

Concorrência Pública

010/2023

Processo Administrativo nº 288/2023

Protocolo nº 70821/2023

Objeto: Contratação de empresa para execução de pavimentação de vias vicinais em CBUQ (Concreto Betuminoso Usinado a Quente).

Solicitante: Secretaria Municipal de Obras Públicas.

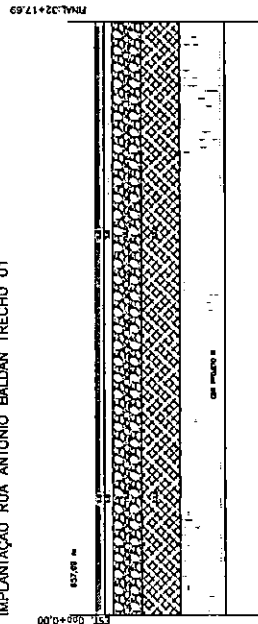
Abertura: 21/01/2024

Horário: 09h30min

Volume 02

[illegible][illegible]

- 1 - REPARAÇÃO E COMPLETAÇÃO DO SUP-LITE 1000 P.E.
- 2 - BOM BOE DO MÁQUINA SICO BOMBO INCHADO COM EL. = 51,0 cm
- 3 - BOM DE BOMBA CHOCADO COM EL. = 13,0cm
- 4 - REPARAÇÃO COM EXCEÇÃO DA 1ª PONTA DE LÂMPOA M-12
- 5 - CILIND. PUNA "BOMBO" (DOP/PM) - ESP. = 1,00cm
- 6 - PONTA DE LÂMPOA RE-12
- 7 - CILIND. PUNA 2ª (DOP/PM) - ESP. = 3,00cm
- 8 - REPARO DE CONCRETO C/ALVENA
- 9 - REPARO DE PASSO E/ OU SICO INDEPENDENTE DA PRÓPRIA VA
- 10 - REPARAÇÃO E COMPLETAÇÃO DO PASSO
- 11 - BOM DE BOMBA CHOCADO COM EL. = 10,0cm
- 12 - COLADO DE ÁREA 5x10cm
- 13 - BOMBO DE CONCRETO INTERMEDIÁRIO REPARADO = 6,0 cm
- 14 - REPARO DE CONCRETO / LAMA OLIA
- 15 - COLADA DE PLACAS



DETALHE MEIO-FIO - TIF

PREENCHIMENTO COM CEBELO

PREENCHIMENTO COM C500

BASE DE BETA CRANUDA

9, 13, 61, 23, 27

DETALHE MEIO-FIO REB.

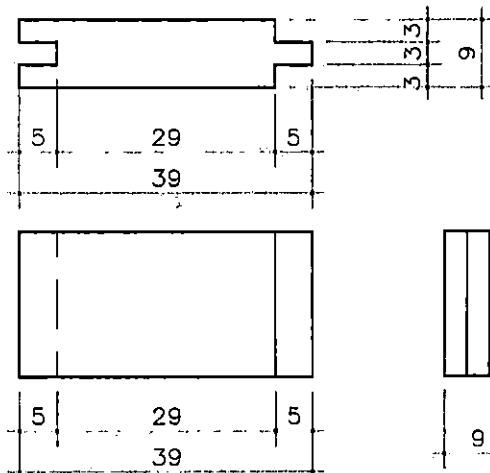


LEGENDA		SUA BATE DE MARCAGEM SEU IMPRIMO		REFEÇOES SUELTOS DA MARCAGEM SEU IMPRIMO		CAMADA ELIMINADA PRELIMINARMENTE C/ FOLHA RECORTADA	
☐	REVESTIMENTO - PAU "1"	☒	REVESTIMENTO - PAU "2"	☐	REVESTIMENTO - PAU "3"	☐	REVESTIMENTO - PAU "4"
☐	BATE DE BATA COMPLETA	☐	BATE DE BATA PARCIAL	☐	BATE DE BATA COMPLETA	☐	BATE DE BATA PARCIAL

[illegible]

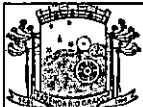
NOTAS							
1.	CONFIRMAR AS MÓDULO EM LOCAL						
2.	CONFIRMAR O PRECIPITAMENTO BOM DIA E COMEÇAR O RECURSO PARA AS 08H00 HORAS E						
3.	COMEÇAR O						
4.	RECEBER O						
5.	RECEBER O						
6.	RECEBER O						
7.	RECEBER O						
8.	RECEBER O						
9.	RECEBER O						
10.	RECEBER O						
11.	RECEBER O						
12.	RECEBER O						
13.	RECEBER O						
14.	RECEBER O						
15.	RECEBER O						
16.	RECEBER O						
17.	RECEBER O						
18.	RECEBER O						
19.	RECEBER O						
20.	RECEBER O						
21.	RECEBER O						
22.	RECEBER O						
23.	RECEBER O						
24.	RECEBER O						
25.	RECEBER O						
26.	RECEBER O						
27.	RECEBER O						
28.	RECEBER O						
29.	RECEBER O						
30.	RECEBER O						
31.	RECEBER O						
32.	RECEBER O						
33.	RECEBER O						
34.	RECEBER O						
35.	RECEBER O						
36.	RECEBER O						
37.	RECEBER O						
38.	RECEBER O						
39.	RECEBER O						
40.	RECEBER O						
41.	RECEBER O						
42.	RECEBER O						
43.	RECEBER O						
44.	RECEBER O						
45.	RECEBER O						
46.	RECEBER O						
47.	RECEBER O						
48.	RECEBER O						
49.	RECEBER O						
50.	RECEBER O						
51.	RECEBER O						
52.	RECEBER O						
53.	RECEBER O						
54.	RECEBER O						
55.	RECEBER O						
56.	RECEBER O						
57.	RECEBER O						
58.	RECEBER O						
59.	RECEBER O						
60.	RECEBER O						
61.	RECEBER O						
62.	RECEBER O						
63.	RECEBER O						
64.	RECEBER O						
65.	RECEBER O						
66.	RECEBER O						
67.	RECEBER O						
68.	RECEBER O						
69.	RECEBER O						
70.	RECEBER O						
71.	RECEBER O						
72.	RECEBER O						
73.	RECEBER O						

	PROPOSTA DE LICITAÇÃO Nº 001/2007	PROPOSTA Nº 001/2007	PROPOSTA Nº 001/2007	PROPOSTA Nº 001/2007
PROPOSTA Nº 001/2007	PROPOSTA Nº 001/2007	PROPOSTA Nº 001/2007	PROPOSTA Nº 001/2007	PROPOSTA Nº 001/2007
PROPOSTA Nº 001/2007	PROPOSTA Nº 001/2007	PROPOSTA Nº 001/2007	PROPOSTA Nº 001/2007	PROPOSTA Nº 001/2007
PROPOSTA Nº 001/2007	PROPOSTA Nº 001/2007	PROPOSTA Nº 001/2007	PROPOSTA Nº 001/2007	PROPOSTA Nº 001/2007
PROPOSTA Nº 001/2007	PROPOSTA Nº 001/2007	PROPOSTA Nº 001/2007	PROPOSTA Nº 001/2007	PROPOSTA Nº 001/2007
PROPOSTA Nº 001/2007	PROPOSTA Nº 001/2007	PROPOSTA Nº 001/2007	PROPOSTA Nº 001/2007	PROPOSTA Nº 001/2007



DETALHE FINCADINHA DE CONCRETO
ESCALA 1:12.5

ESPAÇO ÓRGÃOS PÚBLICOS

ADA ENGENHARIA E CONSTRUÇÃO LTDA	 PREFEITURA DE FAZENDA RIO GRANDE	 ADA ENGENHARIA CONSTRUÇÃO		
	OBRA: PAVIMENTAÇÃO URBANA :: RUA ANTÔNIO BALDAN TRECHO 01			
	PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO GRANDE CNPJ: 95.422.986/0001-02	ASSINATURA: MARCO ANTONIO MARCONDES SILVA:04318688917 Assinado de forma digital por MARCO ANTONIO MARCONDES SILVA:04318688917 Data: 2023.07.04 16:02:39 -03'00'		
	AUTOR DO PROJETO: ADAILTON ROGÉRIO DE OLIVEIRA ENGENHEIRO CIVIL - CREA PR 68.917/D ART nº:	ASSINATURA: ADAILTON ROGÉRIO DE OLIVEIRA:01858885930 Assinado digitalmente por ADAILTON ROGÉRIO DE OLIVEIRA:01858885930 Data: 2023.06.30 10:48:58 -03'00'		
	PRANCHA: PROJETO PAVIMENTAÇÃO SEÇÃO TIPO E DETALHES			
ARQUIVO: 1061-RUA_ANTONIO_BALDAN_T1-PAV-PB-R01.dwg	DESENHO: I.M.S.	DATA: DEZEMBRO 2022	ESCALA: 1:100	REVISÃO: 01

SEQUÊNCIA:
01/02

TO - FAIXA "C"



SUB BASE EM MACADAME SECO BRITADO

TO - FAIXA "BINDER"



REFORÇO SUBLEITO EM MACADAME SECO BRITADO

BRITA GRADUADA



CAMADA BLOQUEADORA PREENCHIMENTO C/ PEDRA RACHÃO

EM CENTÍMETROS



CAMADA FINAL DE TERRAPLANAGEM - CBR PROJETO %



ESPAÇO ÓRGÃOS PÚBLICOS

ADA ENGENHARIA E CONSTRUÇÃO LTDA



PREFEITURA DE
**FAZENDA
RIO GRANDE**



OBRA:

PAVIMENTAÇÃO URBANA :: E.M. JOÃO BATISTA BALDAN

PROPRIETÁRIO:

PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO GRANDE
CNPJ: 95.422.986/0001-02

ASSINATURA:
MARCO ANTONIO
MARCONDES
SILVA:04318688917

Assinado de forma digital por MARCO ANTONIO MARCONDES
SILVA:04318688917
Data: 2023.07.04 14:50:05 -03'00'

AUTOR DO PROJETO:

ADAILTON ROGÉRIO DE OLIVEIRA
ENGENHEIRO CIVIL - CREA PR 68.917/D

ART. nº:

ASSINATURA:

ADAILTON ROGÉRIO DE OLIVEIRA
ENGENHEIRO CIVIL - CREA PR 68.917/D
OLIVEIRA:01858885950

Assinado digitalmente por ADAILTON ROGÉRIO DE OLIVEIRA:01858885950
Data: 2023.06.30 10:43:45 -03'00'

PRANCHA:

PROJETO PAVIMENTAÇÃO
SEÇÃO TIPO E DETALHES

SEQUÊNCIA:

02/01

ARQUIVO:

1061-RUA_ANTONIO_BALDAN_T1-PAV-PB-R01.dwg

DESENHO:

I.M.S.

DATA:

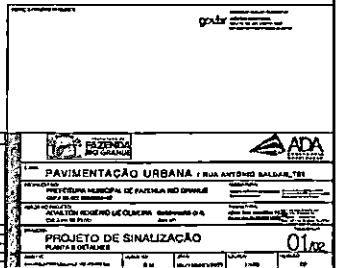
DEZEMBRO | 2022

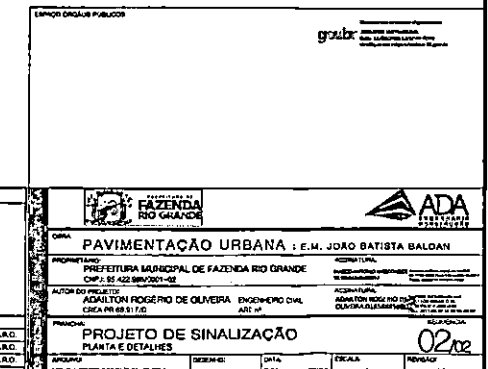
ESCALA:

1:100

REVISÃO:

01





COR : BRANCA

320

FAIXA TRAVESSIA PEDESTRES

ESCALA 1:100

200

400

200

400

200

COR : AMARELA - e=15cm

FAIXA TRACEJADA AMARELA

ESCALA 1:100

COR : AMARELA - e=15cm

FAIXA CONTINUA AMARELA

ESCALA 1:100

COR : BRANCA - e=15cm

FAIXA CONTINUA BRANCA

ESCALA 1:100



ESPAÇO ÓRGÃOS PÚBLICOS

gov.br

Documento assinado digitalmente

JOELITON SUEMAR LEAL

Data: 11/10/2023 13:40:01-0300

Verifique em <https://validar.ltd.gov.br>



OBRA:

PAVIMENTAÇÃO URBANA : RUA ANTÔNIO BALDAN_T01

PROPRIETÁRIO:

PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO GRANDE
CNPJ: 95.422.986/0001-02

ASSINATURA:

MARCO ANTONIO MARCONDES
SILVA:04318688917

Assinado digitalmente por MARCO ANTONIO MARCONDES SILVA:04318688917
Data: 2023.07.04 19:04:57 -03'00'

AUTOR DO PROJETO:

ADAILTON ROGÉRIO DE OLIVEIRA ENGENHEIRO CIVIL
CREA PR 68.917/D

ASSINATURA:

ADAILTON ROGÉRIO DE OLIVEIRA:01858885930
Data: 2023.06.30 10:48:36-03'

PRANCHA:

PROJETO DE SINALIZAÇÃO
PLANTA E DETALHES

SEQUENCIA:

01/02

ARQUIVO:

1061-RUA_ANTONIO_BALDAN_T1-SIN-PB-R02.dwg

DESENHO:

S.M

DATA:

DEZEMBRO/2022

ESCALA:

1:500

REVISÃO:

02

RAVESSIA PEDESTRES

ESPAÇO ÓRGÃOS PÚBLICOS

gov.br

Documento assinado digitalmente
JOELITON SUEMAR LEAL
Data: 11/10/2023 13:37:47-0300
Verifique em <https://validar.itl.gov.br>



PREFEITURA DE
**FAZENDA
RIO GRANDE**



OBRA:

PAVIMENTAÇÃO URBANA : E.M. JOÃO BATISTA BALDAN

PROPRIETÁRIO:

PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO GRANDE
CNPJ: 95.422.986/0001-02

ASSINATURA:

MARCO ANTONIO MARCONDES
SILVA:04318668917
Assinado digitalmente por MARCO ANTONIO MARCONDES SILVA:04318668917
Dados: 2023.07.04 14:38:08 -0300

AUTOR DO PROJETO:

ADAILTON ROGÉRIO DE OLIVEIRA ENGENHEIRO CIVIL
CREA PR 68.917/D ART nº:

ASSINATURA:

ADAILTON ROGÉRIO DE OLIVEIRA:01858885930
Assinado digitalmente por ADAILTON ROGÉRIO DE OLIVEIRA:01858885930
Dados: 2023.06.30 10:39:56-0300

PRANCHA:

PROJETO DE SINALIZAÇÃO
PLANTA E DETALHES

SEQUENCIA:

02/02

ARQUIVO:

1061-RUA_ANTONIO_BALDAN_T1-SIN-PB-R02.dwg

DESENHO:

S.M

DATA:

DEZEMBRO/2022

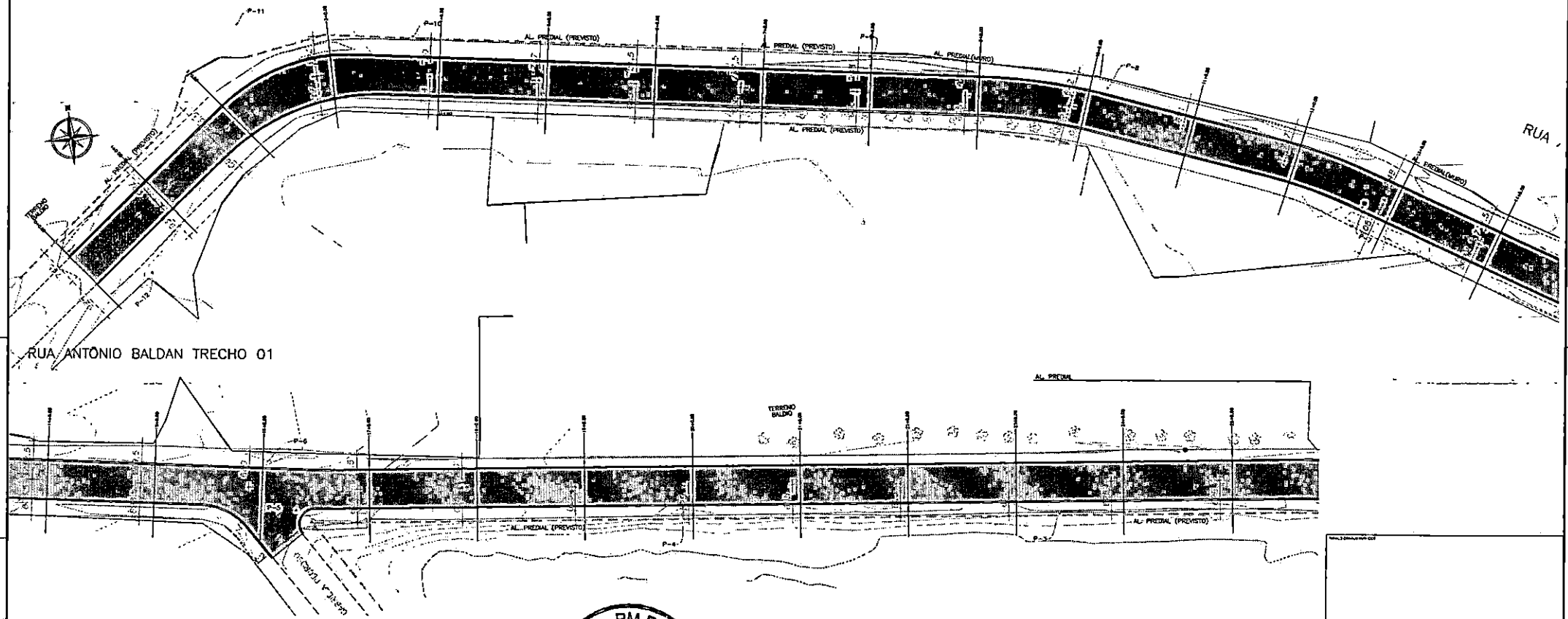
ESCALA:

1:500

REVISÃO:

02

RUA ANTÔNIO BALDAN TRECHO 01



PM FAZENDA RIO GRANDE
Folha nº 230
Assinatura

LEGENDA		NOTAS	
1	AL. PREDAL (PREVISTO)		
2	AL. PREDAL (PREVISTO)		
3	AL. PREDAL (PREVISTO)		
4	AL. PREDAL (PREVISTO)		
5	AL. PREDAL (PREVISTO)		
6	AL. PREDAL (PREVISTO)		
7	AL. PREDAL (PREVISTO)		
8	AL. PREDAL (PREVISTO)		
9	AL. PREDAL (PREVISTO)		
10	AL. PREDAL (PREVISTO)		
11	AL. PREDAL (PREVISTO)		
12	AL. PREDAL (PREVISTO)		
13	AL. PREDAL (PREVISTO)		
14	AL. PREDAL (PREVISTO)		
15	AL. PREDAL (PREVISTO)		
16	AL. PREDAL (PREVISTO)		
17	AL. PREDAL (PREVISTO)		
18	AL. PREDAL (PREVISTO)		
19	AL. PREDAL (PREVISTO)		
20	AL. PREDAL (PREVISTO)		
21	AL. PREDAL (PREVISTO)		
22	AL. PREDAL (PREVISTO)		
23	AL. PREDAL (PREVISTO)		
24	AL. PREDAL (PREVISTO)		
25	AL. PREDAL (PREVISTO)		
26	AL. PREDAL (PREVISTO)		
27	AL. PREDAL (PREVISTO)		
28	AL. PREDAL (PREVISTO)		
29	AL. PREDAL (PREVISTO)		
30	AL. PREDAL (PREVISTO)		
31	AL. PREDAL (PREVISTO)		
32	AL. PREDAL (PREVISTO)		
33	AL. PREDAL (PREVISTO)		
34	AL. PREDAL (PREVISTO)		
35	AL. PREDAL (PREVISTO)		
36	AL. PREDAL (PREVISTO)		
37	AL. PREDAL (PREVISTO)		
38	AL. PREDAL (PREVISTO)		
39	AL. PREDAL (PREVISTO)		
40	AL. PREDAL (PREVISTO)		
41	AL. PREDAL (PREVISTO)		
42	AL. PREDAL (PREVISTO)		
43	AL. PREDAL (PREVISTO)		
44	AL. PREDAL (PREVISTO)		
45	AL. PREDAL (PREVISTO)		
46	AL. PREDAL (PREVISTO)		
47	AL. PREDAL (PREVISTO)		
48	AL. PREDAL (PREVISTO)		
49	AL. PREDAL (PREVISTO)		
50	AL. PREDAL (PREVISTO)		
51	AL. PREDAL (PREVISTO)		
52	AL. PREDAL (PREVISTO)		
53	AL. PREDAL (PREVISTO)		
54	AL. PREDAL (PREVISTO)		
55	AL. PREDAL (PREVISTO)		
56	AL. PREDAL (PREVISTO)		
57	AL. PREDAL (PREVISTO)		
58	AL. PREDAL (PREVISTO)		
59	AL. PREDAL (PREVISTO)		
60	AL. PREDAL (PREVISTO)		
61	AL. PREDAL (PREVISTO)		
62	AL. PREDAL (PREVISTO)		
63	AL. PREDAL (PREVISTO)		
64	AL. PREDAL (PREVISTO)		
65	AL. PREDAL (PREVISTO)		
66	AL. PREDAL (PREVISTO)		
67	AL. PREDAL (PREVISTO)		
68	AL. PREDAL (PREVISTO)		
69	AL. PREDAL (PREVISTO)		
70	AL. PREDAL (PREVISTO)		
71	AL. PREDAL (PREVISTO)		
72	AL. PREDAL (PREVISTO)		
73	AL. PREDAL (PREVISTO)		
74	AL. PREDAL (PREVISTO)		
75	AL. PREDAL (PREVISTO)		
76	AL. PREDAL (PREVISTO)		
77	AL. PREDAL (PREVISTO)		
78	AL. PREDAL (PREVISTO)		
79	AL. PREDAL (PREVISTO)		
80	AL. PREDAL (PREVISTO)		
81	AL. PREDAL (PREVISTO)		
82	AL. PREDAL (PREVISTO)		
83	AL. PREDAL (PREVISTO)		
84	AL. PREDAL (PREVISTO)		
85	AL. PREDAL (PREVISTO)		
86	AL. PREDAL (PREVISTO)		
87	AL. PREDAL (PREVISTO)		
88	AL. PREDAL (PREVISTO)		
89	AL. PREDAL (PREVISTO)		
90	AL. PREDAL (PREVISTO)		
91	AL. PREDAL (PREVISTO)		
92	AL. PREDAL (PREVISTO)		
93	AL. PREDAL (PREVISTO)		
94	AL. PREDAL (PREVISTO)		
95	AL. PREDAL (PREVISTO)		
96	AL. PREDAL (PREVISTO)		
97	AL. PREDAL (PREVISTO)		
98	AL. PREDAL (PREVISTO)		
99	AL. PREDAL (PREVISTO)		
100	AL. PREDAL (PREVISTO)		

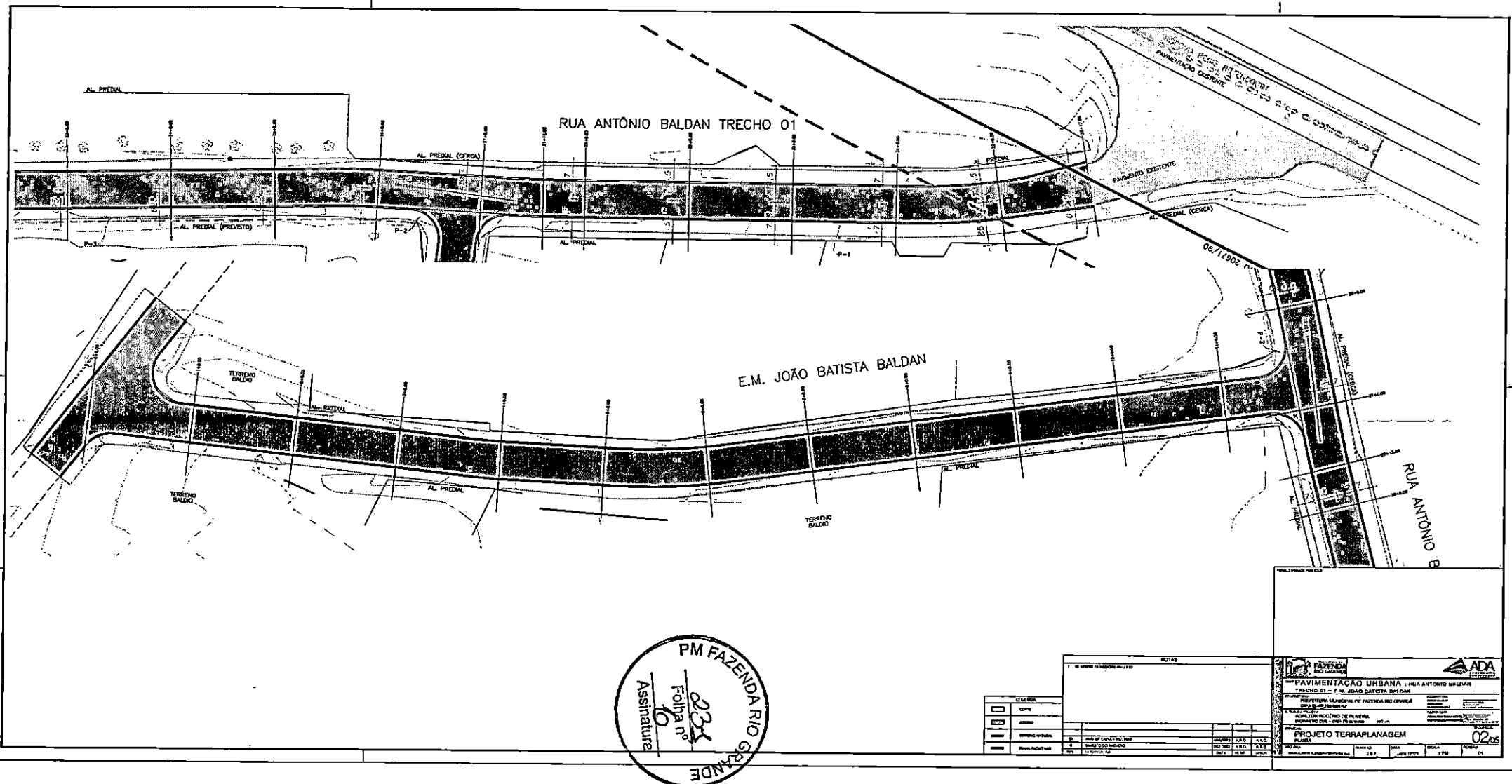
PM FAZENDA RIO GRANDE

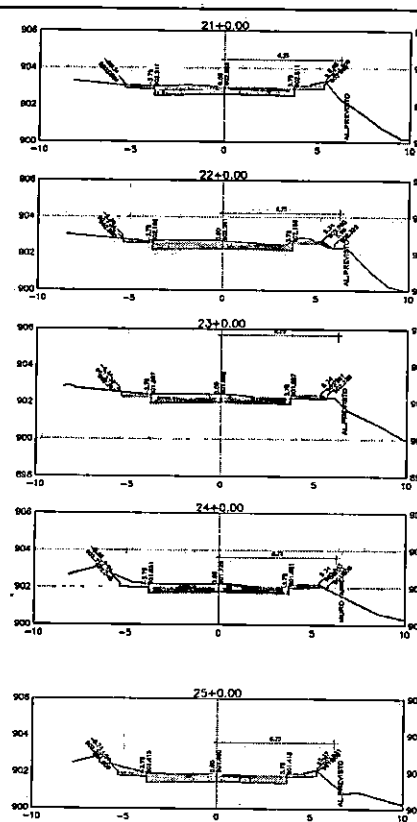
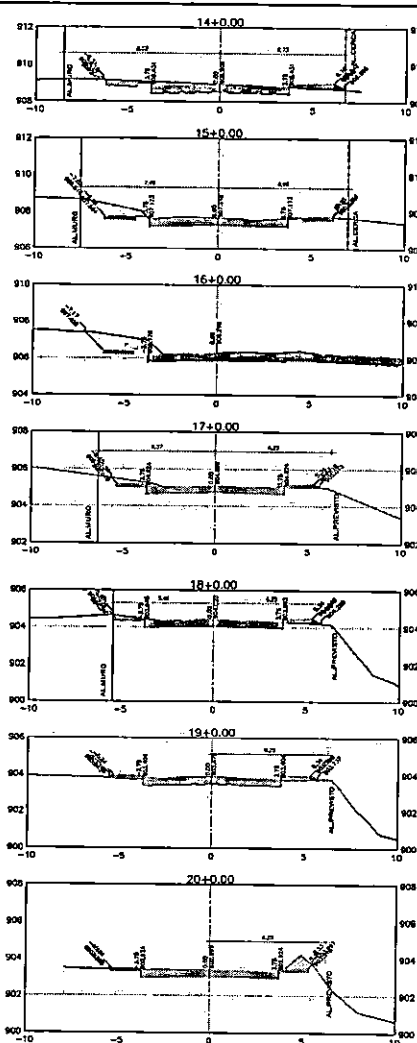
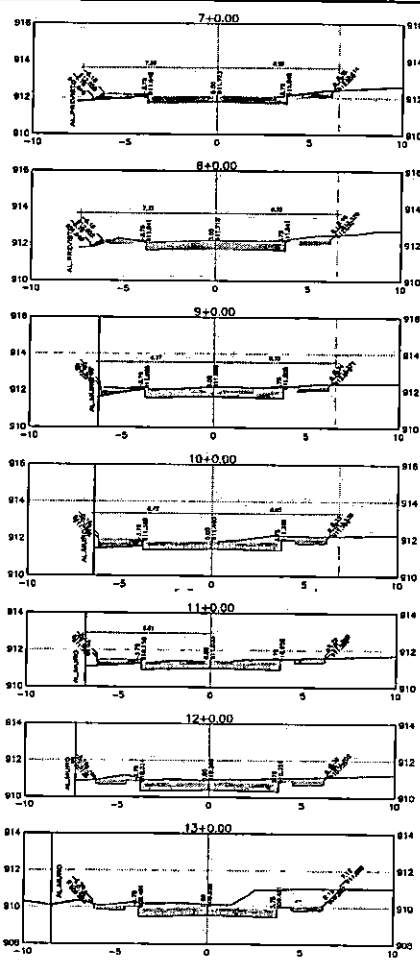
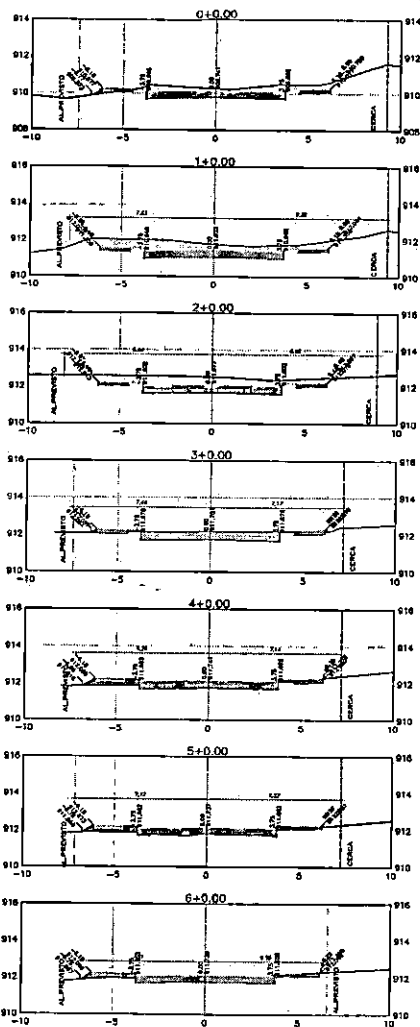
PAVIMENTAÇÃO URBANA : RUA ANTÔNIO BALDAN

TRECHO 01

PROJETO TERRAPLANAGEM

01/26





NOTAS

LEGENDA	DESCRIÇÃO
---	ALINHAMENTO
---	ALINHAMENTO
---	ALINHAMENTO

PAVIMENTAÇÃO URBANA - JUAZÃO DO NORTE

PROJETO TERRAPLANAGEM

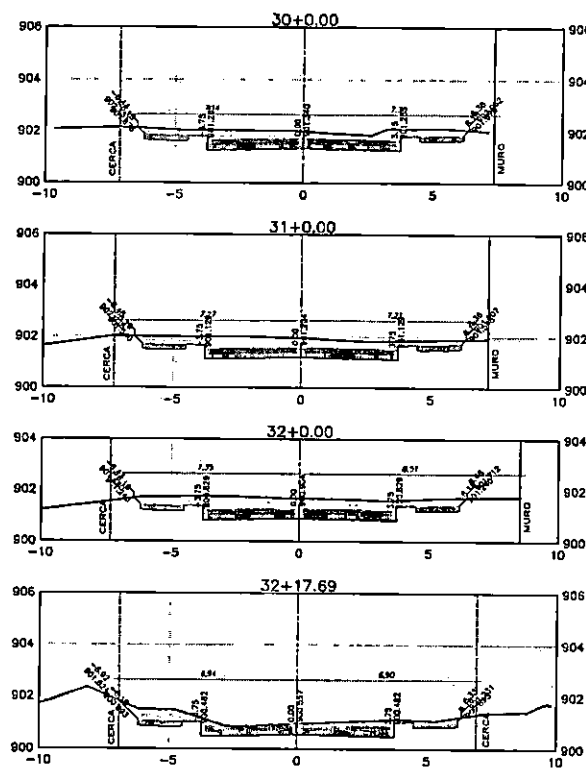
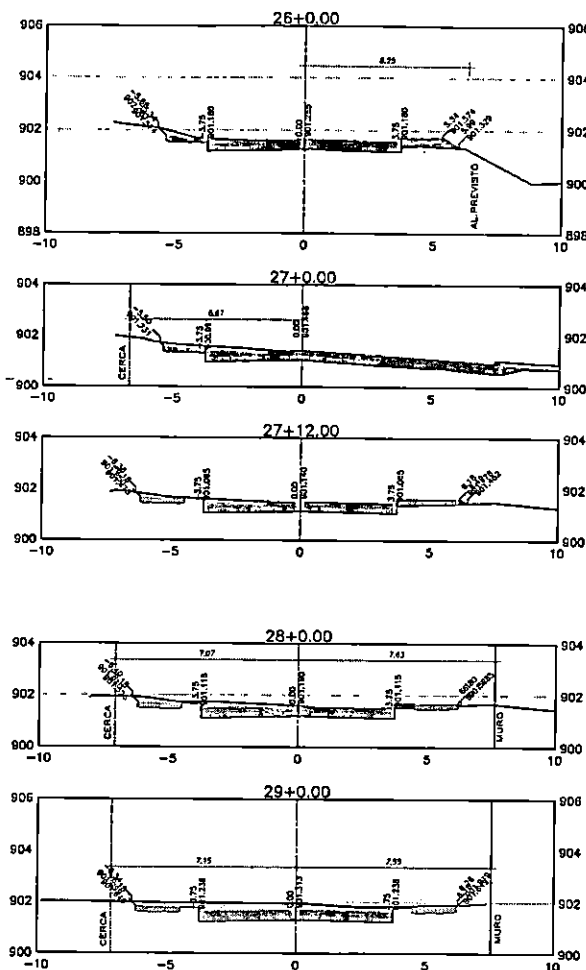
08/05

PM FAZENDA RIO GRANDE

232

Folha nº 0

Assinatura



RUA ANTÔNIO BALDAN

VOLUME TOTAL					
Estaca	Área de Corte (m²)	Área de Alamo (m²)	Volume de Corte (m³)	Volume de Alamo (m³)	Volume Alamo Acum. (m³)
0+0.00	8.94	0.13	0.00	0.00	0.00
1+0.00	8.98	0.00	148.32	1.34	148.32
2+0.00	8.81	0.00	177.80	0.00	327.27
3+0.00	3.87	0.15	125.28	1.87	452.53
4+0.00	1.98	0.87	35.88	10.53	508.52
5+0.00	1.22	0.84	31.73	17.07	640.34
6+0.00	1.71	0.38	26.23	14.21	598.47
7+0.00	2.84	0.43	43.43	10.14	612.90
8+0.00	4.88	0.12	75.31	8.53	688.51
9+0.00	4.40	0.40	82.96	3.37	781.17
10+0.00	3.82	0.33	62.16	11.87	843.53
11+0.00	3.58	0.44	74.99	12.08	858.33
12+0.00	5.88	0.00	95.63	4.98	1033.88
13+0.00	10.07	0.00	136.31	0.00	1163.27
14+0.00	4.07	0.34	141.44	3.45	1334.71
15+0.00	8.57	0.04	83.46	3.83	1428.17
16+0.00	2.00	0.00	62.83	0.36	1360.89
17+0.00	3.87	0.83	116.38	0.37	1677.18
18+0.00	3.33	0.13	88.94	1.53	1747.13
19+0.00	2.84	0.14	82.84	2.87	1809.77
20+0.00	3.88	0.01	68.17	1.48	1877.83
21+0.00	3.48	0.00	73.61	0.08	1951.34
22+0.00	4.22	0.10	78.77	0.88	2029.12
23+0.00	3.84	0.08	80.87	1.78	2109.89
24+0.00	4.09	0.02	79.31	1.08	2188.00
25+0.00	3.58	0.00	78.83	0.13	2264.83
26+0.00	2.38	0.27	60.87	3.87	2324.81
27+0.00	2.13	0.27	65.25	8.40	2380.16
27+12.00	2.82	0.23	26.18	5.17	2418.32
28+0.00	4.12	0.10	23.18	1.40	2444.80
29+0.00	6.12	0.00	102.48	1.00	2548.87
30+0.00	7.11	0.00	132.32	0.00	2678.28
31+0.00	7.68	0.00	147.86	0.00	2827.25
32+0.00	8.38	0.00	180.12	0.00	2987.37
32+17.69	5.38	0.00	121.40	0.00	3108.77



NOTAS

1. CONFERIR AS MEDIDAS EM LUGAR.

LEGENDA

- CORTE
- ATEIRO
- TERRENO NATURAL
- PERFIL PROJETADO

PROJETO TERRAPLANAGEM

SEÇÕES TRANSVERSAIS

04/05

PAVIMENTAÇÃO URBANA - RUA ANTÔNIO BALDAN

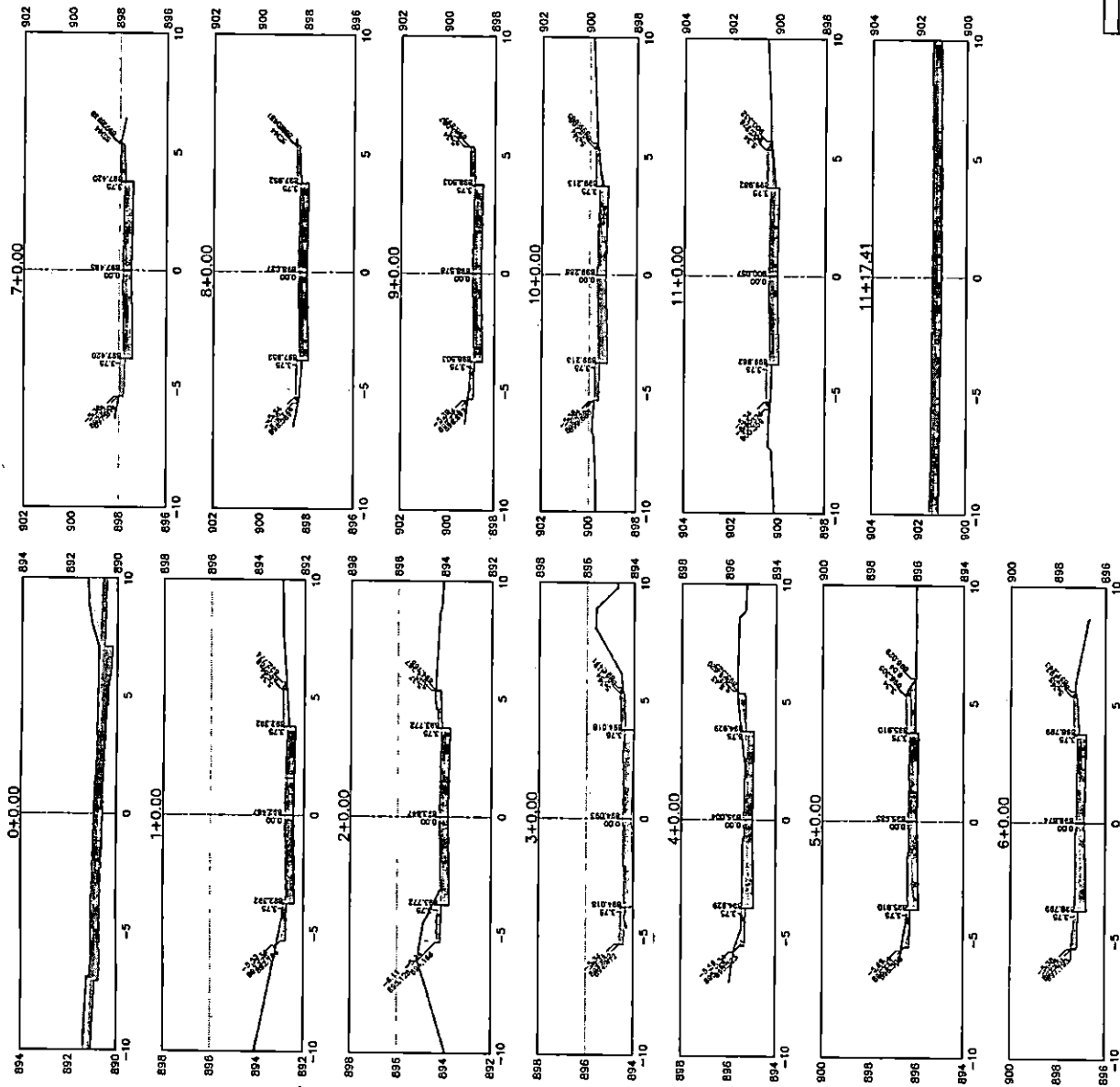
TRECHO 01

PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO GRANDE

ADALTON ROQUE DE OLIVEIRA

PROJETO TERRAPLANAGEM

04/05



E.M. JOÃO BATISTA BALDAN

VOLUME TOTAL				
Estados	Área da Corte (m²)	Volume de Corte (m³)	Volume de Alente (m³)	Volume Alente Acum. (m³)
0+0.00	6.04	0.00	0.00	0.00
1+0.00	2.21	0.11	0.00	0.11
2+0.00	3.45	0.00	0.00	0.11
3+0.00	2.13	0.00	0.00	0.11
4+0.00	2.09	0.00	0.00	0.11
5+0.00	2.77	0.00	0.00	0.11
6+0.00	2.01	0.00	0.00	0.11
7+0.00	1.50	0.00	0.00	0.11
8+0.00	2.04	0.00	0.00	0.11
9+0.00	1.87	0.00	0.00	0.11
10+0.00	1.31	0.00	0.00	0.11
11+17.41	5.07	0.00	0.00	0.11



NOTAS

LEGENDA	
☐	FAZENDA
☐	FAZENDA
☐	FAZENDA
☐	FAZENDA

PM FAZENDA RIG GRANDE
PAVIMENTAÇÃO URBANA - E.M. JOÃO BATISTA BALDAN
 PROJETO TERRAPLANAGEM
 05/05

ESPAÇO ÓRGÃOS PÚBLICOS



OBRA: **PAVIMENTAÇÃO URBANA : RUA ANTONIO BALDAN**
TRECHO 01

PROPRIETÁRIO:
PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO GRANDE
CNPJ: 95.422.986/0001-02

ASSINATURA:
MARCO ANTONIO
MARCONDES
SILVA:04318688917

Assinado de forma digital por
MARCO ANTONIO MARCONDES
SILVA:04318688917
Data: 2023.07.05 15:32:57 -03'00'

AUTOR DO PROJETO:
ADAILTON ROGÉRIO DE OLIVEIRA
ENGENHEIRO CIVIL - CREA PR 68.917/D

ART nº:

ASSINATURA:
ADAILTON ROGÉRIO DE OLIVEIRA:01858885930

Assinado digitalmente por
ADAILTON ROGÉRIO DE OLIVEIRA:01858885930
Data: 2023.07.05 14:37:12 -03'00'

PRANCHA:

PROJETO TERRAPLANAGEM
PLANTA

SEQUENCIA:

01/05

ARQUIVO:

1061-RUA_ANTONIO_BALDAN-TER-PB-R01.dwg

DESENHO:

J.B.F.

DATA:

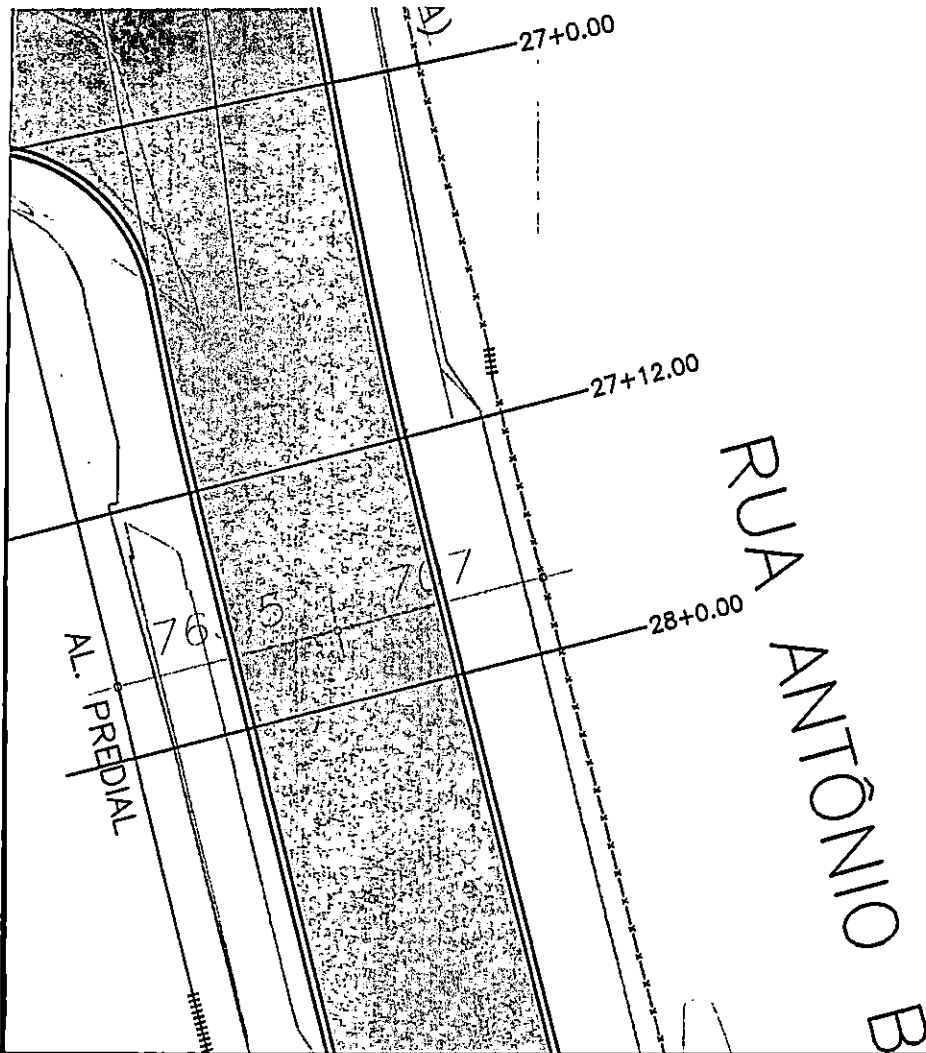
ABRIL/2023

ESCALA:

1:250

REVISÃO:

01



SPAÇO ÓRGÃOS PÚBLICOS



OBRA: PAVIMENTAÇÃO URBANA : RUA ANTONIO BALDAN
TRECHO 01 - E.M. JOÃO BATISTA BALDAN

PROPRIETÁRIO:
PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO GRANDE
CNPJ: 95.422.986/0001-02

ASSINATURA:
MARCO ANTONIO
MARCONDES
SILVA:04316688917

Assinado de forma digital por MARCO
ANTONIO MARCONDES
SILVA:04316688917
Data: 2023.07.03 13:31:44 -03'00'

AUTOR DO PROJETO:
ADAILTON ROGÉRIO DE OLIVEIRA
ENGENHEIRO CIVIL - CREA PR 68.917/D

ASSINATURA:
ADAILTON ROGÉRIO DE OLIVEIRA:01858885930
Data: 2023.07.05 14:36:51 -03'00'

PRANCHA:
PROJETO TERRAPLANAGEM
PLANTA

SEQUENCIA:

02/05

ARQUIVO:
1061-RUA_ANTONIO_BALDAN-TER-PB-R01.dwg

DESENHO:
J.B.F.

DATA:
ABRIL/2023

ESCALA:
1:250

REVISÃO:
01

ESPAÇO ÓRGÃOS PÚBLICOS



OBRA: PAVIMENTAÇÃO URBANA : RUA ANTONIO BALDAN
TRECHO 01

PROPRIETÁRIO:
PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO GRANDE
CNPJ: 95.422.986/0001-02

ASSINATURA:
MARCO ANTONIO
MARCONDES
SILVA:04318688917

Assinado de forma digital por MARCO ANTONIO MARCONDES SILVA:04318688917
Data: 2023.07.05 15:34:22 -03'00'

AUTOR DO PROJETO:
ADAILTON ROGÉRIO DE OLIVEIRA
ENGENHEIRO CIVIL - CREA PR 68.917/D

ART nº:

ASSINATURA:
ADAILTON ROGÉRIO DE OLIVEIRA:01858885930
Data: 2023.07.05 14:35:28 -03'00'

PRANCHA:

PROJETO TERRAPLANAGEM
SEÇÕES TRANSVERSAIS

SEQUENCIA:

03/05

ARQUIVO:|

1061-RUA_ANTONIO_BALDAN-TER-PB-R01.dwg

DESENHO:

J.B.F.

DATA:

ABRIL/2023

ESCALA:

1:100

REVISÃO:

01

50,57	1,79	2105,09	110,53
79.31	1,06	2188,00	111,89
76.83	0,23	2264,83	112,12
60.07	3,67	2324,91	115,79
55.25	6,40	2380,16	122,19
36.16	3,17	2416,32	125,37
28.18	1,40	2444,50	126,77
102.46	1,00	2546,97	127,77
132.32	0,00	2679,29	127,77
147.96	0,00	2827,25	127,77
160.12	0,00	2987,37	127,77
121.40	0,00	3108,77	127,77

ESPAÇO ÓRGÃOS PÚBLICOS



TODA ENGENHARIA É CONSTRUÇÃO



OBRA: **PAVIMENTAÇÃO URBANA : RUA ANTONIO BALDAN**
TRECHO 01

PROPRIETÁRIO:
PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO GRANDE
CNPJ: 95.422.986/0001-02

ASSINATURA:
MARCO ANTONIO
MARCONDES
SILVA:04318688917

Assinado de forma digital por MARCO ANTONIO MARCONDES SILVA:04318688917
Data: 2023.07.03 15:35:22 -03'00'

AUTOR DO PROJETO:
ADAILTON ROGÉRIO DE OLIVEIRA
ENGENHEIRO CIVIL - CREA PR 68.917/D

ART nº:

ASSINATURA:
ADAILTON ROGÉRIO DE OLIVEIRA:01858885930

Assinado digitalmente por ADAILTON ROGÉRIO DE OLIVEIRA:01858885930
Data: 2023.07.05 14:36:05 -03'00'

PRANCHA:
PROJETO TERRAPLANAGEM
SEÇÕES TRANSVERSAIS

SEQUENCIA:

04/05

ARQUIVO:
1061-RUA_ANTONIO_BALDAN-TER-PB-R01.dwg

DESENHO:
J.B.F.

DATA:
ABRIL/2023

ESCALA:
1:100

REVISÃO:
01

ESPAÇO ÓRGÃOS PÚBLICOS



OBRA: PAVIMENTAÇÃO URBANA : E.M. JOÃO BATISTA BALDAN

PROPRIETÁRIO:
PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO GRANDE
CNPJ: 95.422.986/0001-02

ASSINATURA:
MARCO ANTONIO
MARCONDES
SILVA:04318668917

Assinado de forma digital por MARCO ANTONIO MARCONDES SILVA:04318668917
Data: 2023.07.05 15:36:00 -03'00'

AUTOR DO PROJETO:
ADAILTON ROGÉRIO DE OLIVEIRA
ENGENHEIRO CIVIL - CREA PR 68.917/D

ART nº:

ASSINATURA:
ADAILTON ROGERIO DE OLIVEIRA:01858885930

Assinado digitalmente por ADAILTON ROGERIO DE OLIVEIRA:01858885930
Data: 2023.07.05 14:35:33 -03'00'

PRANCHA:
PROJETO TERRAPLANAGEM
SEÇÕES TRANSVERSAIS

SEQUENCIA:

05/05

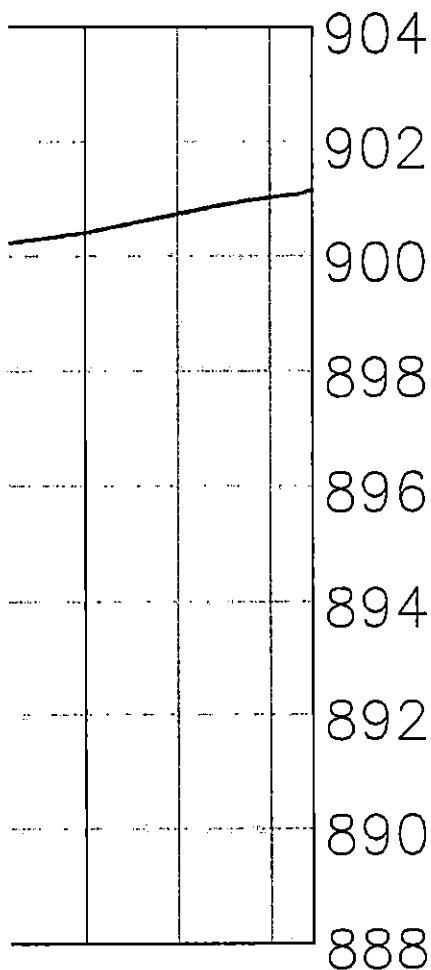
ARQUIVO:
1061-RUA_ANTONIO_BALDAN-TER-PB-R01.dwg

DESENHO:
J.B.F.

DATA:
ABRIL/2023

ESCALA:
1:100

REVISÃO:
01



ESPAÇO ÓRGÃOS PÚBLICOS



ADA ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA



PREFEITURA DE
**FAZENDA
RIO GRANDE**



OBRA: **LEVANTAMENTO TOPOGRAFICO :: E.M. JOÃO BATISTA
BALDAN**

PROPRIETÁRIO:
PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO GRANDE
CNPJ: 95.422.986/0001-02

ASSINATURA:
MARCO ANTONIO MARCONDES
SILVA:04318688917
Assinado de forma digital por MARCO ANTONIO MARCONDES SILVA:04318688917
Data: 2023.07.01 14:38:37 -03'00'

AUTOR DO PROJETO:
ADAILTON ROGÉRIO DE OLIVEIRA
ENGENHEIRO CIVIL - CREA PR 68.917/D

ART nº:

ASSINATURA:
ADAILTON ROGÉRIO DE OLIVEIRA:01858885930
Assinado digitalmente por ADAILTON ROGÉRIO DE OLIVEIRA:01858885930
Data: 2023.06.30 10:41:04 -03'00'

PRANCHA:
LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO
CADASTRAL MAPA DE LOCALIZAÇÃO E PERFIL LONGITUDINAL

SEQUENCIA:

02/02

ARQUIVO:

1081-RUA_ANTÔNIO_BALDAN-TOP-PB-R00.dwg

DESENHO:

C.J.S.T.

DATA:

ABRIL|2023

ESCALA:

1:400

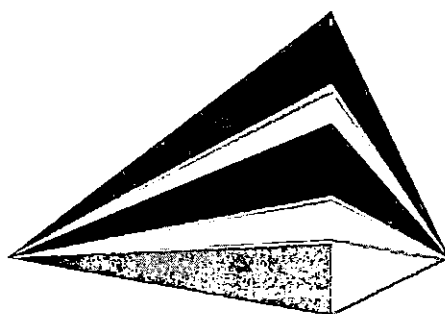
REVISÃO:

00



PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO URBANA

RUA ANTÔNIO BALDAN TRECHO 02 - LOCALIZADA NO
MUNICÍPIO DE FAZENDA RIO GRANDE.



ADA
ENGENHARIA
CONSTRUÇÃO

SUMÁRIO



2. APRESENTAÇÃO	2
3. PLANTA DE SITUAÇÃO	4
4. MAPA DE LOCALIZAÇÃO	5
5. ESTUDO TOPOGRÁFICO	6
6. ESTUDO HIDROLÓGICO	12
7. ESTUDO GEOTÉCNICO	17
8. ESTUDO DE TRÁFEGO	20
9. PROJETO GEOMÉTRICO	27
10. PROJETO DE TERRAPLENAGEM	30
11. PROJETO DE DRENAGEM PLUVIAL	32
12. PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO	36
13. PROJETO DE SINALIZAÇÃO	48
14. PROJETO DE OBRAS COMPLEMENTARES	51
15. PROJETO DAS MURETAS	53
16. QUADRO DE QUANTIDADES E PREÇO	59
17. CARACTERIZAÇÃO FOTOGRÁFICA	60
18. ART DE PROJETO/ORÇAMENTO	68
19. PROJETOS	69
20. PLANO DE EXECUÇÃO DA OBRA	70
21. ESQUEMA OPERACIONAL	74
22. ESPECIFICAÇÕES EXECUTIVAS	77
23. CONTROLE TECNOLÓGICO	81
24. CANTEIRO DE OBRAS	82

2. APRESENTAÇÃO



ADA ENGENHARIA E CONSTRUÇÃO LTDA, entrega nesta oportunidade o presente **Projeto de Pavimentação Urbana** para a Prefeitura Municipal de Fazenda Rio Grande, conforme segue: Rua Antônio Baldan Trecho 02 que se encontra localizada no Município de Fazenda Rio Grande/PR.

Os trechos projetados das ruas possuem eixo geométrico com extensão total de 979,62 metros.

O trabalho em questão apresenta como escopo os seguintes Estudos e Projetos:

- Estudo Topográfico;
- Estudo Hidrológico;
- Estudo Geotécnico;
- Estudo de Tráfego;
- Projeto Topográfico;
- Projeto Terraplenagem;
- Projeto Geométrico;
- Projeto de Pavimentação;
- Projeto de Drenagem Pluvial;
- Projeto de Sinalização;

O Projeto Básico de Pavimentação Urbana possui um único volume distribuído da seguinte maneira:

- Relatório do Projeto;
- Projeto Básico;
- Esquema Construtivo;
- Estudos Geotécnicos;
- Orçamento da Obra.

Assinatura

2.1 Tipo de Pavimento

- Concreto Asfáltico usinado a Quente;
- Inclinação Transversal 2 %;

2.2 Obras Complementares

- Meio-Fio;
- Passeios Grama;

2.3 Drenagem

- Tubos em Concreto Simples e Armados;
- Caixas de Captação/ Caixas de Ligação;

2.4 Sinalização

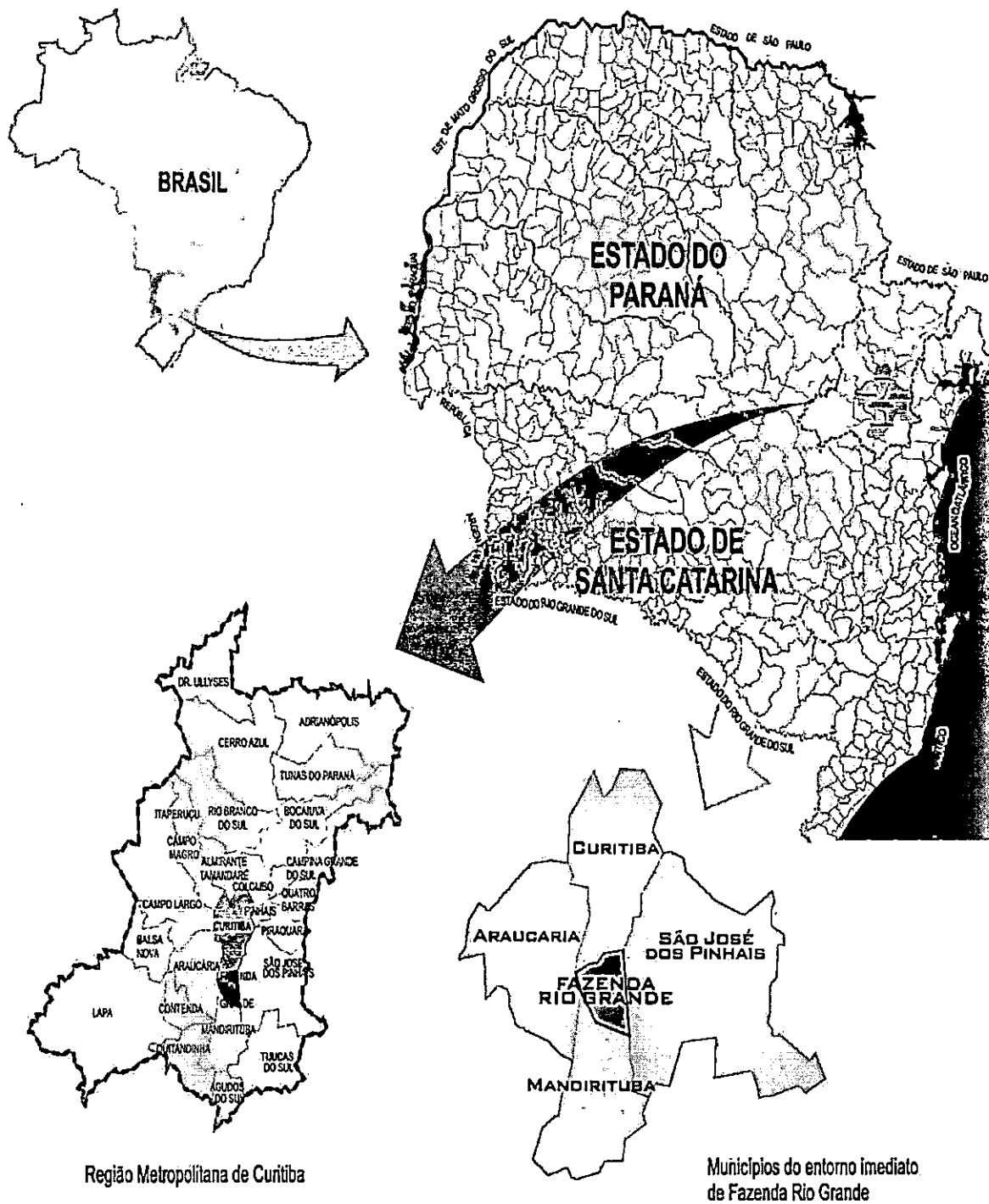
- Sinalização Horizontal faixa nos bordos, centro da pista e travessias de pedestre;
- Sinalização Vertical "Placas";



ADAILTON ROGERIO DE
OLIVEIRA:01858885930
930

Assinado digitalmente por
ADAILTON ROGERIO DE
OLIVEIRA:01858885930
Data: 2023.06.30 10:38:18
03/00

3. PLANTA DE SITUAÇÃO



Handwritten signature

4. MAPA DE LOCALIZAÇÃO



Assinatura



5. ESTUDO TOPOGRÁFICO

Os estudos topográficos necessários à execução do projeto consistem em levantamentos planialtimétrico cadastral e georreferenciado, visando fornecer a base cartográfica do projeto, pelos quais se caracterizam fielmente o terreno e as condições locais, alvo do estudo, pela ótica planialtimétrica.

Os serviços topográficos executados foram constituídos de três fases:

- Implantação de marcos de apoio básicos georreferenciado;
- Levantamento planialtimétrico georreferenciado dos pontos característicos e cadastrais com auxílio de GNSS RTK.
- Processamento dos dados de campo, em escritório, através de software específico para topografia e projetos viários, Bentley Topograph.

O levantamento foi elaborado com equipamento tipo GNSS RTK M8 MINI, da KQ GEO.

Os estudos topográficos foram iniciados com a implantação de marcos com placa com um ponto de referência, definidos pela prefeitura Municipal de Fazenda Rio Grande, estrategicamente localizados, dando sequência com o levantamento de todos os pontos de interesse, objetivando o melhor reconhecimento possível do terreno e das condições locais.

As coordenadas geográficas obtidas neste processamento, foram transformadas em coordenadas de origem UTM, a partir do datum oficial brasileiro (SIRGAS-2000), para permitir a locação de qualquer ponto do projeto. Sendo assim atendido o que pede o termo de referência da Prefeitura Municipal de Fazenda Rio Grande.

O Estudo Topográfico teve como objetivo, a elaboração da base cartográfica necessária ao desenvolvimento dos projetos. Compreenderam basicamente de duas etapas distintas:

5.1 Levantamento de Campo

Pelos mapas fornecidos, verificou-se que foram levantadas características do terreno (planimetria e altimetria) através de marcações necessárias à sua total configuração. Nestes levantamentos foram cadastradas as seguintes informações: cercas, edificações, entradas residenciais e comerciais, córregos, valetas, taludes, caixas, bordo de pistas, postes, pontos de

ônibus, canaletas, orelhão, sinalizações, tubulações e pontos notáveis para garantir a correta representação do relevo, concluída assim etapa de campo.



5.1.1 Equipamentos Utilizados

Para o posicionamento geodésico dos marcos de referência empregados no levantamento, foram utilizados um par de receptores de dupla frequência GNSS RTK M8 MINI, da KQ GEO, sendo um receptor utilizado como base e o outro como móvel, isto é, o receptor base ocupando uma estação conhecida e o móvel ocupando os pontos cujo posicionamento deseja-se determinar.

5.2 Tratamento dos Dados

Os elementos e dados coletados no campo foram processados no escritório, em computadores, através de programas específicos para a área de topografia, Bentley Topograph.

Os dados do levantamento foram processados, formatados e apresentados em pranchas nas escalas compatíveis e adequadas à qualidade gráfica e visual para os estudos e projetos realizados.

5.3 Restituição Aerofotogramétrica

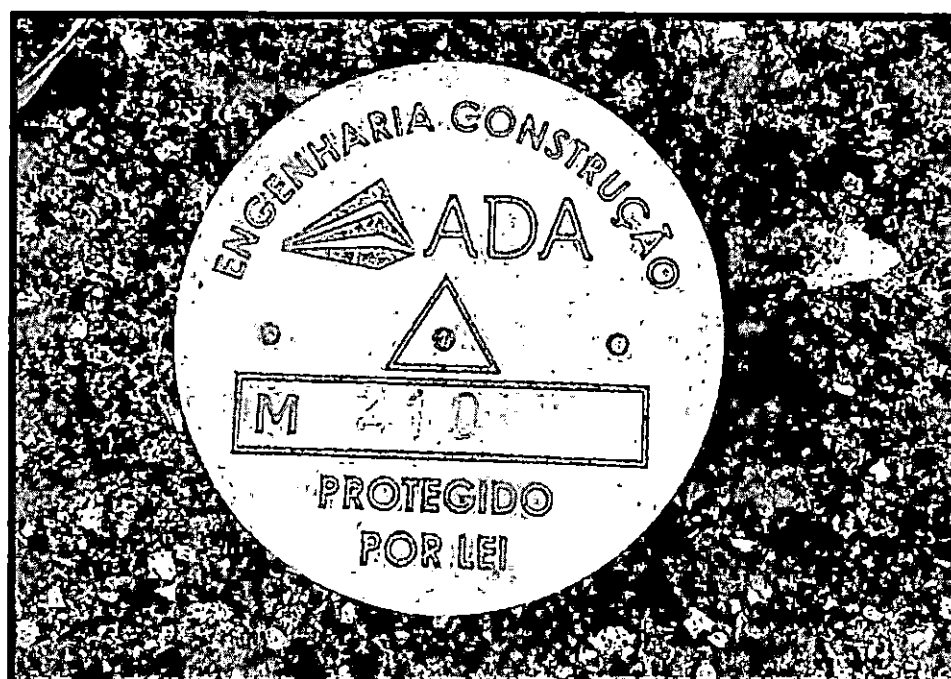
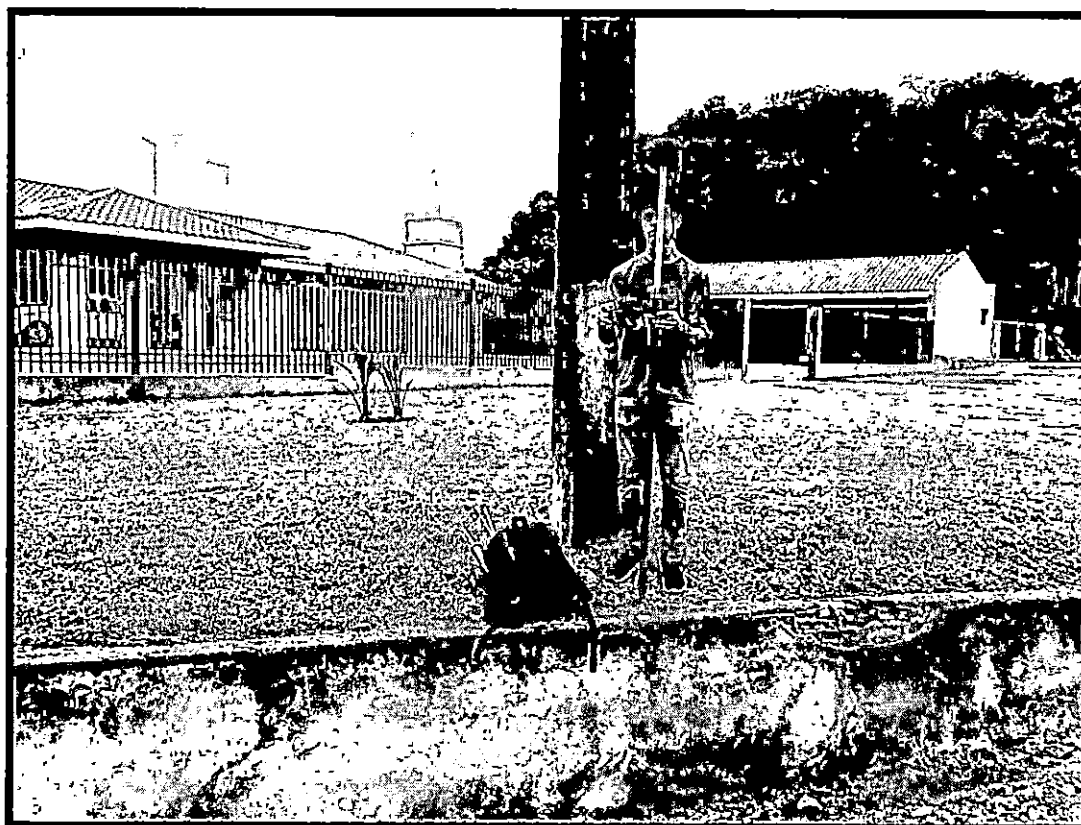
Esta fase compreendeu a materialização do traçado estudado em campo, abrangendo a locação dos eixos das vias e o respectivo nivelamento direto e contra, bem como os levantamentos planialtimétricos cadastrais em locais específicos de Obras de Arte Correntes.

Foram levantadas características do terreno (planimetria e altimetria) através de irradiações necessárias à sua total configuração. Nestes levantamentos foram cadastradas as seguintes informações: cercas, edificações, entradas residenciais e comerciais, córregos, valetas, taludes, caixas, bordo de pistas, postes, pontos de ônibus, canaletas, orelhão, sinalizações, tubulações e pontos notáveis para garantir a correta representação do relevo, concluída assim etapa de campo.

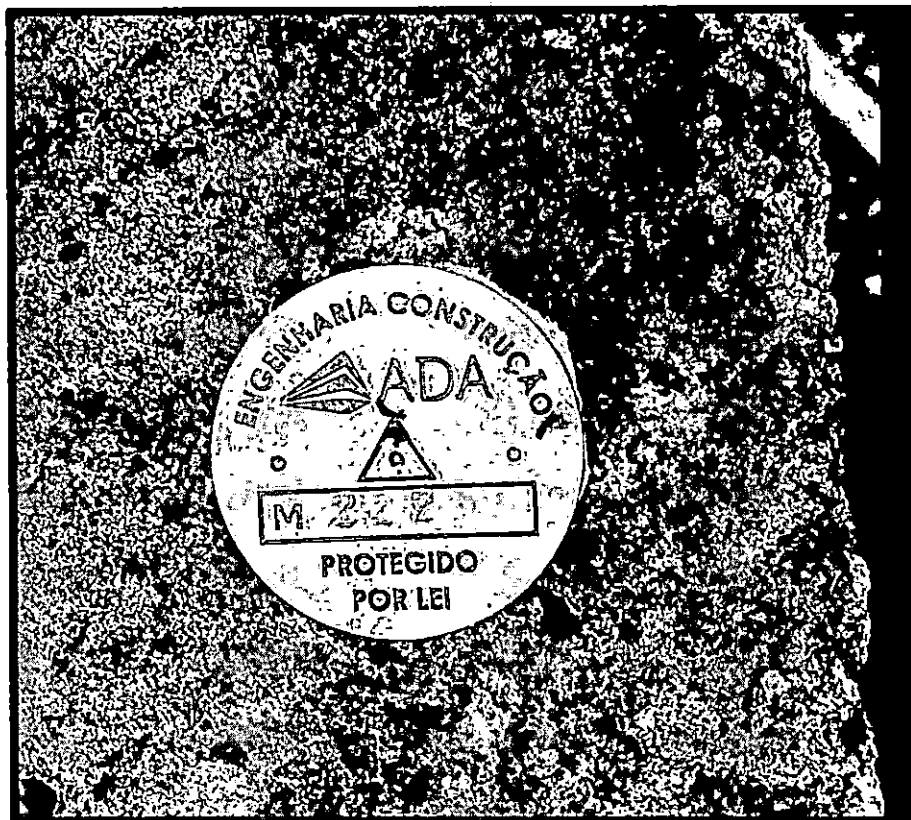
5.4 Marcos



Na sequência é apresentada as fotos dos marcos empregado no levantamento, a elevação e a coordenada está no projeto de Levantamento Topográfico.



WMO



5.5 Relatório do Posicionamento por Ponto Preciso (PPP)



Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
Relatório do Posicionamento por Ponto Preciso (PPP)

Sumário do Processamento do marco: 6002

Início:AAAA/MM/DD HH:MM:SS,SS	2022/05/03 13:18:25,00
Fim:AAAA/MM/DD HH:MM:SS,SS	2022/05/03 13:56:20,00
Modo de Operação do Usuário:	ESTÁTICO
Observação processada:	CÓDIGO & FASE
Modelo da Antena:	NÃO DISPONÍVEL
Órbitas dos satélites ¹ :	ULTRA-RÁPIDA
Frequência processada:	L3
Intervalo do processamento(s):	5,00
Sigma ² da pseudodistância(m):	5,000
Sigma da portadora(m):	0,010
Altura da Antena ³ (m):	1,770
Ângulo de Elevação(graus):	10,000
Resíduos da pseudodistância(m):	0,56 GPS 0,79 GLONASS
Resíduos da fase da portadora(cm):	0,72 GPS 0,75 GLONASS

Coordenadas SIRGAS

	Latitude(gms)	Longitude(gms)	Alt. Geo.(m) ⁴	UTM N(m)	UTM E(m)	MC
Em 2000,4 (é a que deve ser usada) ⁴	-25° 42' 36,3073"	-49° 19' 32,6579"	910,68	7155362,063	667980,428	-51
Na data do levantamento ⁵	-25° 42' 36,0958"	-49° 19' 32,6597"	910,68	7155363,225	667980,381	-51
Sigma(95%) ⁶ (m)	0,016	0,028	0,046			

Coordenada Altimétrica

Modelo:	hgeoHNOR_IMBITUBA	
Fator para Conversão (m):	4,02	Incerteza (m): 0,07
Altitude Normal (m):	906,66	

Precisão esperada para um levantamento estático (metros)

Tipo de Receptor	Uma frequência		Duas frequências	
	Planimétrico	Altimétrico	Planimétrico	Altimétrico
Após 1 hora	0,700	0,600	0,040	0,040
Após 2 horas	0,330	0,330	0,017	0,018
Após 4 horas	0,170	0,220	0,009	0,010
Após 6 horas	0,120	0,180	0,005	0,008

¹ Órbitas obtidas do International GNSS Service (IGS) ou do Natural Resources of Canada (NRCAN).

² O termo "Sigma" é referente ao desvio-padrão.

³ Distância Vertical do Marco ao Plano de Referência da Antena (PRA).

⁴ A coordenada oficial na data de referência do Sistema SIRGAS, ou seja, 2000,4. A redução de velocidade foi feita na data do levantamento, utilizando o modelo VEMOS em 2000,4.

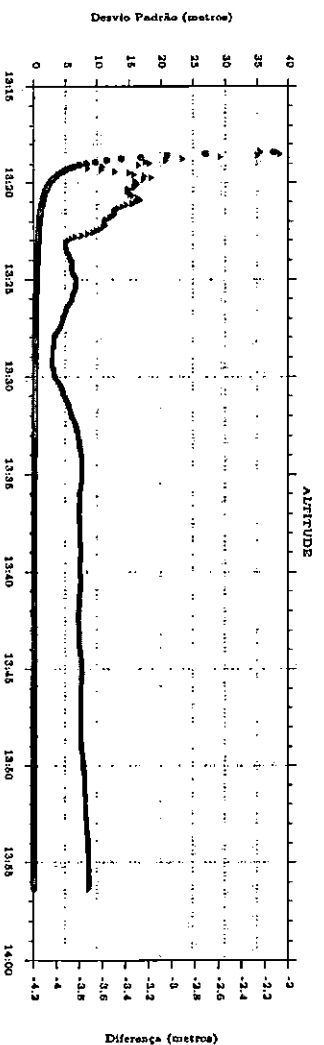
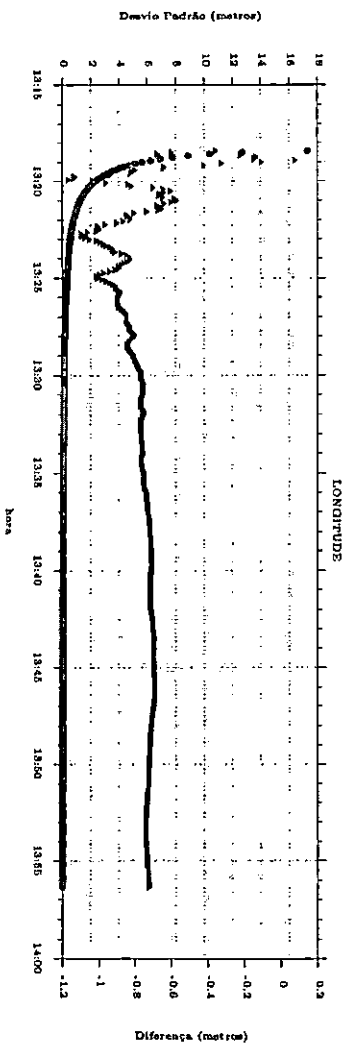
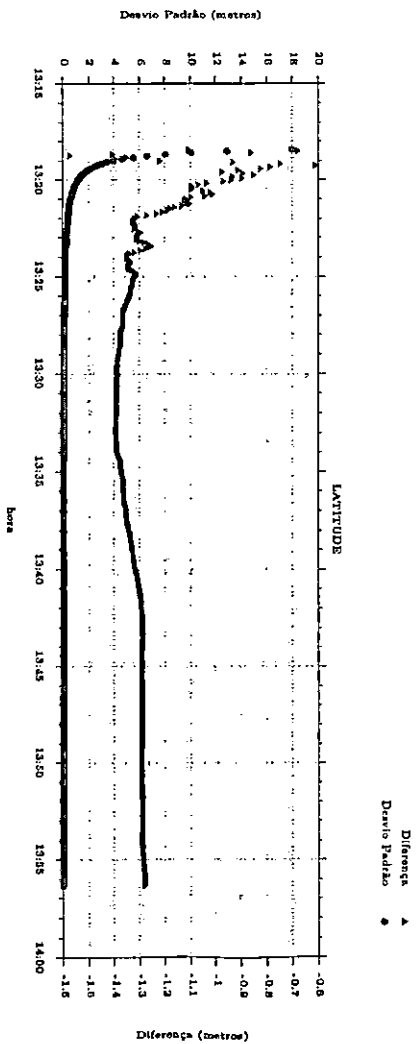
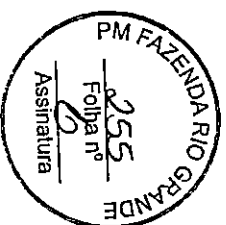
⁵ A data do levantamento considerada é a data de início da sessão.

⁶ Este desvio-padrão representa a confiabilidade interna do processamento e não a exatidão da coordenada.

Os resultados apresentados neste relatório dependem da qualidade dos dados enviados e do correto preenchimento das informações por parte do usuário. Em caso de dúvidas, críticas ou sugestões contatar: ibge@ibge.gov.br ou pelo telefone 0800-7210181. Este serviço de posicionamento faz uso do aplicativo de processamento CSRS-PPP desenvolvido pelo Geodetic Survey Division of Natural Resources of Canada (NRCAN).

Processamento autorizado para uso do IBGE.

Desvio Padrão e Diferença da Coordenada a Priori
baldoia





6. ESTUDO HIDROLÓGICO

O estudo hidrológico elaborado ao longo da bacia em estudo, foi desenvolvido com o objetivo de definir as vazões de dimensionamento. Como método de cálculo utilizou o Método Racional, onde a vazão máxima é estimada com base na precipitação. Os princípios básicos desta metodologia são os seguintes:

a) considera a duração da precipitação intensa de projeto igual ao tempo de concentração;

b) adota um coeficiente único de perdas, denominando C, estimado com base nas características da bacia;

c) não avalia o volume da cheia e a distribuição temporal das vazões.

Sendo a área da bacia hidrográfica em estudo menor que 5km², poderá ser adotado o Método Racional.

O Método Racional consiste da seguinte fórmula:

$$Q = (C \times i \times A) / 0,36$$

Onde:

Q = vazão em l/s;

C = coeficiente de escoamento superficial (adimensional);

i = intensidade da chuva em mm/h;

A = área de contribuição em ha;

0,36 é a conversão de mm/h para l/s×ha.

6.1 Coeficiente de Escoamento Superficial – C

Os coeficientes de escoamento superficial recomendados para projetos de drenagem pluvial urbana obedecem aos valores de 0,30 a 1,00 para superfícies permeáveis e impermeáveis respectivamente. Como ocorrem áreas mistas, tomamos a média aritmética destes valores, ou seja, $C = 0,65$.

6.2 Intensidade da Chuva

Calcula-se a intensidade da chuva, através da fórmula de chuvas intensas de Curitiba, que corresponde à região mais próxima da bacia hidrográfica em estudo para a qual existem dados. A equação é a seguinte:

$$I = (5.950 \times T_R^{0,217}) / (td + 26)^{1,15} / 0,36$$

Onde:

I = intensidade de precipitação máxima média (m^3/s);

td = tempo de duração da chuva (min);

T_R = tempo de recorrência (anos).

6.3 Tempo de duração da chuva

No Método Racional o tempo de duração da chuva é considerado igual ao tempo de concentração da bacia. Para o estudo de seções de fundos de vale (travessias) o tempo de concentração é expresso pela seguinte fórmula:

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

Assinatura



Onde:

tc = tempo de concentração (min);

L = comprimento do talvegue principal (km);

H = desnível do talvegue principal (m);

Já para o dimensionamento de tubulações (galerias de águas pluviais em geral), o tempo de concentração é obtido através da seguinte fórmula:

$$tc = ti + tp$$

Onde:

tc = tempo de concentração (min);

ti = tempo de escoamento superficial ("inlet-time") (min);

tp = tempo de percurso dentro da galeria (min);

Para o cálculo de galerias de águas pluviais o tempo de concentração é compreendido entre 5 e 20 minutos. Para este projeto foi adotado igual a *12 minutos*.

6.4 Tempo de Recorrência

O Tempo de Recorrência utilizado para o dimensionamento tubulação e/ou travessias, neste projeto, será de *10 anos*.

6.5 Área de Contribuição

A área de contribuição foi calculada com base no levantamento aerofotogramétrico pelo método de divisão em áreas conforme as curvas de nível das bacias.

Capacidade de Vazão

A capacidade de vazão da tubulação e/ou travessias foi calculada através da fórmula de Manning:

$$Q = (1/n) \times R_h^{2/3} \times i^{1/2} \times A$$

Onde:

Q = vazão (m³/s);

n = coeficiente de Manning;

R_h = raio hidráulico (m);

i = declividade do tubo (m/m);

A = área molhada (m²);

Coeficiente de Manning – n

O valor do coeficiente “ n ” de Manning leva em conta a natureza das paredes, sendo que para tubos de concreto o valor de “ n ” é igual a 0,015.

Raio Hidráulico e Área Molhada

O Raio Hidráulico é obtido através da seguinte formula:

$$R_h = A/P$$

Onde:

R_h = raio hidráulico (m);

A = área molhada (m²);

P = perímetro molhado.

Declividade

A declividade do tubo é calculada com base nas informações topográficas dos terrenos, ou seja, nas cotas e extensões dos trechos estudados.

Velocidade

O cálculo da velocidade na seção é calculado considerando-se escoamento a seção plena, ou seja, toda ela sendo usada para o escoamento.



Assinatura



PLANILHA DE CALCULO - COMPRIMENTO CRITICO DE SARJETA

SARJETA DE CORTE - TIPO 2

RUA ANTÔNIO BALDAN T02

Folha:

1/1

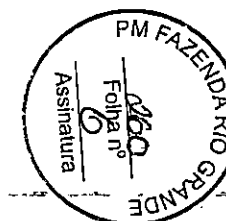
Preenchido: Kleber Revisado: Adailton Data: mar/2023

Estaca Início	Estaca Fim	Cotas Topográficas do Projeto (m)		Extensão (m)	Decliv. do Terreno (m/m)	Sarjeta (m)		Área Molhada (m²)	Perímetro Molhado (m)	Raio Hidráulico (m)	Rugosidade	Run-off	Tempo de Recorrência TR (anos)	Tempo de Concentração Tc (min)	Intensidade (mm/h)	Largura do Implúvio (m)	Comprimento Crítico (m)
		Início	Fim			Comp.	Prof.										
33+0,00	39+8,79	980,808	879,656	125,19	0,8080	1,00	0,30	0,150	1,186	0,126	0,015	0,500	10	12	149,543	5,00	21811,00
33+0,00	39+8,79	980,808	879,656	131,69	0,7681	1,00	0,30	0,150	1,186	0,126	0,015	0,500	10	12	149,543	5,00	21265,91
42+14,28	39+8,79	880,034	879,656	66,77	0,0057	1,00	0,30	0,150	1,186	0,126	0,015	0,500	10	12	149,543	5,00	1825,70
42+14,28	39+8,79	880,034	879,656	63,20	0,0060	1,00	0,30	0,150	1,186	0,126	0,015	0,500	10	12	149,543	5,00	1876,55
42+14,28	46+10,82	880,034	879,654	76,04	0,0050	1,00	0,30	0,150	1,186	0,126	0,015	0,500	10	12	149,543	5,00	1715,31
42+14,28	46+13,33	880,034	879,654	78,56	0,0048	1,00	0,30	0,150	1,186	0,126	0,015	0,500	10	12	149,543	5,00	1687,58
46+10,82	54+6,02	879,909	879,654	152,48	0,0017	1,00	0,30	0,150	1,186	0,126	0,015	0,500	10	12	149,543	5,00	992,29
46+13,33	54+6,02	879,905	879,654	153,41	0,0016	1,00	0,30	0,150	1,186	0,126	0,015	0,500	10	12	149,543	5,00	981,48
81+19,62	54+6,02	910,141	879,654	551,53	0,0553	1,00	0,30	0,150	1,186	0,126	0,015	0,500	10	12	149,543	8,00	3565,54
81+19,62	54+6,02	910,141	879,654	554,64	0,0550	1,00	0,30	0,150	1,186	0,126	0,015	0,500	10	12	149,543	45,00	632,09

Responsável Técnico:

Adailton Rogério de Oliveira - Engenheiro Civil - CREA PR 68.917/D

Assinatura:



7. ESTUDO GEOTÉCNICO



O Estudo Geotécnico objetivou o detalhamento das condições do subleito, visando à caracterização qualitativa e quantitativa das condicionantes e problemas geotécnicos existentes, para fins de dimensionamento do pavimento. Para o estudo geotécnico do presente trecho, foi prevista coleta de amostra para ensaios laboratoriais de caracterização e compactação com determinação do ISC.

Todos os pontos aonde foram feitos os furos para elaboração da sondagem a trado foram passados para a Prefeitura Municipal de Fazenda Rio Grande.

7.1 Estudos do Subleito

As amostras coletadas foram processadas no laboratório, tendo sido executados ensaios de granulometria por peneiramento, limite de liquidez, limite de plasticidade, compactação, expansão e I.S.C.

Na sequência são apresentadas as planilhas com os cálculos e os relatórios de ensaio de:

- a) Análise granulométrica simples;
- b) Curva granulométrica;
- c) Limite de Plasticidade e Liquidez;
- d) Ensaio de compactação;
- e) Ensaio de expansibilidade;
- f) Ensaio de ISC.



ESTUDO GEOTÉCNICO
QUADRO RESUMO DE ENSAIOS



SERVIÇO:			ESTUDO GEOTÉCNICO				LABORATORISTA: HERCULANO LEOCADIO DE LARA					
CLIENTE:			PREFEITURA MUNICIPAL FAZENDA RIO GRANDE PR				DATA: 10/05/2022					
LOCAL:			FAZENDA RIO GRANDE - PR									
FURO Nº:			ST-01*	ST-02	ST-03	ST-04	ST-05	ST-06*	ST-07	ST-08		
RUA			Estrada Rua Antônio Baldan Esq. João Batista Baldan	Estrada Rua Antônio Baldan	Estrada Rua Antônio Baldan	Estrada Rua Antônio Baldan	Estrada Rua Antônio Baldan	Estrada Rua Antônio Baldan	Estrada Rua Antônio Baldan	Estrada Rua Antônio Baldan		
PROFUNDIDADE (m)			0,10 a 1,50	0,05 a 1,50	0,90 a 1,50	0,10 a 1,50	0,10 a 1,50	0,70 a 1,30	0,90 a 1,50	0,90 a 1,50		
MATERIAL			SILTE ARGILOSO AVERMELHADO	SILTE ARGILOSO AVERMELHADO	SILTE ARGILOSO MARROM AMARELADO	SILTE MARROM AMARELADO	SILTE ARGILOSO AVERMELHADO	ARGILA TURFOSA CINZA	ARGILA TURFOSA PRETA	ARGILA CINZA		
GRANULOMETRIA	% PASSANDO NA PENEIRA	2"	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0		
		1 1/2"	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0		
		1"	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0		
		3/4"	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0		
		3/8"	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0		
		nº 4	98,8	97,9	98,8	98,2	97,2	98,9	99,4	98,1		
		nº 10	96,2	95,8	96,2	95,0	94,6	97,4	98,0	96,3		
		nº 40	93,1	92,7	93,4	93,2	92,4	95,3	97,9	92,7		
		nº 200	90,1	89,8	90,9	91,5	89,9	93,3	95,3	89,9		
Pedregulho (%)		1,2	0,9	1,2	1,8	2,8	1,1	0,6	1,9			
Areia Grossa (%)		2,6	2,1	2,6	3,2	2,6	1,5	1,4	1,8			
Areia Média (%)		3,1	3,0	2,8	1,8	2,2	2,1	0,1	3,6			
Areia Fina (%)		3,0	2,9	2,5	1,7	2,5	2,0	2,6	2,8			
Pass. Nº 200 (%)		90,1	89,8	90,9	91,5	89,9	93,3	95,3	92,7			
L.L (%)		48,8	48,9	50,2	47,4	46,3	40,0	51,9	54,3			
L.P (%)		39,6	41,3	39,6	38,6	36,3	29,8	37,3	40,8			
IP (%)		9,2	7,5	10,6	8,8	10,0	11,0	14,6	13,5			
ÍNDICE DE GRUPO		11	11	11	10	9	11	11	11			
Classificação T.R.B		A-6	A-5	A-5	A-5	A-5	A-7-5	A-7-5	A-7-5			
DENSIDADE MÁXIM/ ESTUDO GEOTÉCNICO		1,526	1,532	1,523	1,534	1,529	1,517	1,512	1,505			
UMIDADE ÓTIMA (%)		26,2	25,8	26,7	26,2	26,2	29,6	29,8	30,2			
EXPANSÃO (%)		1,8	1,8	1,7	1,9	1,9	1,6	1,6	1,5			
ISC (%)		6,7	7,0	6,9	6,1	6,8	5,2	5,8	6,0			
UMIDADE NATURAL (%)		28,9	27,4	28,1	29,5	28,2	32,2	28,8	32,1			
ENERGIA DE COMPACTAÇÃO		Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal			
ENSAIO		Completo	Completo	Completo	Completo	Completo	Completo	Completo	Completo			

Assinatura

7.2 Conclusões

Ao todo foram coletadas **5 amostras**, e para chegar-se num CBR de projeto para as vias em questão, utilizou-se as recomendações e formulas do Método de Projetos de Pavimentação Flexível, do IPR/DNIT.

De acordo com citada norma temos a seguinte formula:

$$CBR_p = CBR_{medto} - 1,29 \times \frac{S}{\sqrt{n}}$$

Onde,

S = Desvio Padrão

n = número de amostras

CBRp= CBR de projeto

A exceção é feita nas ruas de pouca extensão, onde é feito apenas um ensaio, que para tanto o resultado é o CBR de projeto.

Seguindo o procedimento descrito acima obteve-se o seguinte CBR de Projeto para as vias em questão:



PAVIMENTAÇÃO URBANA

PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO GRANDE DO SUL



	Lôgrádouro	ST-04	ST-05	ST-06	ST-07	ST-08	CBR Projeto
1	RUA ANTÔNIO BALDAN TRECHO 02	6,1	6,8	5,2	5,8	6	5,7

7.3 Em nexu laudo de sondagem

8. ESTUDO DE TRÁFEGO



Os pavimentos são dimensionados para um período de tempo "P" em anos, considerando o tráfego inicial e previsão do tráfego final. O tráfego vai aumentando com o passar do tempo e para isto é previsto um crescimento de tráfego, que pode ser em progressão aritmética ou geométrica.

Para o projeto em questão foi adotado um período de projeto de 10 anos e uma taxa de crescimento linear de 3%.

8.1 VMD - Volume Médio Diário

Para o estudo de tráfego em questão foi adotado como parâmetro uma estimativa de volume de veículos que passa pela rua, baseada no método da Prefeitura Municipal de São Paulo, na qual se trabalha com faixas de tráfego, que se baseiam na contagem dos veículos.

Conforme visita ao local de implantação e observação do trânsito gerou-se um quantitativo de tráfego dos veículos, e assim via foi classificada.

Segue abaixo dados dos veículos de projeto utilizados:

SÍMBOLO	CONFIGURAÇÃO	DESCRIÇÃO
		Automóvel
		Utilitário
2c		Ônibus
2c		Caminhão
3c		Caminhão
4c		Caminhão
2s1		Semi-reboque
2s2		Semi-reboque
2s3		Semi-reboque
3s2		Semi-reboque
3s3		Semi-reboque
2c2		Reboque
2c3		Reboque

Tabela 8.1 - Veículos adotados para fins de projeto.



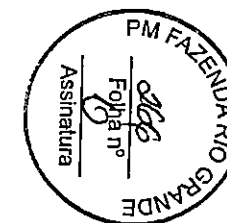
Número N

O número "N" é um parâmetro para o dimensionamento do pavimento flexível e é definido pelo número de repetições de um eixo-padrão de 8,2 t (18.000 lb ou 80 kN), durante o período de vida útil definido em projeto.

Para determinar o número N é necessário se conhecer o tráfego de veículos, volume médio diário de tráfego, período de vida útil, fatores de veículo e climáticos.

O número N estimado é $N = 1,38 \times 10^6$ para uma vida útil dos anos apresentado na sequência é demonstrado o cálculo através de planilha.

RODOVIA:	TRECHO:										SUBTRECHO:												
BR-116	ENTRE A BR-116 PISTA SUL (P/ FAZENDA RIO GRANDE) – MANDIRITUBA (RUA ANTÔNIO BALDAN)																						
SEGMENTO 1: Ponto de Partida - Acesso pela Rua Antônio Baldan																							
RESUMO VOLUME MEDIO DIARIO ANUAL 2021																							
VMDA	PASSEIO	UTILITÁRIO	MOTO	ÔNIBUS		CAMINHÃO			SEMI-REBOQUE								REBOQUE				TOTAL		
				2C	3C	2C	3C	4C	2S1	2S2	2S3	3S2	3S3	2J3	2I3	3S2S2	3S2C4	2C2	2C3	3C3	3C4		
Sentido:	DE:	BR-116 Pista Sul										PARA:	Acesso Rua Antonio Baldan										
	250	200	50	18		6	12	2	2	15	20	8	30				2			35	6	656	
Sentido:	DE:	Acesso Rua Antonio Baldan										PARA:	BR-116 Pista Sul										
	150	120	90	18		6	9	2	2	18	25	8	30				2			15	6	501	
TOTAL	400	320	140	36		12	21	4	4	33	45	16	60				4			50	12	1.157	
COMPOSIÇÃO DO TRAFEGO DE ACORDO COM CLASSIFICAÇÃO DEINFRA																							
VEICULO TIPO	VL		VON		VC1								VC2				TOTAL						
VMDA	790		36		199								62				1.087						
(%)	72,66%		3,31%		18,32%								5,70%				1						





As taxas de crescimento adotadas para a estimativa do tráfego para os diferentes cenários de análise constam do sistema de análise e previsão de demanda por transporte SAR/CUBE, e resultaram da evolução das matrizes de origem e destino dos 35 principais produtos transportados no Paraná, tendo as diretrizes da visão do futuro, descritas nos relatórios finais do PDR 2008.

Para o Plano Diretor Rodoviário de 2008 (PDR 2008) foram adotados os mesmos períodos de análise de intervenções que aqueles definidos pelo PNLT – Plano Nacional de Logística e Transportes (2008-2011, 2012-2015 e 2016-2023). A adoção desses períodos quadrienais visa possibilitar uma melhor avaliação conjunta das intervenções propostas. Dado que é difícil prever a evolução da demanda e da malha nos últimos dois períodos quadrienais (2016-2023), considerou-se um período único de oito anos, o qual poderá ser desdobrado com maior precisão durante o monitoramento do atual PDR/SC no período de 2012 a 2015. Deste modo a análise das malhas futuras desse PDR é feita considerando a sua situação no final de 2011, 2015 e 2023. Os valores das taxas de crescimento para os anos seguintes a esse período continuam as mesmas utilizadas para o ano de 2023.

Com essa visão do futuro preconizada, ter-se-á que partir para o incremento de transportes coletivos de massa e reverter a matriz modal hoje existente. Isto no sentido de diminuir o uso do veículo particular e diminuir significativamente as taxas de crescimento do modal rodoviário, seja no que se refere aos carros de passeio, seja no que diz respeito aos veículos de carga.

Dentro deste princípio as matrizes futuras baseadas na evolução da produção e da distribuição dos produtos relevantes considerados nos estudos do PDR 2008, somado às matrizes de passageiros, conduziram aos resultados que se apresentam na tabela a seguir apresentada.

Na próxima tabela mostra as taxas de crescimento, para cada tipo de veículos ao longo do período.

		Taxa de Crescimento:			
Ano Contagem:	2021	VL	VON	VC1	VC2
Ano Abertura:	2024				
2012-2015		3,20%	1,50%	4,30%	4,30%
2015-2035		1,50%	1,80%	4,40%	4,50%

Veículos Leves (VL): inclui carros de passeio (P), utilitários (U) e caminhões leves (CL); 50% de motos (M) e de outros veículos como por exemplo, tratores);

Ônibus (VON): ônibus

Veículos de Carga 1 (VC1): inclui caminhões médios (CM), pesados (CP); Semi-reboques (SR);

Veículos de Carga 2 (VC2): inclui reboques (RE) convencionais e especiais.

Sendo assim, os volumes de tráfego estimados para os anos futuros do posto de contagens volumétricas 1, para cada segmento homogêneo, são mostrados nas Tabelas



ANO	PASSEIO +UTILITARIO	ONIBUS		CAMINHAO				SEMI-REBOQUE				REBOQUE				TOTAL (50% motos)
		2C	3C	2C	3C	4C	3C	2S1	2S2	2S3	3S2	3S3	2J3	2J3	213	
2021	720	140	54	18	32	6	6	8	66	90	32	120		100	24	1.418
2022	731	142	55	19	33	6	6	9	69	94	33	125		105	25	1.454
2023	742	144	56	20	34	6	6	9	72	98	34	131		110	26	1.490
2024	753	146	57	21	35	6	6	9	75	102	35	137		115	27	1.526
2025	764	148	58	22	37	6	6	9	78	106	37	143		120	28	1.564
2026	775	150	59	23	39	6	6	9	81	111	39	149		125	29	1.603
2027	787	152	60	24	41	6	6	9	85	116	41	156		131	30	1.646
2028	799	154	61	25	43	6	6	9	89	121	43	163		137	31	1.689
2029	811	156	62	26	45	6	6	9	93	126	45	170		143	32	1.732
2030	823	158	63	27	47	6	6	9	97	132	47	177		149	33	1.776
2031	835	160	64	28	49	6	6	9	101	138	49	185		156	34	1.822
2032	848	162	65	29	51	6	6	9	105	144	51	193		163	35	1.870
2033	861	164	66	30	53	6	6	9	110	150	53	201		170	36	1.919
2034	874	166	67	31	55	6	6	9	115	157	55	210		178	40	1.971
2035	887	168	68	32	57	6	6	9	120	164	57	219		186	42	2.023
2036	899	171	69	33	60	6	6	9	125	171	60	229		194	44	2.079
2037	914	174	70	34	63	6	6	9	131	178	63	239		203	46	2.139
2038	928	177	71	35	66	6	6	9	137	187	66	250		212	48	2.200
2039	942	180	72	37	69	6	6	9	143	195	69	261		222	50	2.263
2040	956	183	73	39	72	6	6	9	149	204	72	272		232	52	2.327
2041	970	186	74	41	75	6	6	9	156	213	75	284		242	54	2.393
2042	985	189	75	43	78	6	6	9	163	222	78	296		253	56	2.461
2043	1.000	192	76	45	81	6	6	9	170	232	81	309		264	59	2.532
2044	1.015	195	77	47	85	6	6	9	177	242	85	323		276	62	2.607
2045	1.030	198	78	49	89	6	6	9	185	253	89	337		288	65	2.684

SEMENTO: 0



Ano

CÁLCULO DO NÚMERO "N"												
RODOVIA: BR-116		TRECHO: ENTRE A BR-116 PISTA SUL (P/ FAZENDA RIO GRANDE) --						SEGMENTO DE TRAFEGO: 1				
Ano	Volumen de Tráfego (VMDA)					Valores do Número "N"				Observações		
	Veículos-tipo				Total	USACE		AASHTO				
	VL	VON	VC1	VC2		Anual	Acumulado	Anual	Acumulado			
2021	790	36	199	62	1.087					1º Ano		
2022	802	37	208	65	1.112							
2023	814	38	217	68	1.137							
2024	826	39	227	71	1.163	6,34E+05	6,34E+05	1,91E+05	1,91E+05			
2025	838	40	237	75	1.190	6,63E+05	1,30E+06	1,99E+05	3,90E+05			
2026	850	41	247	79	1.217	6,92E+05	1,99E+06	2,08E+05	5,98E+05			
2027	863	42	257	83	1.245	7,21E+05	2,71E+06	2,17E+05	8,15E+05			
2028	876	43	268	87	1.274	7,52E+05	3,46E+06	2,26E+05	1,04E+06			
2029	889	44	280	91	1.304	7,86E+05	4,25E+06	2,36E+05	1,28E+06			
2030	902	45	292	95	1.334	8,20E+05	5,07E+06	2,46E+05	1,52E+06			
2031	915	46	304	99	1.364	8,54E+05	5,92E+06	2,56E+05	1,78E+06	10º Ano		
2032	929	47	316	103	1.395	8,88E+05	6,81E+06	2,65E+05	2,04E+06			
2033	943	48	328	108	1.427	9,23E+05	7,73E+06	2,76E+05	2,32E+06			
2034	957	49	340	113	1.459	9,58E+05	8,69E+06	2,86E+05	2,61E+06			
2035	971	50	354	118	1.493	9,99E+05	9,69E+06	2,98E+05	2,90E+06			
2036	986	51	370	123	1.530	1,04E+06	1,07E+07	3,11E+05	3,21E+06			
2037	1.001	52	386	128	1.567	1,08E+06	1,18E+07	3,23E+05	3,54E+06			
2038	1.017	53	402	134	1.606	1,13E+06	1,29E+07	3,37E+05	3,87E+06			
2039	1.032	54	419	140	1.645	1,17E+06	1,41E+07	3,50E+05	4,23E+06			
2040	1.048	55	436	146	1.685	1,22E+06	1,53E+07	3,64E+05	4,59E+06			
2041	1.063	56	454	152	1.725	1,27E+06	1,66E+07	3,78E+05	4,97E+06	20º Ano		
2042	1.080	57	473	158	1.768	1,32E+06	1,79E+07	3,93E+05	5,36E+06			
2043	1.096	58	494	165	1.813	1,38E+06	1,93E+07	4,10E+05	5,77E+06			
Composição Percentual do Tráfego					Parâmetro Adotados no Cálculo do Número de Operação do Eixo - padrão de 8,2 t – Número "N"							
VL	VON	VC1	VC2	Fatores de Veículos – FV individuais				Fator Climático			Fator de Pista	
71,59%	3,34%	19,09%	5,98%	FV USACE		FVAASHTO		FR		FPI		
Taxas de Crescimento do Tráfego					Ver Tabela 7.13		Ver Tabela 7.14		1,00		0,42	
2012-2035					Ano Inicial para o Cálculo do Número "N"					2023		
					Período de Projeto para o Cálculo do Número "N" - P (anos)					201		

9. PROJETO GEOMÉTRICO



O Projeto Geométrico teve como objetivo a definição das características planimétricas e altimétricas da via, a fim de que apresente as condições adequadas de segurança e conforto para seus usuários.

O estudo do traçado previu a correção mínima do leito existente da rua, para permitir maior mobilidade e rapidez no transporte local.

9.1 Definição do Traçado

O estudo e definição do traçado foi feita com auxílio de levantamento topográfico e em seguida submetidos a análise da Prefeitura Municipal de Fazenda Rio Grande, após aprovação de ambas as partes se passou ao desenvolvimento do Projeto Geométrico propriamente dito, que também servirá de base para o desenvolvimento dos projetos de terraplenagem, pavimentação, drenagem, obras complementares e sinalização.

Na rua Antônio Baldan e a Estrada Municipal João Batista Baldan em questão foi previsto em projeto manter as pistas de rolamento no traçado existente, foram considerados basicamente o aspecto funcional da via e por ser um traçado já consolidado e a minimização dos custos de implantação, foi prevista a remoção de calçada pois o mesmo foi feito por moradores e encontrasse fora do padrão e normas da Prefeitura Municipal, não podendo ser reaproveitado.

9.2 Planimetria

A planimetria foi realizado de forma a utilizar-se da maneira adequada a plataforma e os alinhamentos prediais existente, com os dados obtidos da topografia foram geradas as plantas, nas plantas foram definidos os traçados com a determinação do eixo de locação e a implantação do estaqueamento de 20 em 20 metros, além dos pontos notáveis início e final de curvas e dos pontos de interseção horizontal.

Os projetos preveem a construção de pistas de rolamento com largura indicado em planta de 7,00 metros, plataforma com duas faixas de 3,50 metros em seção detalhado, com grama ate o pé do talude ou crista do mesmo.

Nos cruzamentos entre as ruas, os raios de concordâncias adotados para o futuro passeio de 5,00 m, ou quando diferente deste, conforme indicado na planta.

A declividade transversal da pista e de 2%, do centro para as bordas.



9.3 Faixa de Domínio

Por estar inserida numa região urbanizada, a faixa de domínio, de forma geral, é o limite dos muros.

9.4 Altimetria

Para a altimetria aplicada procurou-se que o nível do greide projetado estivesse o mais próximo o possível do terreno natural das residências dos cruzamentos com as demais vias.

9.5 Apresentação nas pranchas

Em plantas estão representados, na escala 1:500:

- Eixo do projeto estaqueamento de 20,00 em 20,00 metros;
- Plataforma contendo largura das pistas e da área destinado aos passeios;
- Elementos cadastrado como: alinhamento predial, arvores, postes, poço de inspeção, etc.

No perfil Longitudinal em escala vertical 1:50 e horizontal 1:500 estão apresentados;

- O terreno Natural;
- O greide de Pavimentação;
- Inclinação e distância;
- Comprimento das projeções horizontal das curvas de concordância vertical;
- Cotas PCV, PIV e PTV, elevação de cada curva vertical;
- Estaqueamento.
- A Rua Antônio Baldan inicia na estaca 33+0,00 m até à estaca 81+19,62, localizada entre a ponte por sua extensão de 979,62 metros.

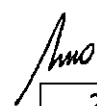
9.6 Características da Via

Na definição das características da via foi considerado:

- Tratados como via local de media velocidade (40 km/h). Nesses trechos as características geométricas de projeto foram condicionadas às condições atuais, objetivando a mínima interferência com as propriedades confinantes.

Para o dimensionamento da largura de pistas e raio mínimo de curvas, foram utilizados os conteúdos de normas vigentes, adotados por órgãos oficiais gestores de sistemas viários lei Complementar Nº 875/2004 do Município de Fazenda Rio Grande, considerando também a circulação de veículos pesados, como ônibus e Caminhões.







10. PROJETO DE TERRAPLENAGEM

O Projeto de Terraplenagem foi desenvolvido a partir de informações fornecidas pelos seguintes projetos e estudos:

- Estudo Topográfico: determinação do greide de terraplenagem.
- Estudo Geotécnico: determinação da capacidade estrutural do solo.
- Projeto Geométrico: fixou os elementos geométricos básicos.
- Projeto de Pavimentação: determinou as camadas e espessura da estrutura do pavimento asfáltico flexível.

Constituindo-se de: cálculo e cubação do movimento de solo, análise de viabilidade do material e detalhes das seções transversais tipo, devendo sempre se observar as conclusões geotécnicas constantes neste volume.

10.1 Serviços Preliminares

Compreendem os serviços de desmatamento, destocamento e limpeza. Deverão ser executados em conformidade com a especificação DER/PR ES-T 01/18.

10.2 Cortes

Deverão ser executados de acordo com a especificação DER/PR ES-T 02/18. Será executada a escavação dos materiais constituintes do terreno natural, solos de elevada expansão e baixa capacidade de suporte.

Sempre que houver necessidade de escavação, como no caso de solos de elevada expansão e baixa capacidade de suporte, será precedido de execução dos serviços de limpeza nos locais indicados, previamente, pela fiscalização. Os serviços de corte e regularização do corpo estradal existente serão realizados com o emprego de equipamentos de corte tipo escavadeiras hidráulicas, tratores de esteira, moto niveladoras e caminhões para o transbordo de materiais.

10.3 Taludes

Nos locais aonde houver necessidade de taludamento para a acomodação da plataforma de terraplenagem, as inclinações adotadas deverão seguir;

Cortes (H : V) = 1,0 : 1

Corte em rocha maciça 1,0 : 5

Aterros (H: V) = 1,5 :1



Todo material gerado na escavação, exceto os que venham a ser utilizados em aterro, será destinado para local previamente definido pela fiscalização da Prefeitura Municipal, para posterior a utilização.

10.4 Aterro

Serão executados de acordo com a especificação DER/PR ES-T 06/18. O aterro deverá ser executado em camadas sucessivas, que permitam o seu umedecimento e compactação, sendo que a espessura da camada não deverá ser maior que 30cm.

10.5 Cálculo dos Volumes

Definidas as características geométricas dos segmentos, das seções tipos, são geradas as superfícies de projeto e seções transversais com áreas de cortes e aterros calculadas.

Pelo produto da soma das áreas acumuladas de seções contíguas e a semi distância entre as mesmas, foram obtidos os volumes de corte e aterro, segue nas pranchas do projeto de terraplenagem os cálculos.

11. PROJETO DE DRENAGEM PLUVIAL



O desenvolvimento do Projeto de Drenagem contempla soluções e dispositivos dimensionados para condução e descarga orientada das águas superficiais, de forma a se adequar às características de ocupação dos espaços lindeiros.

Os posicionamentos dos dispositivos utilizados foram definidos em planta, contendo os comprimentos, diâmetro e declividade das mesmas, assim como Caixa Coletora de Sarjeta (CCS), Sarjeta Triangular de Concreto moldado no local (STC-02), e todos os locais de saída d'água para o terreno natural terão Ala de BSTC.

Foi verificado a necessidade de implantação de caixas de coletora de sarjeta em todos os locais onde pode ocorrer o acúmulo de água.

As caixas de coletora de sarjeta serão em concreto Fck 15Mpa, com captação através de grelha em concreto, posiciona na sarjeta, que ficara na borda do pavimento. conforme as especificações do álbum de projeto DER-PR.

Foi previsto no projeto para as entradas de residência que há passagem de carro previmos transposição de segmento com tudo de Ø 30,0 cm com cobertura sobre o tubo com concreto Fck 11 Mpa, o serviço deverá ser executado conforme a especificações de serviço DER/PR ES-D 02/18.

Foi verificado a necessidade de acréscimo nos tubos das travessias existentes, devido a saída do aterro, também foi previsto ala de BSTC.

Todas as valas abertas para tubos de travessia ou tubos que ficarão sob a pista de rolamento deverão ter seu reaterro feito com brita (bica corrida) compactado. As demais valas abertas na lateral da pista deverão ter seu reaterro feito com o próprio material gerado da escavação da vala para a colocação de tubos, com compactação adequada.

11.1 Lançamento da Drenagem

O lançamento da rede de drenagem será executado a partir de estudos preliminares efetuados, buscando-se as soluções que conduzam os fluxos principais com menor distância

até as galerias de mesmo diâmetro existentes ou até a descarga final dissipador de energia com ala de BSTC.

O lançamento da rede de drenagem será efetuado de com acordo entre os técnicos da empresa, o os do departamento de obras da Prefeitura Municipal.



11.2 Determinação das Áreas das Bacias

Para os levantamentos das bacias foi feita a partir dos mapas cartográficos fornecido pela Prefeitura Municipal, as áreas das bacias foram obtidas diretamente das cartas 1:10.000 existentes a partir das análises das curvas de nível, determinação dos espigões e posição dos fundos das vale.

Desta forma as áreas das bacias foram planimetradas e passadas para a coluna correspondente da planilha da cálculos das vazões.

11.3 Dispositivos de Drenagem Urbana

Utilizou-se dispositivos de drenagem urbana contidas no álbum de projetos tipo do DER/PR. Os posicionamentos dos dispositivos utilizados foram definidos em planta, contendo os comprimentos, diâmetro e declividade das mesmas, assim como Caixas de Ligação (CL) Poço de Visita (PV) e Bocas de Lobo (BL) ou Caixa de Captação e (DE) dissipador de energia.

Na hora da execução da drenagem caso tenha interferência a rede de drenagem com a de águas ou esgotos, sugerimos consultar a fiscalização da obra para prever o deslocamento da drenagem para o centro da pista, caso ocorra os mesmos deverá ser armado.

11.4 Elementos existentes

Nas ruas projetadas em parte de sua extensão tem existem redes de abastecimento e dados (redes de água, rede coletora de esgoto, cabeamentos de fibra óptica e rede de gás natural).

Antes de iniciar as sondagens/ escavações a Contratada deverá solicitar as companhias/concessionárias os projetos das redes instaladas na via de serviço.

Durante o período da execução da obra caso venha ter ocorrência ou problemas com as tubulações / redes, o ônus do conserto da mesma será da contratada juntamente com as Companhias / Concessionárias das respectivas redes.

Fica a cargo da empreiteira responsável pela execução da obra a comunicação de danos na rede, a estes órgãos, para proceder o conserto da mesma.



11.5 Convenções

O Projeto de drenagem contempla três cores para as convenções das caixas de ligação/captação e tubulação a serem representadas, sendo:

Cor Preta, correspondente aos dispositivos e/ou tubulação novas a serem executadas e/ou demolidas e refeitas;

Linha continua para é para tubos simples, sua classificação se dá pelo diâmetro do tubo, Linha Tracejada e para tubo armado, sua classificação também se dá pelo diâmetro do tubo.

Cor Laranja, corresponde aos dispositivos (caixas de captação e/ou tubulação), em que se verificou a existência e a possibilidade da utilização identificado "in loco", através levantamento topográfico, porém ressalta-se que a empresa executora deverá verificar as condições durante a execução e informar caso ocorra divergência e/ou situações diferente do apresentado em projeto.

Cor vermelha, correspondente aos dispositivos existentes sendo caixa, que, porém, e necessário demolir e refazer a caixa conforme sua definição apresentada na planta.

Cor magenta, correspondente aos dispositivos previstos sendo tubo, caixa ou sarjeta, que foi quantificado ou projetado em outra situação, mais que é importe mostrar na determina situação em questão.

11.6 Obras de Arte Correntes

Foram utilizados bueiros tubulares com diâmetros comerciais de 0,40m, 0,60m.

11.7 Memorial de Cálculo de Escavação de Drenagem

Seguem planilhas de cálculo por trecho.

hno

MEMORIAL DE CÁLCULO DE ESCAVAÇÃO E SERVIÇOS DE DRENAGEM

RUA ANTÔNIO BALDAN T02

GALERIA

Trecho	Diâmetro (cm)	Ext. Tubo Simples (m)	Ext. Tubo Arm (m)	Larg. Vala (m)	h1 (m)	h2 (m)	h média (m)	Espessura Pavimento (m)	Escavação (m³)	Reaterro (m³)	Reat. Brita (m³)	Escor. de Vala Pontalete (m²)
CCS 3-CCS 4	40		8,00	0,80	1,00	1,20	1,10	0,40	7,04	0,00	3,03	
CCS 4-ALA	40	2,00		0,80	1,20	0,40	0,80	0,40	1,28	0,92	0,00	
CCS 5-CCS 6	40		8,00	0,80	1,00	1,20	1,10	0,40	7,04	0,00	3,03	
CCS 6-ALA	40	2,00		0,80	1,20	0,40	0,80	0,40	1,28	0,92	0,00	
SUBTOTAL		20,00							16,64	1,84	6,06	0,00

LIGAÇÃO COLETORA-GALERIA

Especificação	Diâmetro (cm)	Qtde	Ext. Tubo Simples (m)	Ext. Tubo Arm (m)	Interf. CCxTrav. (m)	Larg. (m)	h média (m)	Espessura Pavimento (m)	Escavação (m³)	Reaterro (m³)	Reat. Brita (m³)
Extensão 3m	100	1		3,00		1,60	1,50	0,40	7,20	0,00	1,89
Extensão 4m	100	1		4,00		1,60	1,50	0,40	9,60	0,00	2,52
Extensão 2m	120	1		2,00		1,80	1,60	0,40	5,76	0,00	1,06
Extensão 3m	120	2		3,00		1,80	1,60	0,40	17,28	0,00	3,19
Extensão 4m	120	1		4,00		1,80	1,60	0,40	11,52	0,00	2,13
Extensão 3m	150	1		3,00		2,10	1,90	0,40	11,97	0,00	1,82
SUBTOTAL			22,00						63,33	0,00	12,60

CAIXAS

Especificação	Qtde	Comp. (m)	Larg. (m)	h média (m)	Escavação (m³)	Caixa (m³)	Reaterro (m³)	Reat. Brita (m³)
Caixa Coletora de Sarjeta	6	1,30	1,00	1,00	7,80	3,46		4,34
SUBTOTAL					7,80		0,00	4,34

RESUMO GERAL - DRENAGEM GALERIAS

Escavação Mecânica	87,77 m³
Reaterro Mecânico	1,84 m³
Reaterro com Brita (Bica Corrida)	23,00 m³
Retirada de Tubulação Existente	0,00 m
Escoramento de Vala - Pontalete	0,00 m²
Demolição de Caixa de Captação	0,00 m³
Tubo PS-140	4,00 m
Tubo PA-140	16,00 m
Tubo PS-160	0,00 m
Tubo PA-160	0,00 m
Tubo CA 80 CA-1	0,00 m
Tubo CA 80 CA-2	0,00 m
Tubo CA 100 CA-1	0,00 m
Tubo CA 100 CA-2	7,00 m
Tubo CA 120 CA-1	0,00 m
Tubo CA 120 CA-2	12,00 m
Tubo CA 150 CA-1	0,00 m
Tubo CA 150 CA-2	3,00 m



12. PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

O pavimento é uma estrutura com uma ou mais camadas, com características para receber as cargas aplicadas na superfície e distribuí-las, de maneira que as tensões resultantes fiquem abaixo das tensões admissíveis dos materiais que constituem a estrutura.

12.1 Pavimento Flexível

O pavimento flexível é aquele em que todas as camadas sofrem uma deformação elástica sob o carregamento aplicado e, portanto, a carga se distribui em parcelas aproximadamente equivalentes entre as camadas. A Figura 12.1 ilustra todas as camadas possíveis para a estrutura de um pavimento flexível.

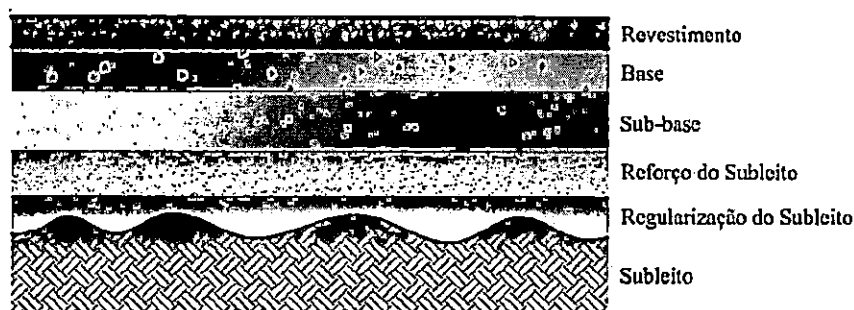


Figura 12.1 - Camadas de um pavimento flexível.

Todas as camadas têm a função de resistir e distribuir os esforços verticais, com a exceção do subleito que deve absorver definitivamente esses esforços. Quanto mais superior estiver a camada, maiores serão as suas características tecnológicas na medida em que maiores serão as solicitações incidentes.

Subleito

É o terreno de fundação do pavimento. A camada próxima da superfície (aprox. 1,5m de prof.) é considerada subleito, pois, à medida que se aprofunda no maciço, as pressões exercidas pelo tráfego são reduzidas a ponto de serem consideradas desprezíveis.

Regularização do Subleito

É a camada de espessura irregular, construída sobre o subleito e destinada a conformá-lo, transversal e longitudinalmente, de acordo com o projeto geométrico. Deve ser executada

Assinatura

preferencialmente em aterro evitando cortes em material já compactado pelo tráfego de anos e substituição de uma camada já compactada naturalmente por outra a ser compactada. O preparo do subleito pode comprometer todo o trabalho de pavimentação, caso não executado corretamente, principalmente com relação ao grau de compactação exigido.



Sub-base

Camada complementar à base, quando, por circunstâncias técnicas e econômicas, não for aconselhável construir a base diretamente sobre a regularização ou reforço do subleito. A sub-base, além de funções estruturais, apresenta outras secundárias como:

- Prevenir a intrusão ou bombeamento do solo (que depende da frequência de cargas pesadas, presença de solo de granulometria fina que possa ser carregado pela água e presença de água livre no pavimento, geralmente oriunda de infiltrações) do subleito na base, levando o pavimento à ruína;
- Prevenir o acúmulo de água livre no pavimento;
- Proporcionar uma plataforma de trabalho para os equipamentos pesados utilizados na fase de construção do pavimento.

A sub-base deve ter: estabilidade, capacidade de suporte, ótima capacidade drenante e reduzida suscetibilidade às variações volumétricas. Tem sido mais frequente o emprego de materiais granulares ou estabilizados na sub-base.

Durante todo o tempo de execução da camada, os materiais e os serviços devem ser protegidos contra a ação destrutiva das águas pluviais, do trânsito e de outros agentes que possam danificá-los. É obrigação da executante a responsabilidade desta conservação.

Não é admitida a complementação da espessura desejada pela adição excessiva de finos, os quais, acumulados sobre o agregado graúdo, possibilitam o aparecimento de trincas, escorregamentos e deformações no revestimento.

O agregado para enchimento deve ser constituído por finos de britagem com as mesmas características físicas especificadas para o agregado graúdo (forma, resistência ao desgaste e isenção de impurezas), devendo atender a uma das seguintes faixas granulométricas.

Peneiras		Porcentagem passando, em peso				
ASTM	Abertura, mm	Faixa I	Faixa II	Faixa III	Faixa IV	Faixa V
1"	25,4	100	-	-	-	-
¾"	19,1	-	100	100	-	-
⅝"	9,5	50 – 85	69 – 100	-	100	100
n.º 4	4,8	-	-	55 – 100	70 – 100	60 – 80
n.º 10	2,0	25 – 50	40 – 70	-	-	-
n.º 40	0,42	-	-	20 – 50	30 – 60	15 – 25
n.º 200	0,074	5 – 15	5 – 20	6 – 20	8 – 25	12

Fonte DER/PR - ES-P 03/05



Nestes projetos optou se pela utilização de macadame seco britado preenchido com brita graduada em função da disponibilidade de jazidas próximos ao município de Fazenda Rio Grande.

Todos os materiais utilizados devem satisfazer às especificações aprovados pelo DER/PR.

Base

É a camada destinada a resistir aos esforços verticais oriundos do tráfego e distribuí-los. A base deve reduzir as tensões de compressão no subleito e na sub-base a níveis aceitáveis, de modo a minimizar ou eliminar as deformações de consolidação e cisalhamento no subleito e/ou sub-base.

Além disso, deve garantir que a magnitude das tensões de flexão no revestimento não o leve ao trincamento prematuro. Portanto, as especificações para os materiais dessa camada são mais rigorosas em termos de resistência, plasticidade, graduação e durabilidade.

A superfície a receber a camada base de brita graduada deve estar totalmente concluída, perfeitamente limpa, isenta de pó, lama e demais agentes prejudiciais, desempenada e com as declividades estabelecidas no projeto, além de ter recebido prévia aprovação por parte da fiscalização.

Nestes projetos optou se pela utilização de brita graduada granítica ou basáltica.

A composição Granulometricamente da brita graduada deve estar enquadrada em umas das seguintes faixas;

hmo

Peneira de malha quadrada		Percentagem passando, em peso		
ABNT	Abertura, mm	Faixa I	Faixa II	Faixa III
2"	50,8	100	-	-
1 ½"	38,1	90-100	100	100
1"	25,4	-	-	77-100
¾"	19,1	50-85	60-95	66-88
⅜"	9,5	35-65	40-75	46-71
n.º 4	4,8	25-45	25-60	30-56
n.º 10	2,0	18-35	15-45	20-44
n.º 40	0,42	8-22	8-25	8-25
n.º 200	0,074	3-9	2-10	5-10



Fonte DER/PR - ES-P 05/18.

Imprimação

Consiste a imprimação, na aplicação de uma camada de material asfáltico com ligante de baixa viscosidade sobre a superfície da base de brita graduada concluída, antes da execução de um revestimento betuminoso objetivando:

- aumentar a coesão da superfície da base, pela penetração do material betuminoso empregado;
- promover condições de aderência entre a base e revestimento;
- Impermeabilizar a base.

Neste projeto a imprimação será realizada com emulsão Asfáltica do tipo EAI.

A taxa de aplicação é aquela que pode ser absorvida pela base em 48 horas, devendo ser determinadas experimentalmente, no canteiro da obra. A taxa de aplicação varia de 0,8 a 1,6 l /m², conforme o tipo e textura da base e do material betuminoso escolhido.



Pintura de Ligação

Consiste a pintura de ligação na aplicação de uma camada de material betuminoso sobre a superfície imprimada, objetivando promover a aderência entre este revestimento e a camada subjacente.

Emulsões Asfálticas de Ruptura Rápida, tipo RR-1C, A taxa de aplicação será função do tipo de material betuminoso empregado, devendo situar-se em torno de 0,5 l / m².

Revestimento

É a camada final do pavimento, fica na superfície e recebe diretamente a ação do tráfego, tem como função melhorar a superfície de rolamento quanto às condições de conforto e segurança, além de resistir ao desgaste.

É importante que os revestimentos sejam adequadamente compactados durante a construção, evitando-se defeitos posteriores como afundamento nas trilhas de rodas, desagregação e deterioração devido ao excesso de infiltração de água. É necessário cuidado na fixação da espessura do revestimento, pois representa a camada de maior custo unitário, com grande margem de diferença em relação às demais. E por definição deste projeto o Revestimento é em Concreto Betuminoso Usinado a Quente – CBUQ, adotou-se para efeitos de orçamento a densidade de **2,40 ton/m³** e com objetivo de garantir a correta composição desta camada segue a tabela com a definição de cada tipo de faixa, fornecida pelo DNIT031/2004:

A composição do concreto asfáltico deve satisfazer aos requisitos do quadro seguinte com as respectivas tolerâncias no que diz respeito à granulometria (DNER-ME 083) e aos percentuais do ligante asfáltico determinados pelo projeto da mistura.



Peneira de malha quadrada		% em massa, passando			
Série ASTM	Abertura (mm)	A	B	C	Tolerâncias
Z'	60,8	100	-	-	-
1 1/2"	38,1	95 - 100	100	-	± 7%
1"	25,4	75 - 100	95 - 100	-	± 7%
3/4"	19,1	60 - 90	80 - 100	100	± 7%
1/2"	12,7	-	-	80 - 100	± 7%
3/8"	9,5	35 - 85	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 - 8,0 Camada de rolamento	± 0,3%

Fonte DNIT- 031/2006 - ES

12.2 Dimensionamento do Pavimento Asfáltico – Método DNIT.

Um dos primeiros métodos de dimensionamento de pavimentos deve-se ao engenheiro O. J. Porter, diretor da Divisão de Materiais do Califórnia Highway Department, por volta de 1930. Estudos subsequentes foram elaborados pelo U. S. Corps of Engineers, que culminaram com os trabalhos apresentados em 1962, cujos ábacos foram adaptados no método de dimensionamento de pavimentos flexíveis do antigo Departamento Nacional de Estradas de Rodagem - DNER.

O método do DNER baseia-se na capacidade de suporte (CBR) do subleito e dos materiais integrantes do pavimento, no número de repetições do eixo padrão (número N) determinado no estudo de tráfego e nos coeficientes de equivalência estrutural dos materiais adotados coerentemente com os resultados da pista experimental da AASHTO.

Características dos Materiais

Para o dimensionamento das camadas é necessário se conhecer as características dos materiais, classificados conforme o coeficiente de equivalência estrutural que é a razão da espessura granular para uma unidade de espessura do material considerado. A Tabela 12.2 fornece seus valores.

Nas camadas do pavimento o material a ser utilizado deve ter certas características, como segue:

- Sub-base: os materiais para sub-base devem possuir CBR maior ou igual a 20%, índice de grupo igual a 0, e expansão menor ou igual a 1%;
- Base: para esta camada os materiais devem apresentar um CBR maior ou igual a 80%, uma expansão menor ou igual a 0,5%, limite de liquidez menor ou igual a 25% e índice de plasticidade menor ou igual a 6%.

Tabela 12.2 - Coeficientes de equivalência estrutural.

Componentes do Pavimento		K
Revestimento e bases betuminosas	Concreto betuminoso usinado a quente	2,0
	Pré-misturado a quente	1,7
	Pré misturado a frio	1,4
	Macadame betuminoso de penetração	1,2
Camadas Granulares (não cimentadas, não betuminosas)	Base de macadame hidráulico	1,0
	Base estabilizada granulometricamente (solo, mistura de solos, solo- brita, brita graduada)	
	Base de solo melhorado com cimento	
	Sub-base estabilizada granulometricamente	
	Sub-base de solo melhorado com cimento	
Solo-cimento	Reforço subleito	
	Rcs, 7 dias, superior a 45 kfg/cm ²	1,7
	Rcs, 7 dias, entre 45 e 28 kfg/cm ²	1,4
	Rcs, 7 dias, entre 28 e 21 kfg/cm ²	1,2

Dimensionamento da Estrutura do Pavimento

Conforme mostra o Estudo de Tráfego, o número N (parâmetro de contagem de tráfego) adotado para a Rua Antônio Baldan trecho 02 $1,38E \times 10^6$.

$$R K_r + B K_b > H_{20} \quad (1)$$

$$R K_r + B K_b + h_{20} K_s > H_m \quad (2)$$

Onde:

- R = espessura real da camada de rolamento
- B = espessura real da camada de base
- h_{20} = espessura real da camada de sub-base
- K_r = coeficiente estrutural da camada de rolamento
- K_b = coeficiente estrutural da camada de base
- K_s = coeficiente estrutural da camada de sub-base
- H_{20} = espessura estrutural do pavimento necessária acima da sub-base
- H_m = espessura estrutural do pavimento necessária acima do subleito



Os H 's (espessura da soma das camadas, situadas sobre camada de material com CBR específico) são obtidos através da formulação:

$$H = 77,67 \cdot N^{0,0482} \cdot CBR^{-0,598} \quad (3)$$

Para o dimensionamento da estrutura do pavimento foram utilizados materiais com as características apresentadas na Tabela 12.3.

Tabela 12.3- Características das camadas do pavimento para o dimensionamento.

Camada do Pavimento	Características
Subleito	- CBR > 2,0%; - Expansão ≤ 2%;
Reforço	- CBR ≥ 10 %; - IG = 0 (índice de grupo); - Expansão ≤ 2,0%.
Sub-base	- CBR ≥ 20%; - IG = 0 (índice de grupo); - Expansão ≤ 1,0%.
Base	- CBR ≥ 80%; - Expansão ≤ 0,50%; - Limite de liquidez ≤ 25%; - Índice de plasticidade ≤ 6%.

Dessa forma, dimensionando temos:

- Rua Antônio Baldan trecho 02 – $H_m = 0,58$ para CBR= 5,70 %;

Assinatura

12.3 Resumo do Dimensionamento

Utilizando os parâmetros mencionados, foi dimensionado o pavimento, sendo as espessuras e os cálculos das camadas demonstrados abaixo:

DIMENSIONAMENTO DE PAVIMENTO PELO MÉTODO DO DNER			
Obra: RUA ANTÔNIO BALDAN TRECHO 02			
CARACTERÍSTICA DO SUBLEITO I.S.C. PROJETO = 5,7 %		NUMERO DE OPERAÇÕES DO EIXO PADRÃO N= 1,38E+06	
COMPONENTES DO PAVIMENTO			
Revestimento	Concreto Betuminoso Usinado a Quente		
Base	Brita Graduada Simples		
Sub-base	Macadame Seco Preenchido com BGS		
Reforço			
CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS EMPREGADOS NO PAVIMENTO			
COEFICIENTE DE EQUIVALENCIA ESTRUTURAL			I.S.C.
Base	$K_B = 1,00$	$\geq 80\%$	
Sub-base	$K_{SB} = 1,00$	$\geq 20\%$	
Reforço	$K_{REF} = 0,77$	$\geq 10\%$	
Revestimento $K_R = 2,00$ Espessura = 10 cm <i>Considerando o valor mínimo da tabela do DNIT, em função do tráfego.</i>			
ESPESSURAS EQUIVALENTES		RESULTADOS ATRAVÉS DA FORMULA	
		$H = 77,67 \times N^{0,0482} \times CBR^{-0,598}$ $H_{20} = 25,60$ $H_n = 38,75$ $H_m = 54,23$	
CALCULO DAS ESPESSURAS			
1) $RK_R + BK_B \geq H_{20}$ $10 \times 2 + B \times 1 \geq 25,60$ $B \geq 25,60 - 20$ $B \geq 5,60 \implies B = 15 \text{ cm}$			
2) $RK_R + BK_B + h_{20}K_S \geq H_n$ $10 \times 2 + 15 \times 1 + h_{20} \times 1 \geq 54,23$ $h_{20} \geq 54,23 - 35$ $h_{20} \geq 19,23 \implies h_{20} = 23 \text{ cm}$			
3) $RK_R + BK_B + h_{20}K_S + h_nK_{ref} \geq H_m$ $10 \times 2 + 15 \times 1 + 23 \times 1 + h_n \times 0,77 \geq 54,23$ $h_n \times 0,77 \geq 54,23 - 58$ $h_n \geq -4,90 \implies h_n = 0 \text{ cm}$			
RESULTADOS - ESPESSURAS (cm)			
REVESTIMENTO	10,0		
BASE	15,0		
SUB-BASE	23,0		
REFORÇO	0,0		

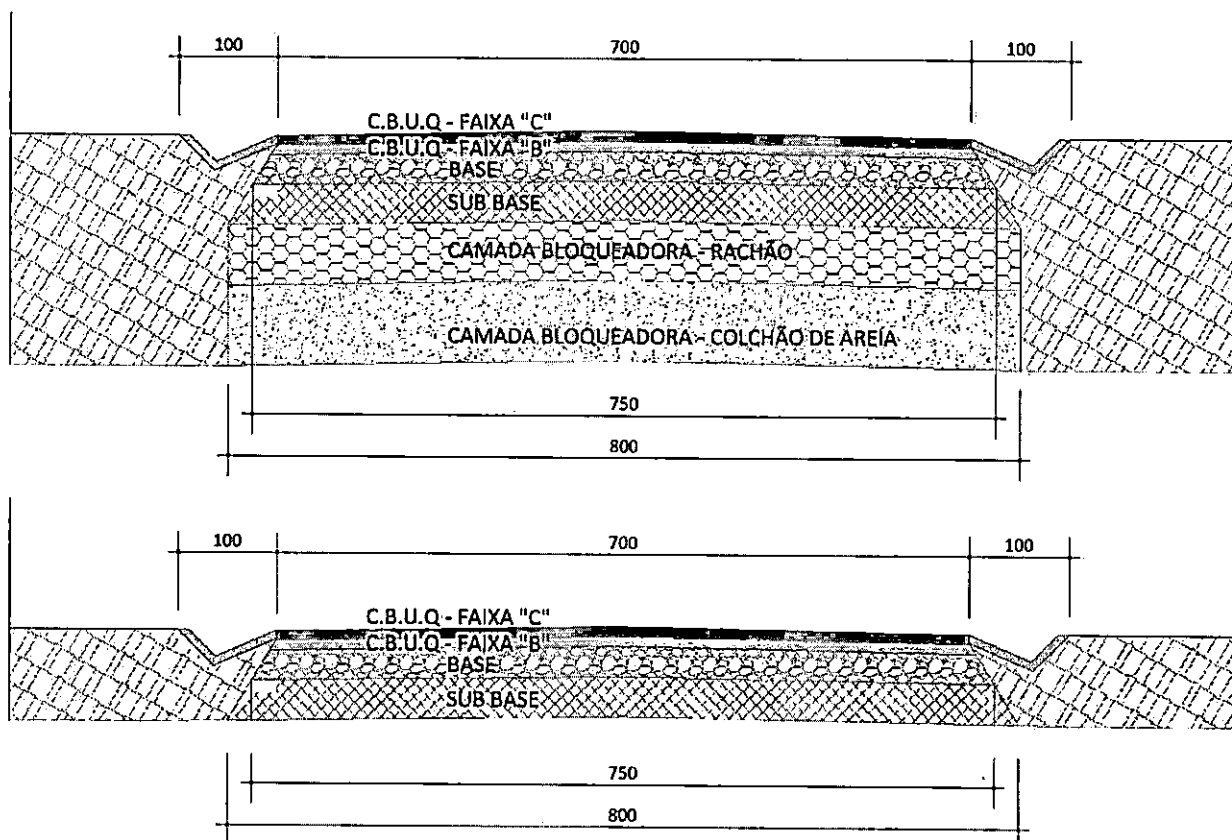
Assinatura

12.4 Especificações

- DER/PR ES-P 03/05: Macadame seco britado preenchido c/brita graduada Compactado;
- DER/PR ES-P 05/18: Base de Brita Graduada Compactado;
- DER/PR ES-P 21/17: Revestimento Asfáltico em CAUQ;
- DNIT 031/2006 - ES – Pavimentos flexíveis - Concreto asfáltico.



Seção Típica de Pavimentação Para Pista de 7,00 metros.





12.5 Memorial de Cálculo dos Quantitativos

MEMORIAL DE CÁLCULO QUANTITATIVOS RUA ANTÔNIO BALDAN TRECHO 02					
CAMADA BLOQUEADORA EM COLCHÃO DE AREIA ADENSADA (ENTRE A ESTACA 33+0,00 ATÉ A ESTACA 35+0,00)					
LARGURA =	8,00 m	ESPESSURA =	0,40 m	ÁREA DA SUB-BASE(*) =	275,10 m ²
VOLUME TOTAL DA CAMADA BLOQUEADORA =				110,04	m ³
CAMADA BLOQUEADORA COM RACHÃO SEM BRITAGEM COMPACTADO (ENTRE A ESTACA 33+0,00 ATÉ A ESTACA 35+0,00)					
LARGURA =	8,00 m	ESPESSURA =	0,30 m	ÁREA DA SUB-BASE(*) =	275,10 m ²
VOLUME TOTAL DA CAMADA BLOQUEADORA =				82,53	m ³
SUB-BASE EM MACADAME SECO BRITADO PREENCHIDO C/BRITA GRADUADA COMPACTADO - (ENTRE A ESTACA 33+0,00 ATÉ A ESTACA 81+19,62)					
LARGURA =	8,00 m	ESPESSURA =	0,23 m	ÁREA DA SUB-BASE(*) =	7.792,05 m ²
VOLUME TOTAL DA SUB-BASE =				1.792,17	m ³
BASE BRITA GRADUADA - (ENTRE A ESTACA 33+0,00 ATÉ A ESTACA 81+19,62)					
LARGURA =	7,50 m	ESPESSURA =	0,15 m	ÁREA DA BASE(*) =	7.302,86 m ²
VOLUME TOTAL DA BASE =				1.095,43	m ³
REVESTIMENTO EM C.B.U.Q. Faixa "B" - (ENTRE A ESTACA 33+0,00 ATÉ A ESTACA 81+19,62)					
LARGURA =	7,00 m	ESPESSURA =	0,05 m	ÁREA DO REVESTIMENTO(*) =	6.813,01 m ²
VOLUME TOTAL CBUQ =				340,65	m ³
				PESO ESPECÍFICO C.B.U.Q. =	2,40 t/m ³
				PESO TOTAL DE CBUQ =	817,56 ton.
REVESTIMENTO EM C.B.U.Q. Faixa "C" - (ENTRE A ESTACA 33+0,00 ATÉ A ESTACA 81+19,62)					
LARGURA =	7,00 m	ESPESSURA =	0,05 m	ÁREA DO REVESTIMENTO(*) =	6.813,01 m ²
VOLUME TOTAL CBUQ =				340,65	m ³
				PESO ESPECÍFICO C.B.U.Q. =	2,40 t/m ³
				PESO TOTAL DE CBUQ =	817,56 ton.

12.6 Controle de Qualidade por Critério Deflectômetro

Conforme já citado anteriormente neste relatório, o dimensionamento dos pavimentos vem sendo executado através de procedimentos e critérios que utilizam a teoria da elasticidade e, conseqüentemente, baseado na interpretação e na especificação dos módulos de resiliência das camadas constituintes do pavimento.

Com o objetivo de uma maior garantia de sucesso do comportamento estrutural do pavimento e tendo em vista as conhecidas limitações do controle tecnológico tradicional, especificou-se os serviços de controle de qualidade estrutural das camadas do pavimento, com a utilização do equipamento Viga Benkelman, apropriado para essa finalidade.

Assim é possível a análise rápida dos módulos de elasticidade ou resiliência pontuais das camadas do pavimento, e o diagnóstico de sua vida de serviço, além de solucionar em tempo, possíveis deficiências de natureza construtiva, ou de projeto.

Assinatura

12.6.1 Análise de Confiabilidade



Deverá ser realizada uma análise de confiabilidade com cada segmento analisado. Para tanto, são determinadas três faixas de valores, conforme descrito abaixo:

- Faixa Ótima: Os valores são menores que o valor admissível menos 20,0 %. Serão pontos ou segmentos que com certeza atingirão o final da vida útil de projeto.
- Faixa Aceitável: Esta faixa em torno do valor admissível (mais ou menos 20,0 %) compreenderá pontos ou segmentos que podem atingir a vida útil, porém necessitarão de acompanhamento.
- Faixa de Atenção: Nesta faixa os valores serão no mínimo 20,0 % maiores que o valor admissível, caracterizando segmentos que dificilmente atingirão a vida útil de projeto.

Os valores admissíveis de deflexão para controle de qualidade, deverá ser verificado junto a fiscalização da Prefeitura Municipal, e são de inteira responsabilidade da empresa executora, e será apresentado aos fiscais para posterior aprovação, liberando assim a camada subjacente.

13. PROJETO DE SINALIZAÇÃO



O projeto de sinalização foi desenvolvido segundo as orientações e recomendações preconizadas nas Especificações e Normas dos seguintes manuais:

- “Manual de Sinalização Rodoviária” - Departamento Nacional de Estradas de Rodagem - DNER, edição 1999.
- Volume I “Sinalização Vertical de Regulamentação” - Conselho Nacional de Trânsito - CONTRAN, edição 2005.
- Volume II “Sinalização Vertical de Advertência” - Conselho Nacional de Trânsito - CONTRAN, edição 2007.
- Volume IV “Sinalização Horizontal” - Conselho Nacional de Trânsito - CONTRAN, edição 2007.

Quanto à sinalização vertical, o projeto definiu as dimensões de placas e suas respectivas localizações garantindo uma maior fluidez, segurança e conforto ao tráfego.

O projeto de sinalização que consta no presente volume, mostra os desenhos e detalhes dos dispositivos de sinalização.

A sinalização vertical contém placas de regulamentação e placas de advertência.

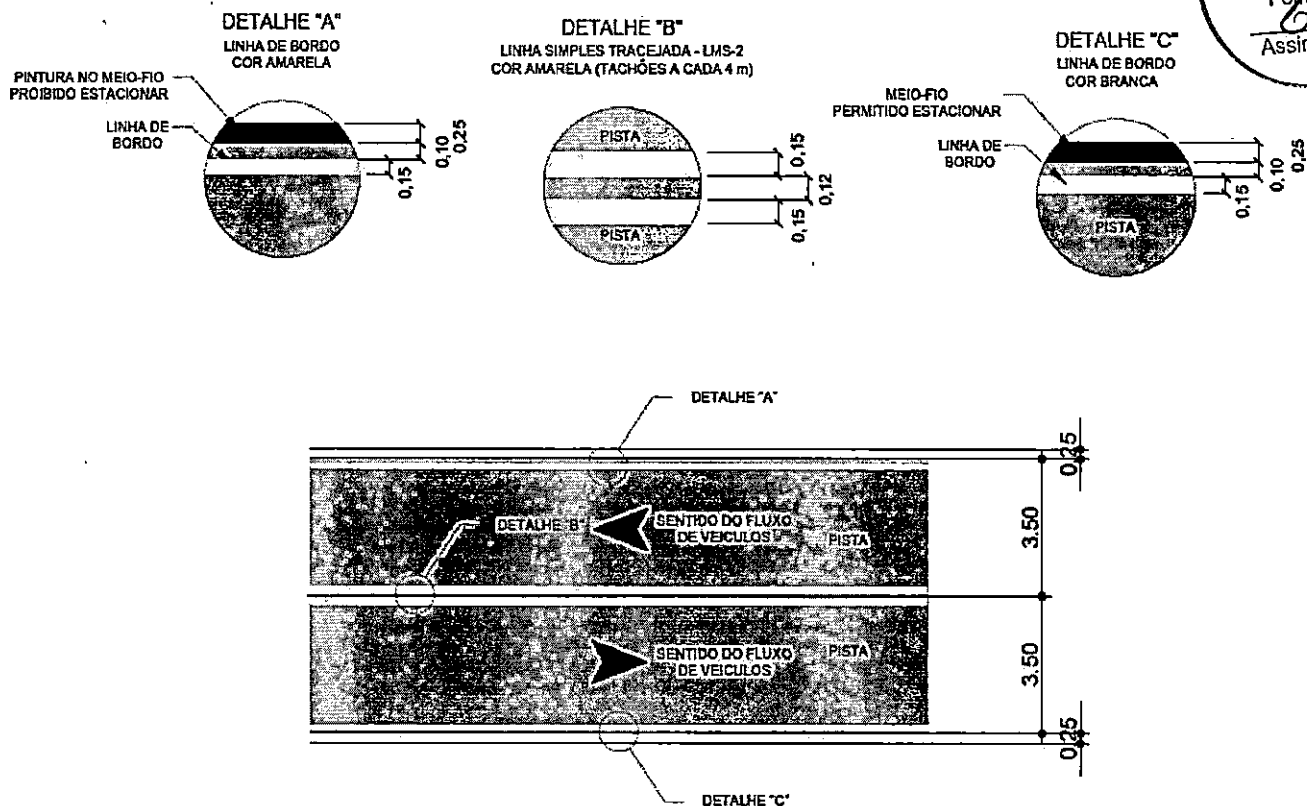
As placas serão totalmente refletivas com película Grau Técnico e as demarcações em pista serão realizadas com aplicação de resina acrílica aplicado por aspersão, através do processo de aspersão, durabilidade 3 anos.

Os materiais das placas devem atender aos parâmetros estabelecidos pelas normas NBR-11904, NBR-16179, NBR-14891 e NBR-14644.

Na demarcação das linhas contínuas, seccionadas, de canalização e contorno de áreas neutras será executada pintura com tinta resina acrílica emulsionada a solvente, refletorizada com microesferas de vidro, aplicada pelo processo mecânico, na cor branca ou amarela, conforme indicado nos detalhes, do projeto.

A sinalização deverá ser executada conforme as seguintes especificações:

- DNER-ES 340/97 - Sinalização vertical;
- DNER-ES 339/97 - Sinalização horizontal.



13.1 Sinalização da obra

Será exigida da empreiteira executora a sinalização preventiva e de alerta, com intuito de prevenir acidentes aos usuários da via em obras.

Está sinalização deverá ser implantada, no início e ao longo da Rua ou Avenida em obra, identificando os pontos de riscos, com placas informativas de máquinas transitando no local, solicitando Atenção, desvios e ruas ou acessos fechados. Cerquites para isolar valas abertas, Cones e direcionadores de fluxo de veículos e pedestres, os custos deverão estar inclusos dentro do orçamento da empreiteira.

Assinatura

13.2 Quantitativos



QUADRO DE QUANTIDADES DE SINALIZAÇÃO

RUA ANTÔNIO BALDAN T_02

FAIXA AMARELA			
FAIXA	COMPRIMENTO	LARGURA	TOTAL m2
CONTINUA	979,29	0,15	146,89
SECCIONADA	-	0,15	0,00

FAIXA BRANCA			
FAIXA	COMPRIMENTO	LARGURA	TOTAL m2
CONTINUA	1.959,50	0,15	293,93
SECCIONADA	-	0,15	0,00

PLACAS					
	CIRCULAR A=0,20m2	OCTOGNO A=0,31m2	LOSANGO A=0,25m2	LOSANGOIN DICATIVA A=0,375m2	DENOMINAÇÃO A=0,125m2
QUANTIDADE	6	0	4	0	0
TOTAL m2	1,2	0	1	0	0

14. PROJETO DE OBRAS COMPLEMENTARES



As obras complementares podem ser definidas como estruturas executadas ao longo da via de forma a proteger a faixa que fica entre o alinhamento predial até o meio-fio e a definir a circulação de pessoas e ciclistas e a definir a entrada de veículos nos diversos imóveis localizados ao longo da via.

14.1 Passeio

O desenvolvimento do projeto de obras complementares fica definido como a definição da faixa de calçada, faixa de grama, acesso aos imóveis, rampa para pessoas com deficiência e ainda qualquer outro dispositivo que garanta a perfeita locomoção dos pedestres de forma segura ao longo da via, tais como muro de arrimos pontes/passarelas entre outros.

No projeto em questão será aplicado uma faixa de grama com largura mínima de 1,00 metros de largura, a partir das costas do meio-fio tipo 03, para proteção do talude.

14.2 Paisagismo

As gramas em leiva serão plantadas em locais definidos em projeto, em placas contendo gramíneas e leguminosas, transplantadas de viveiro ou outro local de extração, para o local de implantação, provendo a cobertura imediata do solo, sobre camada de terra vegetal adubada e preparada previamente, com espessura de 10 cm, acompanhando sempre a inclinação do terreno natural.

A grama deverá ser da espécie esmeralda em placas de grama devem ter o formato retangular (0,40 m x 0,20 m) ou quadrado (em média 0,40 m x 0,40 m) e 6 cm de espessura, não devendo conter sementes ou material vegetativo de ervas daninhas e tendo sido retiradas no máximo há 2 (dois) dias, em condições adequadas de conservação e transporte.

Recomenda-se que as leivas extraídas sejam imediatamente transplantadas, preferencialmente em dias úmidos. Em caso de seca prolongada, recomenda-se a realização de irrigação preliminar abundante por aspersão sobre a superfície das leivas com até 12 horas de antecedência da retirada das placas.



14.3 Hidrossemeadura

Entre a estaca 61+0,00 até à estaca 81+19,62 está previsto na área que será feita o talude a hidrossemeadura, será do no lado esquerdo, a mesma severa ser executada logo após o corte no barranco.

A hidrossemeadura consiste em uma mistura de sementes, adubos minerais, massa orgânica, mulch e adesivos, que são colocadas no caminhão de hidrossemeadura, e posteriormente, por uma mangueira, o jateamento desta mistura feita é processado utilizando a água como veículo.

A hidrossemeadura é um processo indicado para proteção contra o efeito dos agentes erosivos, como processos de mobilização e carreamento de partículas em áreas recém-terraplenadas, taludes de corte e aterro de baixa declividade, áreas com recobrimento da vegetação deficiente e quaisquer superfícies de solo desprotegidas.

A hidrossemeadura é realizada após as etapas de acerto e regularização do terreno, consiste nas operações de preparo do material (ou da mistura) e sua aplicação.

15. PROJETO DAS MURETAS

O presente memorial descritivo contempla as premissas de cálculo e execução da estrutura em concreto, para a execução dos muros de arrimo e muretas dos projetos de pavimentação da rua Antonio Baldan Trecho 02 de Fazenda Rio Grande.

Na análise, dimensionamento e detalhamento dos elementos estruturais foram utilizadas as prescrições indicadas pelas seguintes normas:

- NBR 6118:2014 - Projeto de estruturas de concreto – Procedimentos;
- NBR 6120:1980 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações – Procedimentos;
- NBR 8681:2003 - Ações e segurança nas estruturas – Procedimentos;
- NBR 6112:2010 - Projeto e Execução de Fundações.



15.1 MATERIAIS

Propriedades do concreto

fck (kgf/cm ²)	Ecs (kgf/cm ²)	fct (kgf/cm ²)	Abatimento (cm)	Coefficiente de dilatação térmica (°C)
250	241500	26	5.00	0.00001

Propriedades do aço

Categoria	Massa específica (kgf/m ³)	Módulo de elasticidade (kgf/cm ²)	fyk (kgf/cm ²)
CA50	7850	2100000	5000
CA60	7850	2100000	6000



15.2 CARACTERISTICAS DO MURO

Para projetos de pavimentação Antonio Baldan Trecho 02, conforme o andamento do projeto, estudos foram feitos, baseados na situação local. Ficando definido a implantação das muretas, de acordo com a topografia local e as necessidades do projeto de terraplenagem elaborado.

No projeto está indicado a localização das muretas, com as respectivas dimensões, incluindo a quantidades dos matérias a serem utilizados na execução.

Para as estacas blocos dos projetos em questão as quantidades de concreto e de aço está incluso nas composições de serviços, da planilha do Sinapi códigos; 101174 e 101175.

A empresa que será responsável pela execução não poderá fazer alteração das dimensões, materiais e agregados descrito no projeto e orçamento. Somente em caso de divergências durante a execução, a fiscalização da Prefeitura de Fazenda Rio Grande, deve ser informado sobre atual situação, para serem tomadas todas as providencias.

15.3 Memorial de Cálculo

Obra: PAVIMENTAÇÃO URBANA RUA ANTONIO BALDAN T2 | FAZENDA RIO GRANDE | PR
 Trecho: Estaca 33+12 / Est. 45
 Extensão do Muro 44,00 m Altura do Muro 1,00 m

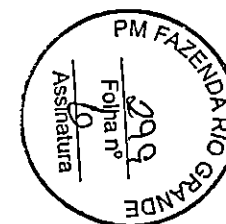
ESTACA BRÓCA - DADOS					
Diametro (m)	Quantidade	Profundidade (m)			
0,25	25,00	1,00			

VIGÁ BALDRAME - DADOS							
Largura (m)	Altura (m)	Comprimento (m)	Concreto (m³)	Forma (m²)	Aço CA50 10mm (kg)	Aço CA60 5.0mm (kg)	Escavação (m³)
0,19	0,35	44,00	2,93	30,80	121,97	46,1	6,01

CINTA - DADOS						
Largura (m)	Altura (m)	Comprimento (m)	Concreto (m³)	Forma (m²)	Aço CA50 8mm (kg)	Aço CA60 5.0mm (kg)
0,19	0,20	44,00	1,67	17,60	76,47	27,28

ALVENARIA DE BLOCO DE CONCRETO - DADOS					
Altura (m)	Comprimento (m)	Alvenaria (m²)	Concreto (m³)	Aço CA50 10mm (kg)	Tubo - PVC 50 (m)
0,80	44,00	35,20	3,82	228,69	22,00

RESUMO MURETA H= 1.00 m	
Estaca Broca Ø 25	25,00 m
Aço CA 50 10mm	350,66 kg
Aço CA 50 8mm	76,47 kg
Aço CA 60 5mm	73,38 kg
Forma	48,40 m²
Concreto 25 Mpa	8,42 m³
Alvenaria de Bloco	35,20 m²
Escavação	6,01 m³
Tubo - PVC 50	22,00 m



Obra: PAVIMENTAÇÃO URBANA RUA ANTONIO BALDAN T2 | FAZENDA RIO GRANDE | PR
 Trecho: Estaca 40 / 42 / 43 / 45 / 47
 Extensão do Muro 95,00 m Altura do Muro 1,20 m

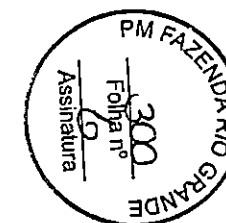
ESTACA BROCA - DADOS					
Diametro (m)	Quantidade	Profundidade (m)			
0,25	51,00	1,20			

VIGA BALDRAME - DADOS							
Largura (m)	Altura (m)	Comprimento (m)	Concreto (m³)	Forma (m²)	Aço CA50 10,5mm (kg)	Aço CA60 5,0mm (kg)	Escavação (m³)
0,19	0,35	95,00	6,32	66,50	263,34	99,41	12,97

CINTA - DADOS						
Largura (m)	Altura (m)	Comprimento (m)	Concreto (m³)	Forma (m²)	Aço CA50 8mm (kg)	Aço CA60 5,0mm (kg)
0,19	0,20	95,00	3,61	38,00	165,11	58,84

ALVENARIA DE BLOCO DE CONCRETO - DADOS					
Altura (m)	Comprimento (m)	Alvenaria (m²)	Concreto (m³)	Aço CA50 10mm (kg)	Tubo - PVC 50 (m)
1,00	95,00	95,00	10,31	559,60	47,50

RESUMO MURETA H= 1,20 m	
Estaca Broca Ø 25	61,20 m
Aço CA 50 10mm	822,94 kg
Aço CA 50 8mm	165,11 kg
Aço CA 60 5mm	158,25 kg
Forma	104,50 m²
Concreto 25 Mpa	20,24 m³
Alvenaria de Bloco	95,00 m²
Escavação	12,97 m³
Tubo - PVC 50	47,50 m



Obra: PAVIMENTAÇÃO URBANA RUA ANTONIO BALDAN T2 | FAZENDA RIO GRANDE | PR
 Trecho: Entre as Estacas 42 e 43
 Extensão do Muro 10,00 m Altura do Muro 1,40 m

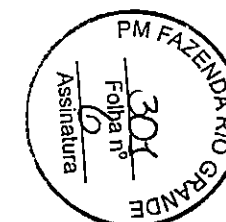
ESTACA BROCA - DADOS					
Diametro (m)	Quantidade	Profundidade (m)			
0,30	5,00	1,40			

VIGA BALDRAME - DADOS							
Largura (m)	Altura (m)	Comprimento (m)	Concreto (m³)	Forma (m²)	Aço CA50 12,5mm (kg)	Aço CA60 5.0mm (kg)	Escavação (m³)
0,19	0,35	10,00	0,67	7,00	42,37	10,51	1,37

CINTA - DADOS						
Largura (m)	Altura (m)	Comprimento (m)	Concreto (m³)	Forma (m²)	Aço CA50 10mm (kg)	Aço CA60 5.0mm (kg)
0,19	0,20	10,00	0,38	4,00	27,72	6,22

ALVENÁRIA DE BLOCO DE CONCRETO - DADOS					
Altura (m)	Comprimento (m)	Alvenaria (m²)	Concreto (m³)	Aço CA50 10mm (kg)	Tubo - PVC 50 (m)
1,20	10,00	12,00	1,30	65,84	5,00

RESUMO MURETA H=1.40 m	
Estaca Broca Ø 30	7,00 m
Aço CA 50 12mm	42,37 kg
Aço CA 50 10mm	93,56 kg
Aço CA 60 5mm	16,73 kg
Forma	11,00 m²
Concreto 25 Mpa	2,35 m³
Alvenaria de Bloco	12,00 m²
Escavação	1,37 m³
Tubo - PVC 50	5,00 m



Obra: PAVIMENTAÇÃO URBANA RUA ANTONIO BALDAN T2 | FAZENDA RIO GRANDE | PR
 Trecho: Estacas / 43 / 46
 Extensão do Muro 43,00 m Altura do Muro 1,60 m

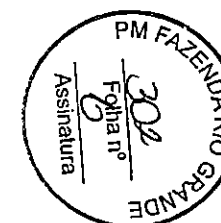
ESTACA BROCA - DADOS					
Dímetro (m)	Quantidade	Profundidade (m)			
0,30	23,00	1,60			

VIGA BALDRAME - DADOS							
Largura (m)	Altura (m)	Comprimento (m)	Concreto (m³)	Forma (m²)	Aço CA50 12,5mm (kg)	Aço CA60 5,0mm (kg)	Escavação (m³)
0,19	0,35	43,00	2,86	30,10	182,20	45	5,87

CINTA - DADOS						
Largura (m)	Altura (m)	Comprimento (m)	Concreto (m³)	Forma (m²)	Aço CA50 10mm (kg)	Aço CA60 5,0mm (kg)
0,19	0,20	43,00	1,63	17,20	119,20	26,63

ALVENARIA DE BLOCO DE CONCRETO - DADOS					
Altura (m)	Comprimento (m)	Alvenaria (m²)	Concreto (m³)	Aço CA50 10mm (kg)	Tubo - PVC 50 (m)
1,40	43,00	60,20	6,53	312,89	32,25

RESUMO MURETA H=1,60m	
Estaca Broca Ø 25	36,80 m
Aço CA 50 12mm	182,20 kg
Aço CA 50 10mm	432,09 kg
Aço CA 60 5mm	71,63 kg
Forma	47,30 m²
Concreto 25 Mpa	11,02 m³
Alvenaria de Bloco	60,20 m²
Escavação	5,87 m³
Tubo - PVC 50	32,25 m





16. QUADRO DE QUANTIDADES E PREÇO

Para definição dos preços apresentados na sequência utilizamos distância de transporte para os itens que assim eram exigidos na composição de custos. As distâncias de transporte levam em consideração, como ponto de chegada, o centro geométrico da Rua Antônio Baldan, objetivando a melhoria dos cálculos e também uma correta distribuição dos materiais. Segue o memorial das distâncias de transporte, com utilização do programa google maps.

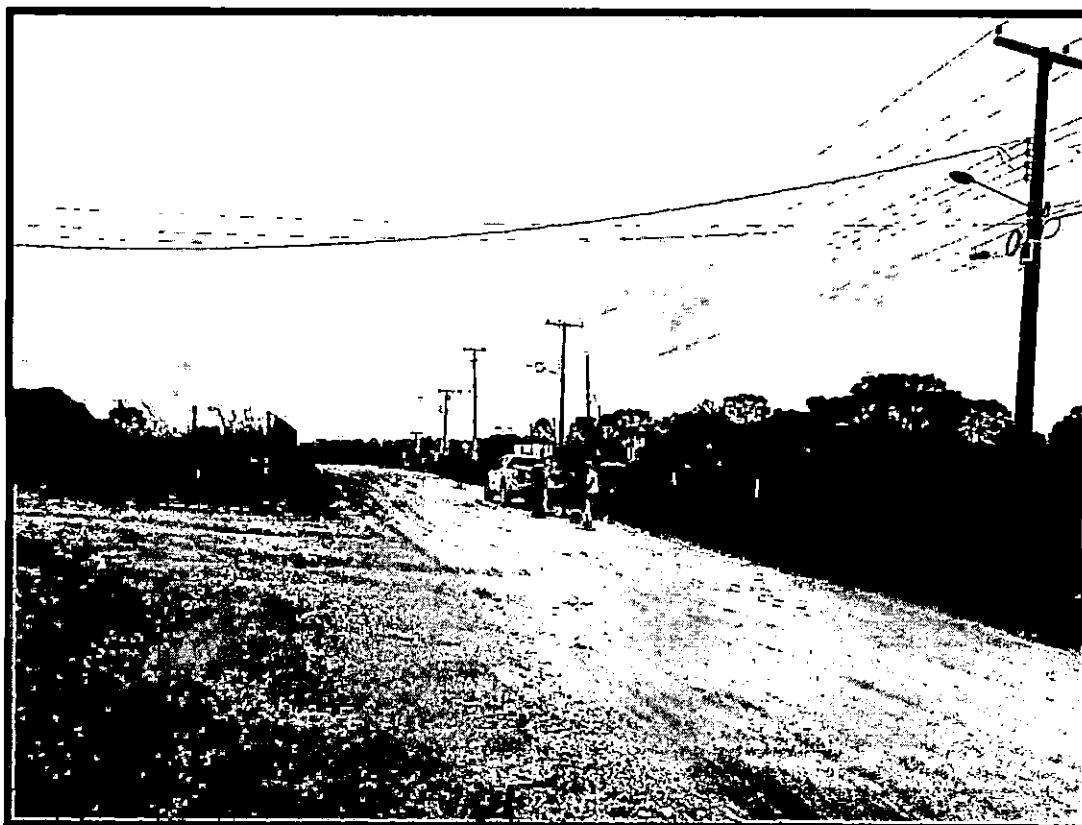
Para o cálculo da distância de transporte dos itens abaixo, foi utilizado a pedreira com usinas de C.B.U.Q. que fica em torno do Município de Fazenda Rio Grande.

16.1 Em anexo: BDI, Orçamento e Cronograma Físico-Financeiro, Composições e Distância Média de Transporte (DMT)

17. CARACTERIZAÇÃO FOTOGRÁFICA

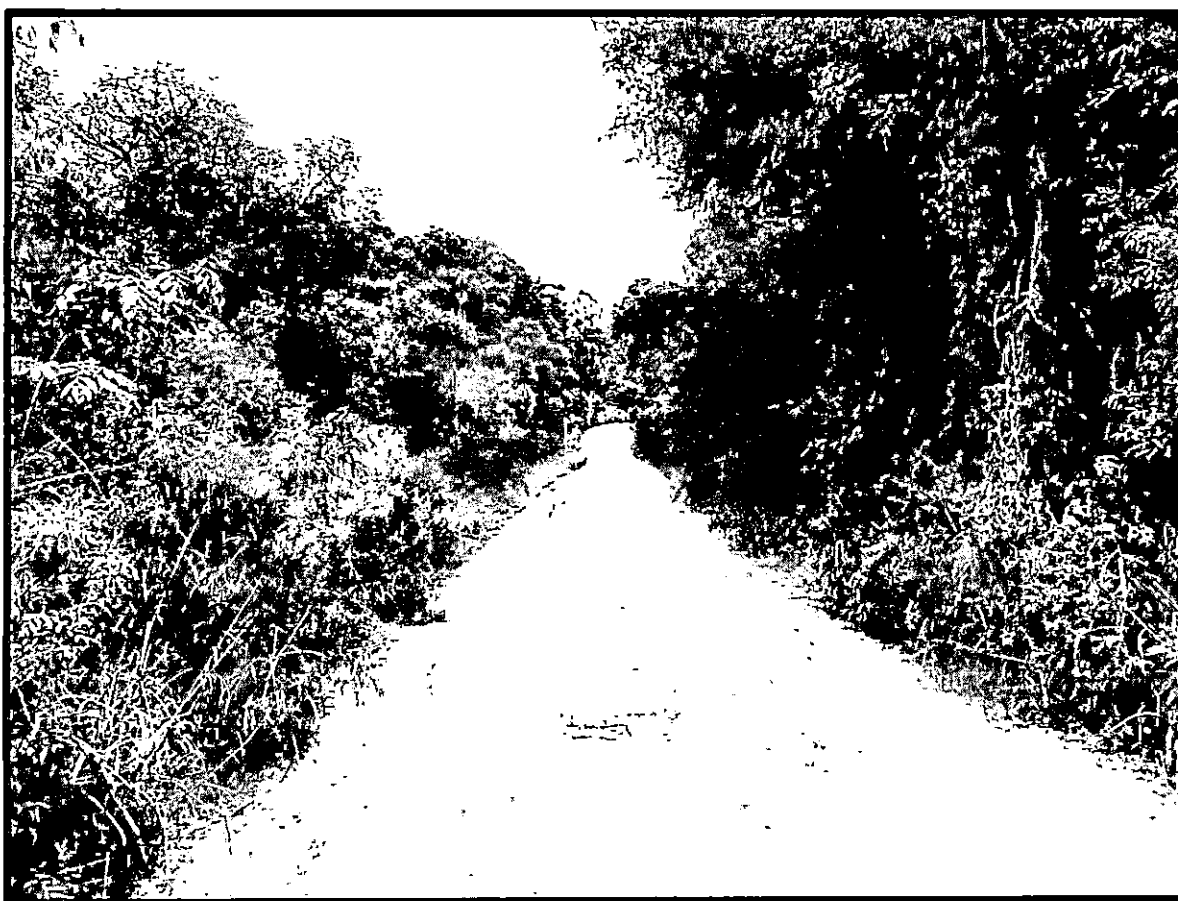
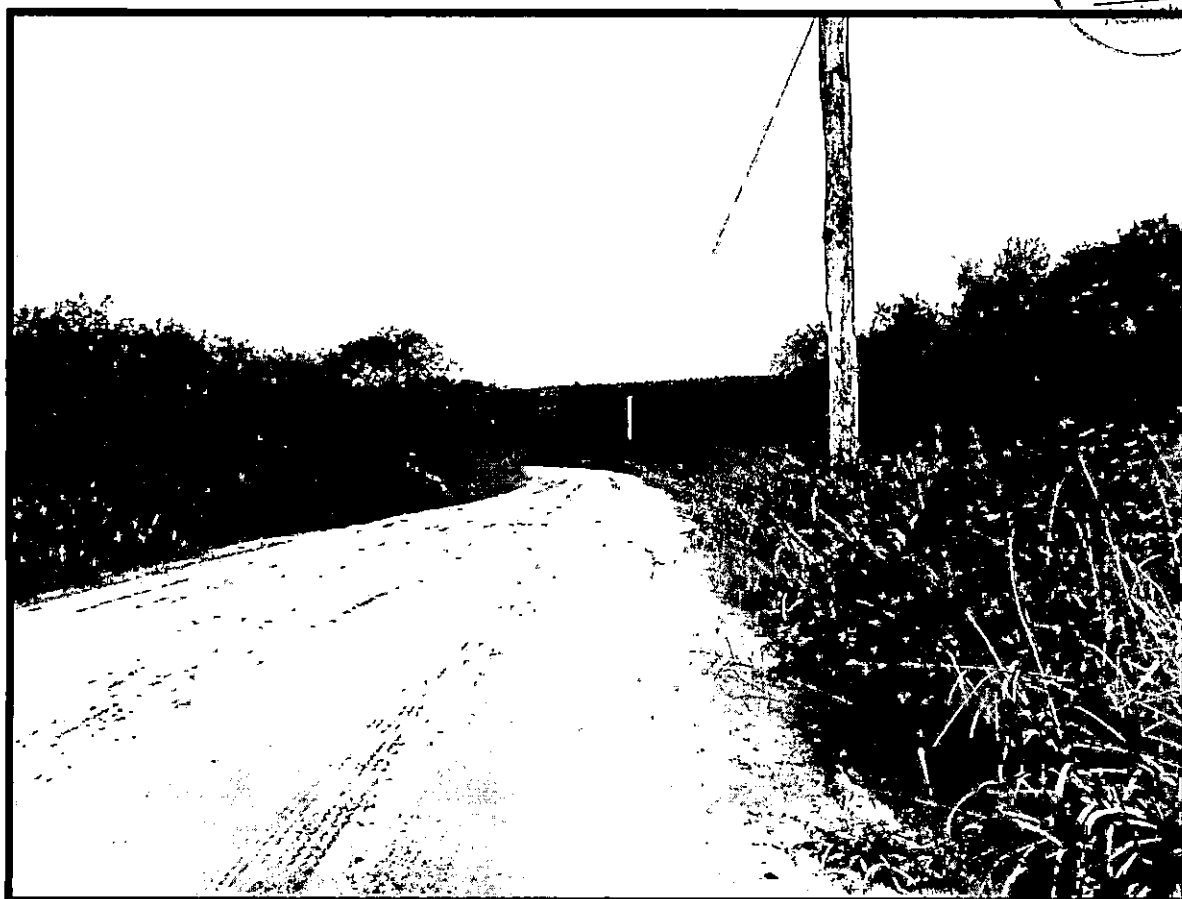


17.1 Fotos maio 2022

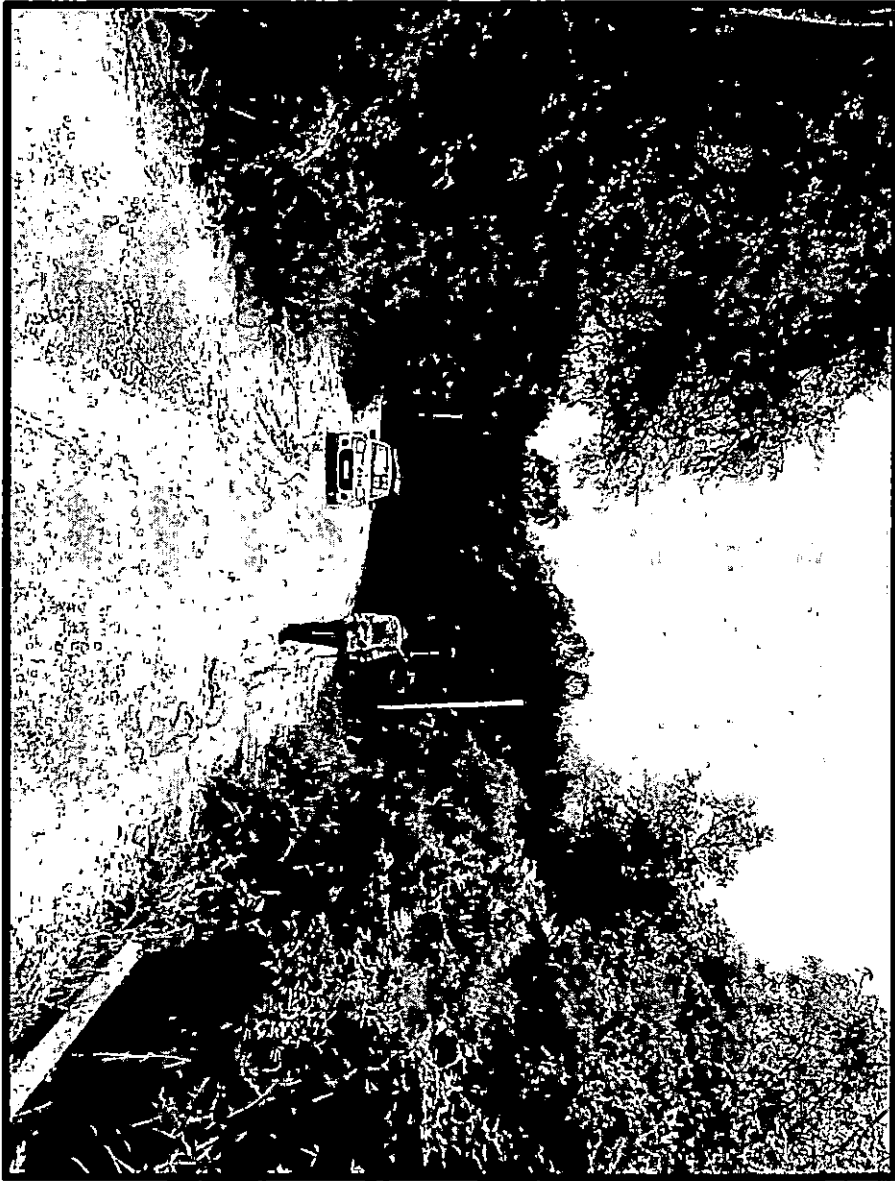




Amo



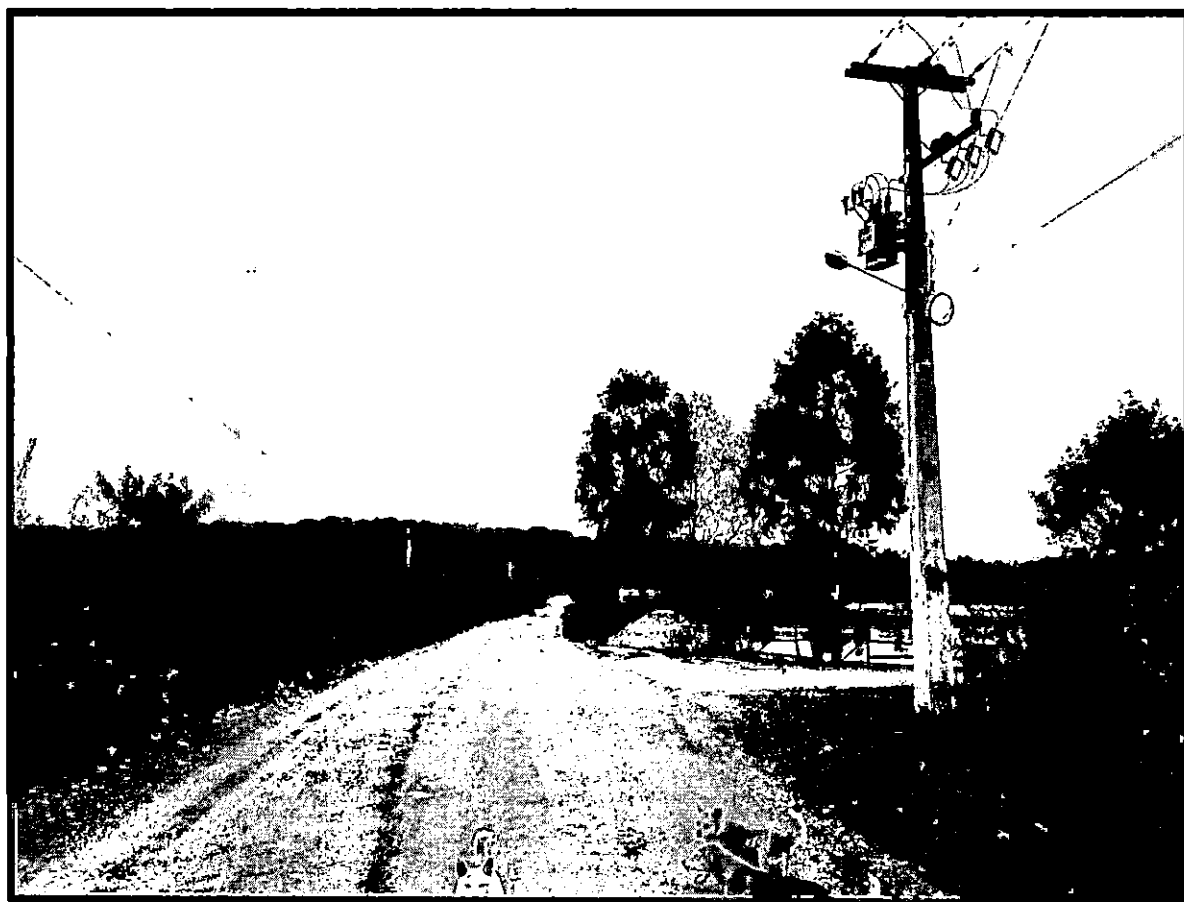
mo



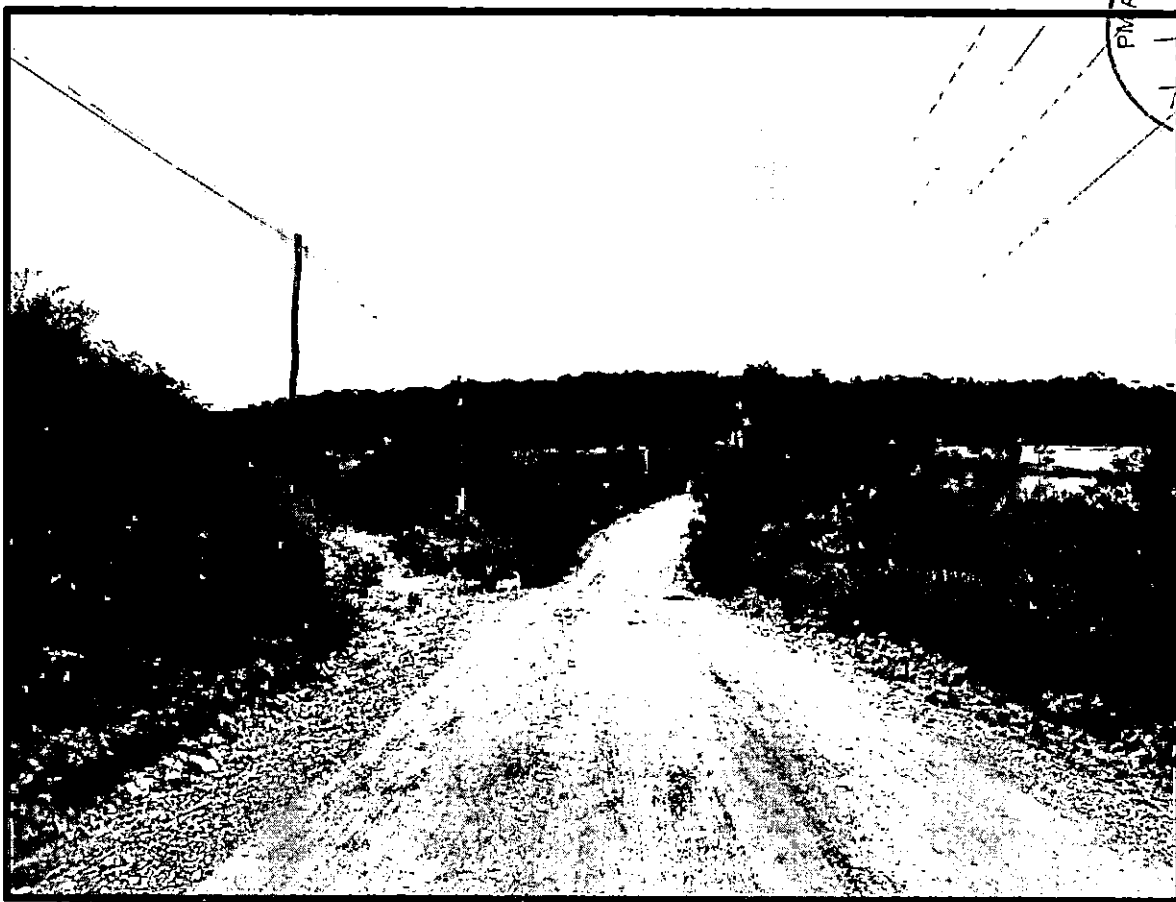


hmo





mo





18. ART DE PROJETO/ORÇAMENTO



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-PR

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná

Página 1/1
ART de Obra ou Serviço
1720231065411

1. Responsável Técnico ADAILTON ROGERIO DE OLIVEIRA Tipo profissional: ENGENHEIRO CIVIL Empresa Contratada: ADA ENGENHARIA E CONSTRUCAO LTDA RNP: 1700776630 Carteira: PR-68917/D Registro/Visto: 49408																															
2. Dados do Contrato Contratante: PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO GRANDE RUA CARANDÁ, 300 - PREFEITURA MUNICIPAL DA FAZENDA RIO GRANDE, 300 NACÕES - FAZENDA RIO GRANDE/PR 83823-901 CNPJ: 95.422.956/0001-02 Contrato: (Sem número) Celebrado em: 09/01/2023 Tipo de contratação: Pessoa Jurídica (Direito Público) brasileira																															
3. Dados da Obra/Serviço RANTONIO BALDAN, S/N VENEZA - FAZENDA RIO GRANDE/PR 83825-390 Data de início: 09/01/2023 Prazo de término: 28/04/2023 Finalidade: Infra-estrutura EST. JOAO BAPTISTA BALDAN, S/N VENEZA - FAZENDA RIO GRANDE/PR 83825-385 Data de início: 09/01/2023 Prazo de término: 28/04/2023 Finalidade: Infra-estrutura																															
4. Atividade Técnica Elaboração [Levantamento, Projeto] de curvas de nível topográfica [Levantamento, Projeto] de levantamento aerofotogramétrico [Levantamento, Projeto] de georreferenciamento urbano [Elaboração de orçamento, Projeto] de infraestrutura para vias urbanas [Elaboração de orçamento, Projeto] de volumetria de aterros - aterroplanagem [Elaboração de orçamento, Projeto] de volumetria de cortes - aterroplanagem [Elaboração de orçamento, Projeto] de sistemas de drenagem para obras civis galeria [Elaboração de orçamento, Projeto] de pavimentação asfáltica para vias urbanas [Elaboração de orçamento, Projeto] de ciclovia [Elaboração de orçamento, Projeto] de sinalização viária [Elaboração de orçamento, Projeto] de pavimentação Execução [Análise, Ensaio, Extração, Laudo] de sondagem geotécnica a fundo [Análise, Ensaio, Extração, Laudo] de ensaio físico de solos [Análise, Ensaio, Extração, Laudo] de compactação de solos Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART	<table border="1"><thead><tr><th>Quantidade</th><th>Unidade</th></tr></thead><tbody><tr><td>30166,12</td><td>M2</td></tr><tr><td>30166,12</td><td>M2</td></tr><tr><td>30166,12</td><td>M2</td></tr><tr><td>1,88</td><td>KM</td></tr><tr><td>1,88</td><td>KM</td></tr><tr><td>1,88</td><td>KM</td></tr><tr><td>1,88</td><td>KM</td></tr><tr><td>1,88</td><td>KM</td></tr><tr><td>1,88</td><td>KM</td></tr><tr><td>1,88</td><td>KM</td></tr><tr><td>1,88</td><td>KM</td></tr><tr><td>8,00</td><td>UNID</td></tr><tr><td>8,00</td><td>UNID</td></tr><tr><td>8,00</td><td>UNID</td></tr></tbody></table>	Quantidade	Unidade	30166,12	M2	30166,12	M2	30166,12	M2	1,88	KM	1,88	KM	1,88	KM	1,88	KM	1,88	KM	1,88	KM	1,88	KM	1,88	KM	8,00	UNID	8,00	UNID	8,00	UNID
Quantidade	Unidade																														
30166,12	M2																														
30166,12	M2																														
30166,12	M2																														
1,88	KM																														
1,88	KM																														
1,88	KM																														
1,88	KM																														
1,88	KM																														
1,88	KM																														
1,88	KM																														
1,88	KM																														
8,00	UNID																														
8,00	UNID																														
8,00	UNID																														

5. Observações
ITEM RELATIVO A PAVIMENTAÇÃO SEM COMPLEMENTO TRATA-SE DE CALÇADA URBANA COM ACESSIBILIDADE

7. Assinaturas Documento assinado eletronicamente por ADAILTON ROGERIO DE OLIVEIRA, registro CREA-PR/PR-68917/D, na área restrita do profissional com uso de login e senha, na data: 28/02/2023 e hora 15h26. PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO GRANDE - CNPJ: 95.422.956/0001-02	8. Informações - A ART é válida somente quando emitida, conforme informações no corpo deste formulário ou conferida no site www.crea-pr.org.br . - A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-pr.org.br ou www.crea.org.br . - A grandeza da validade da ART está de inteira responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual. Assine aqui no site www.crea-pr.org.br Central de atendimento: 0800 041 0087
--	---

Valor da ART: R\$ 96,62

Registrada em: 28/02/2023

Valor Pago: R\$ 96,62

Nossa número: 24.10101720231065411

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <http://serviços.crea-pr.org.br/publico/art>
Impresso em: 28/02/2023 15:29:35

www.crea-pr.org.br

CREA-PR



19. PROJETOS

19.1 Projeto de levantamento Topográfico

19.2 Projeto Geométrico

19.3 Projeto de Terraplenagem

19.4 Projeto de Drenagem

19.5 Projeto de Detalhe de Drenagem

19.6 Projeto de Pavimentação

19.7 Projeto de Sinalização

19.8 Projeto de Muretas

19.9 Projeto de Interferência



Assinatura



20. PLANO DE EXECUÇÃO DA OBRA

O plano de execução das obras consiste na elucidação de todas as fases executivas do empreendimento no que tange:

- Serviços Preliminares;
- Terraplenagem;
- Drenagem Pluvial;
- Pavimentação;
- Paisagismo/Urbanismo;
- Sinalização Viária.

Tais serviços são alvos de detalhamento no referido projeto, estando dispostos, quanto a sua execução, em conformidade com o cronograma sequencialmente apresentado.

20.1 Serviços Preliminares

Nesta fase da obra deverá ser instalada a placa de obra, com dimensões de 4,00x2,00m, a placa deverá ser do tipo metálica, Padrão caixa econômica, e será instalada em local definido pela fiscalização da obra.

Fase onde será executada a retirada das calçadas existentes dos passeios e entradas de residências que for necessária, posteriormente refazer a calçada conforme mostradas em projetos de obras complementares.

Todos os materiais removidos no passeio (Paver, lajotas e similares) que forem reutilizáveis serão disponibilizados para os moradores, os entulhos serão destinados para área de bota-fora em local definido pela fiscalização da obra. Para os meio-fio existentes e revestimento asfáltico a serem removidos, os mesmos deverão serem retirados e destinados a Secretaria Municipal de Obras Públicas ou em local a ser informado pela fiscalização para futuro reaproveitamento das peças que estiverem em condições de reutilização.

A remoção de cercas de arame e tela com posterior recolocação, também será feita nesta etapa conforme mostra o projeto de interferência.

O remanejamento dos postes e com posterior recolocação, também será feita nesta etapa, os postes que se localizam dentro da pista e/ou contidos no passeio interferindo na acessibilidade deverão ser remanejados conforme mostra o projeto geométrico e interferência, fica a cargo da empreiteira responsável pela execução da obra juntamente com o departamento de iluminação da Prefeitura Municipal solicitar e perfeita execução da relocação, assim como todos os trâmites junto com a Copel.



20.2 Terraplenagem

Consiste na execução do corte e do aterro compactado para o perfeito encaixe da seção de pavimentação na via existente.

20.3 Drenagem Pluvial

Execução de dispositivos para direcionar o fluxo das águas precipitadas para regiões de deságue, composto de bocas de lobo com abertura na guia, caixas coletoras de sarjeta, caixa de ligação, poço de visita, tubulação de concreto, dissipador de energia e ala para BSTC e ala para BDTC.

Antes da execução da pavimentação deverão ser executados os serviços de drenagem pluvial, que deverão seguir o projeto.

Deverá ser feita a locação da tubulação e da sarjeta, levando-se em conta pontos importantes do projeto, tais como caixas de ligação, caixa coletora de sarjeta, encontros de condutos, variações de declividade e cada estaca será marcada a cota do terreno e a profundidade da escavação necessária.

20.4 Pavimentação

Etapas da obra onde são executadas as camadas de pavimentação, sendo: regularização, camada bloqueadora com colchão de areia adensada, camada bloqueadora com preenchimento com rachão sem britagem compactado, camada de sub-base em (Macadame seco britado preenchido c/brita graduada) compactado, camada de base (brita graduada simples), coberta por uma imprimização EAI, para fazer a proteção e impermeabilização desta

camada granular, logo após a imprimação será a vez da camada de pintura de ligação, os revestimentos das pistas de rolamentos serão executados em duas camadas de CBUQ – Faixa “B” / Binder, cada camada com uma espessura de 5,00 cm. Acima de cada camada de CBUQ – Faixa “B” / Binder haverá uma Pintura de Ligação e, por fim o pavimento receberá uma camada de CBUQ – Faixa “C” com uma espessura de 5,00 cm.

As camadas do pavimento deverão ser efetuadas de forma ordenada, de forme que não atinjam grandes extensões sem que a camada sobreposta seja iniciada. A proteção das etapas de serviço, pela imediata execução da camada seguinte, é de considerável importância para a boa performance do comportamento futuro do pavimento.

É recomendado o emprego de cimento asfáltico de petróleo do tipo CAP-50/70, atendendo ao Regulamento Técnico ANP 03/2005.



20.4.1 Grama em Placas

A partir das costa da sarjeta triangular de concreto, na largura de 1,00 metros acabamento será em grama em placas, para o plantio da grama será necessário descompactar o terreno no mínimo 5,00 centímetro, após o plantio em cima da grama ocorrera espalhamento de uma camada de terra com espessura de 2,0 centímetro, deverá ser rastelada e removido o excesso e os torrão, e molhada.

20.5 Sinalização Viária

Fase onde será executada a pintura das faixas, colocação de placas de advertência e placas de regulamentação.

20.6 Muro de arrimo e Muretas

Fase onde será executado as muretas, conforme o trecho assim exigir, todos os trechos e dimensões dos muros estão marcados em projeto específico.

20.7 Observações Gerais

Em caso de conflitos ou divergências entre informações dos diversos projetos, o projeto Geométrico é que deve ser seguido e observado primeiro, antes de verificar os outros, entretanto a fiscalização deverá ser consultada sobre estes conflitos.

No caso de conflitos de quantitativos, entre projetos e planilhas, deverá ser respeitado o quantitativo dos projetos, verificando sempre se o mesmo se apresenta com a última revisão.





21. ESQUEMA OPERACIONAL

Por ocasião da execução da obra a empresa construtora deverá providenciar os devidos caminhos de serviços e desvios para permitir acesso para os usuários normais e moradores confinantes.

Nas áreas urbanas, onde não for possível o desvio do tráfego por outra rua, recomenda-se para atender ao exposto acima, o ataque as frentes de serviços em panos correspondentes a meia-pista, o que permitirá o fluxo do tráfego local.

Todos os custos decorrentes da implantação de variantes, acessos ou caminhos de serviços, não serão objeto de medição em separado. Tais ônus deverão estar diluídos nos custos dos serviços constantes da planilha de quantitativos de serviços.

A obra apresenta um cronograma executivo como apresentado, pelo seu porte e os volumes levantados, oferece plenas condições de diminuição do prazo executivo proposto, minimizando também as interferências com a rua existente no que diz respeito aos usuários desta.

21.1 Sinalização de Obras

A sinalização de obras na pista deverá:

- Advertir, com a necessária antecedência, a existência de obras em andamento e a situação da pista;
- Regulamentar a velocidade e outras condições para a circulação segura nas proximidades das obras;
- Canalizar e ordenar o fluxo de veículos junto à obra de modo a evitar movimentos conflitantes, reduzir o risco de acidentes e minimizar o quanto possível os congestionamentos;
- Fornecer informações corretas, claras e padronizadas aos usuários da via.

21.2 Relação de Equipamentos

A mobilização dos equipamentos poderá ser feita de acordo com o cronograma detalhado, para as diversas frentes de serviços. Todo equipamento será inspecionado pela fiscalização antes do início do serviço, e quando solicitado deverá ser substituído no prazo de 48 horas. Segue abaixo relação mínima de equipamentos:

Moto niveladora 140 HP
Carregadeira frontal de pneus 170 HP
Rolo pé-de-carneiro autopropelido VAP-55 8,3 HP
Rolo vibratório liso autopropelido 11 t
Rolo tandem liso 6-8 t
Rolo pneus autopropelido 20 t
Rolo Compactador Tandem 1,6 - 2,5 Ton (Ciclovía)
Retroescavadeira 62 HP
Escavadeira Hidráulica
Caminhão tanque 10.000 l
Caminhão espargidor de asfalto 6.000 l
Caminhão basculante 10,0 m ³
Usina solos brita graduada 350 t/h
Usina de asfalto gravimétrica 60/80 t/h
Vibro acabadora esteiras 98 t/h
Vassoura Autopropelida (tipo Bobcat)

A quantidade necessária de cada equipamento para a perfeita execução de serviço será de responsabilidade da empresa construtora, de maneira que a mesma atenda o cronograma previsto para a obra.

As camadas de pavimentação em BGS e CBUQ, passarão por verificação através de ensaios Físicos e Mecânicos, de acordo com as especificações dos órgãos regularizadores (DNIT, DER). Daí a importância de a utilização de misturas pétreas e/ou asfálticas serem fabricadas, em usinas de solos e gravimétricas, para garantia da qualidade dos insumos.



21.3 Relação de Profissionais



Sob responsabilidade da **CONTRATADA**, está a disponibilização de toda mão de obra necessária a execução dos serviços, porém são profissionais que compõem a equipe mínima responsável pelo acompanhamento e bom andamento da realização dos serviços em campo:

- Engenheiro Responsável Técnico;
- Engenheiro Preposto;
- Mestre de obras.

Face particularidades relacionadas a produtividade das equipes o dimensionamento, tanto destas equipes bem como dos equipamentos necessários ao atendimento do cronograma visando a implantação da obra dentro do prazo, fica sob responsabilidade da empresa **CONTRATADA**.

Assinatura

22. ESPECIFICAÇÕES EXECUTIVAS

As especificações listadas encontram-se no Manual de Especificações de Serviços Rodoviários do DER/PR. Os particulares à esta obra foram descritos na sequência.

22.1 SERVIÇOS PRELIMINARES

DER/PR ES-T 01/18 - Serviços preliminares;

DER/PR ES-OC 11/18 - Cercas.

22.2 SERVIÇOS DE TERRAPLENAGEM

DER/PR ES-P 01/05 - Regularização do Subleito;

DER/PR ES-T 02/18 - Cortes;

DER/PR ES-T 03/18 - Empréstimos;

DER/PR ES-T 04/18 - Remoção de solos moles;

DER/PR ES-T 06/18 – Aterros.

22.3 SERVIÇOS DE PAVIMENTAÇÃO

DER/PR ES-T 05/18 – Colchão drenante de areia

DER/PR ES-P 02/05 – Preenchimento de rebaixos

DER/PR ES-P 07/05 - Camadas Estabilizadas Granulometricamente (Sub-base);

DER/PR ES-P 03/05 – Macadame seco britado preenchido c/brita graduada (Sub-base);

DER/PR ES-P 05/18 - Brita Graduada.

DER/PR ES-P 17/17 - Pinturas Asfálticas;

DNIT 031/2006 - ES – Pavimentos flexíveis - Concreto asfáltico.

22.4 SERVIÇOS DE DRENAGEM

DER/PR ES-D 01/18 - Sarjetas e Valetas;

DER/PR ES-D 02/18 - Transposição de Segmentos de Sarjetas

DER/PR ES-D 05/18 – Caixas de Captação e Caixas Coletoras para os Tubos;

DER/PR ES-D 09/18 - Bueiros Tubulares de Concreto;

DER/PR ES-D 12/18 - Dispositivos de Drenagem Pluvial Urbana;

DER/PR ES-OA 08/05 – Estrutura de Concreto Armado;

DER/PR ES-OA 06/05 – Escoramentos de Vala.

Assinatura



22.5 SERVIÇOS DE OBRAS COMPLEMENTARES

DER/PR ES-OC 15/05 – Proteção Vegetal (Grama);

DER/PR ES-P 25/05 – Contenção Lateral de Pavimentos.

22.6 SERVIÇOS DE SINALIZAÇÃO VIARIA

DER/PR ES-OC 02/18 – Sinalização Horizontal com Tinta à Base de Resina Acrílica Emulsionada em Água, Retrorefletiva;

DER/PR ES-OC 09/18 – Fornecimento e Instalação de Placas Laterais para Sinalização Vertical;

22.7 SERVIÇOS NÃO RELACIONADOS

22.7.1 MURETA

Será construído para a perfeita execução da pavimentação em questão uma mureta de contenção, com localização, características e dimensões conforme projeto.

MATERIAIS

Todos os materiais utilizados deverão atender às especificações correspondentes adotadas pela fiscalização, a saber:

- Cimento: “recebimento e aceitação de cimento Portland comum e Portland de alto forno”.
- Agregado miúdo: “agregado miúdo para argamassa”.
- Água: “água para argamassa”.
- Blocos de Concreto de 1a qualidade, aprovado pela ABCP e com coloração uniforme, do tipo estrutural com dimensões aproximadas de 19x19x39cm”.

EXECUÇÃO

Quanto ao concreto para a sua perfeita execução, e para que possa atender aos requisitos estruturais necessários, alguns itens devem ser observados:

Dosagem de concreto:

- a) O concreto deverá ser dosado racionalmente, de modo a assegurar, após a cura, a resistência indicada no projeto estrutural, levando-se em consideração a norma

brasileira NBR 6118.

- b) A resistência padrão deverá ser a de ruptura dos corpos de provas de concreto simples aos 28 dias de idade, executados e ensaiados de acordo com os métodos da norma brasileira NBR 5739, em número nunca inferior a dois corpos de prova para cada 30m³ de concreto lançado, ou sempre que houver alterações nos materiais ou no traço. O cimento deverá ser sempre indicado em peso, não se permitindo seu emprego em fração de saco.
- c) As caixas de medição dos agregados deverão ser marcadas distintamente para os agregados miúdos e graúdos. O fator água-cimento deverá ser rigorosamente observado com a correção da umidade do agregado.

Amassamento do concreto

- a) O amassamento deverá ser mecânico e contínuo e durar o tempo necessário para homogeneizar a mistura de todos os elementos, inclusive eventuais aditivos.
- b) Lançamento do concreto
- O lançamento do concreto deverá obedecer sempre ao plano de concretagem.
 - O concreto deverá ser lançado logo após o fim do amassamento. Entre este e início do lançamento será tolerado intervalo máximo de 30 minutos.
 - O adensamento deverá ser efetuado durante e imediatamente após o lançamento do concreto, por vibrador adequado.
 - O adensamento deverá ser feito cuidadosamente para que o concreto envolva completamente as armaduras e atinja todos os pontos das formas.
 - Deverão ser tomadas precauções para que não se alterem as posições das armaduras durante os serviços de concretagem, nem se formem vazios.
- c) Juntas de concretagem: quando o lançamento de concreto for interrompido e, assim, formar-se uma junta de concretagem, devem ser tomadas as precauções necessárias para garantir, ao reiniciar-se o lançamento, a suficiente ligação do concreto já endurecido com o novo trecho.
- d) Cura
- Durante o prazo mínimo de sete dias, deverão as superfícies expostas ser conservadas permanentemente úmidas.
 - No caso de calor excessivo ou chuvas intensas, as mesmas superfícies deverão ser convenientemente protegidas com a simples utilização da sacaria, ou outro processo adequado lona.
- e) Formas
- Na execução das formas deverá observar-se:
- A reprodução fiel dos desenhos;

Assinatura



- A adoção de contra flecha, quando necessária;
- O nivelamento das vigas;
- O contraventamento de painéis que possam se deslocar quando do lançamento do concreto;
- Os furos para passagem das tubulações;
- A vedação das formas;
- A limpeza das formas.

A execução das formas e do escoramento deverá ser feita de modo a haver facilidade de retirada dos seus diversos elementos. Antes do lançamento do concreto, as formas deverão ser molhadas até a saturação.

Observação:

- Não deverá ocorrer desforma do concreto antes dos seguintes prazos mínimos: 4 (quatro) dias para as faces laterais; 14(quatorze) dias para as faces inferiores, deixando-se pontaletes bem apoiados sobre cunhas e convenientemente espaçados; 21(vinte e um) dias para as faces inferiores sem pontaletes.
- Nenhum conjunto de elementos estruturais poderá ser concretado sem primordial e minuciosa verificação, por parte do Construtor e da Fiscalização, da perfeita disposição, dimensões e escoramento das formas e armaduras correspondentes, bem como a verificação da correta colocação de tubulações que deverá ficar embutidas na massa de concreto.
- Depois de prontas, as superfícies de concreto aparentem serão limpas com palha de aço e em seguida acabadas de acordo com as especificações constantes do projeto.

f) Armadura

Na execução das armaduras deverá ser observado:

- O dobramento das barras, de acordo com os desenhos;
- O número de barras e respectivas bitolas definidas em projeto;
- A posição e espaçamento corretos das barras;
- Utilização de espaçadores para garantir o recobrimento mínimo exigido no projeto estrutural.

Para assentamento dos blocos deverá ser utilizado argamassa mista de cimento, cal e areia no traço 1:2:8, revolvidos até obter-se mistura homogênea. A espessura desta argamassa não poderá ultrapassar 0,010m.

23. CONTROLE TECNOLÓGICO



Compete à empresa executante a realização de teste de ensaios em quantidade especificada, que demonstrem a seleção adequada dos insumos e a realização de serviços de boa qualidade e em conformidade com as especificações DER/PR, citadas anteriormente.

As quantidades de ensaios para controle interno de execução referem-se as quantidades mínimas aceitáveis, podendo a critério da Prefeitura Fazenda Rio Grande ou da empresa executante, serem ampliados para garantia da qualidade da obra.

Os ensaios e as quantidades necessárias constam nas normas já mencionadas do DER/PR, que compõem o presente memorial.

O procedimento de ensaio para a determinação das deflexões em pavimentos será feito através da utilização de Viga Benkelman, baseado no método ME-024/94, do DNER.

O ensaio com a Viga Benkelman deverá ser aplicado em todas as camadas executadas da estrutura de pavimento.

Na aplicação deste método e necessário consultar:

- DNER-PRO 175/94 – Aferição de Viga Benkelman.

Os custos relativos a tais procedimentos deveram estar incluídos nos custos dos serviços a serem executados pela empresa construtora.

Todos os resultados dos ensaios exigidos deverão ser apresentados com a devida Anotação de Responsabilidade Técnica – ART do profissional responsável pelos mesmos. Os relatórios deverão ser entregues em cada etapa que seja exigida e deverá compor o relatório da Fiscalização da Prefeitura Municipal.

24. CANTEIRO DE OBRAS



A empresa Executante da obra será responsável por fornecimento e montagem, no local da obra, de todo o equipamento necessário à execução dos serviços, inclusive a eventual instalação de depósitos, bem como a construção de alojamentos, escritórios e outras instalações necessárias ao trabalho.

Não haverá qualquer pagamento em separado para o canteiro de obras. Seus custos deverão ser incluídos nos preços propostos para os vários itens de serviço, constantes no Quadro de Quantidades.

Toda aquisição de terreno, direitos de exploração, servidões, facilidades ou direitos de acesso que venham a serem necessários para pedreiras, jazidas ou outras finalidades, que estejam além dos limites da faixa de domínio, deverão ser adquiridos pela Executante e o seu custo incluído nos preços propostos para os vários itens de serviços.

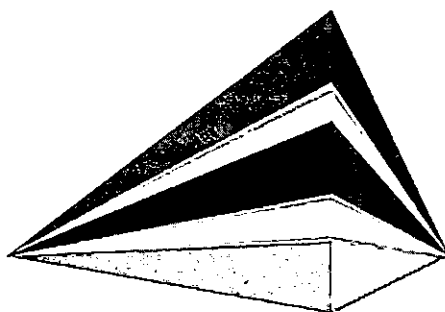


ESTUDO GEOTÉCNICO

RUA ANTÔNIO BALDAN RUA E RUA JOÃO BATISTA BALDAN

BAIRRO - LOCALIDADE RURAL 29

FAZENDA RIO GRANDE -PR



ADA
ENGENHARIA
CONSTRUÇÃO



2. LOCAIS DOS ESTUDOS

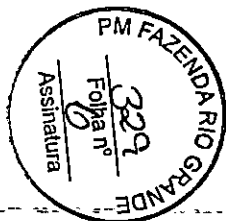
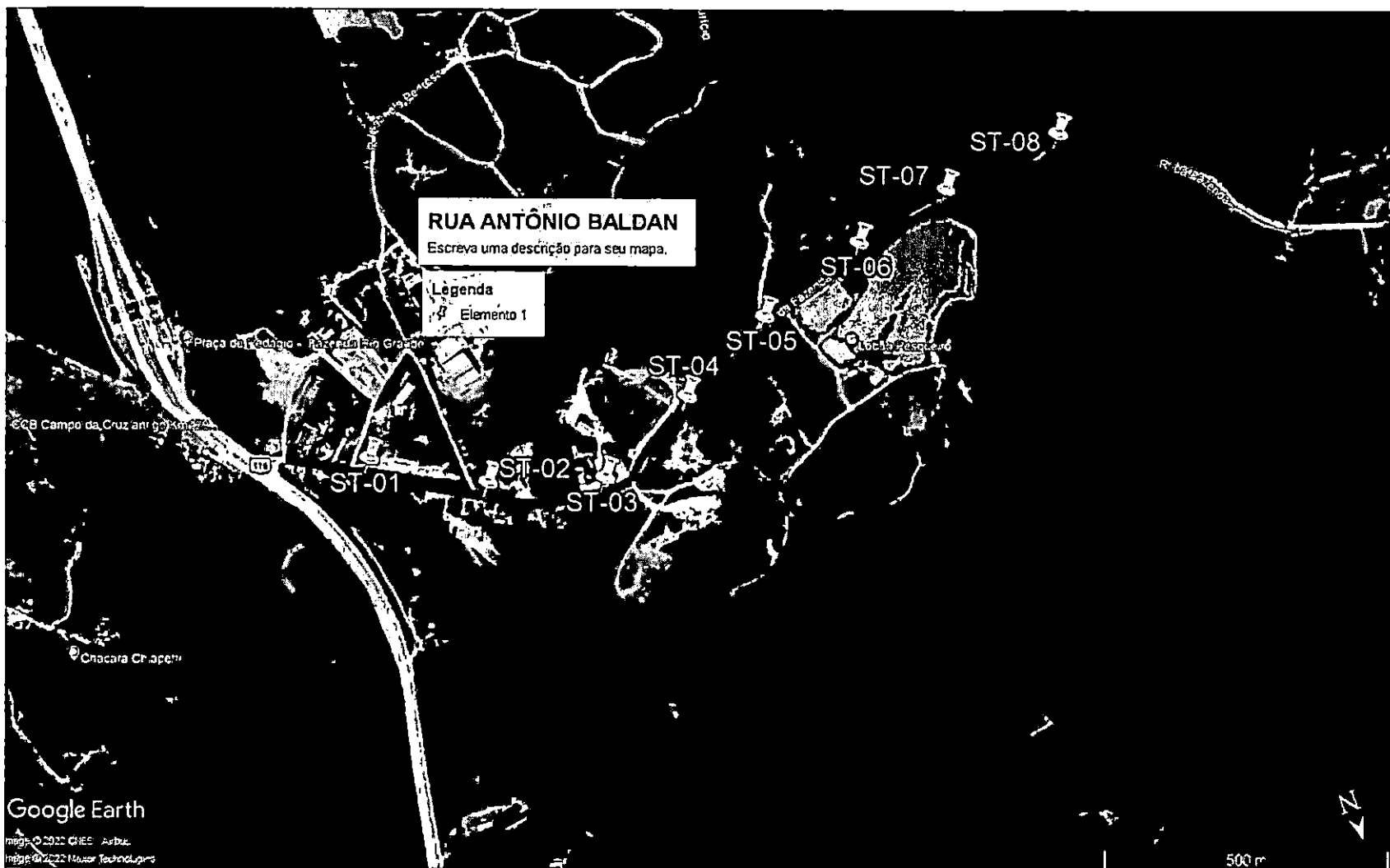
ADA ENGENHARIA E COSNTRUÇÃO LTDA, entrega nesta oportunidade o presente
Relatório de Sondagem para a Prefeitura Municipal de Fazenda, conforme segue:

Rua Antônio Baldan esquina João Batista Baldan

Sondagem para elaboração de projeto de pavimentação em revestimento concreto
asfáltico usinado a quente, foram considerados um furo a cada 200 metros linear.

Assinatura

3. MAPA DE LOCALIZAÇÃO



4. BOLETIM DE SONDAGEM



Amo



BOLETIM DE SONDAGEM A TRADO

SERVIÇO:

CLIENTE:

LOCALIZAÇÃO: FAZENDA RIO GRANDE PR

SONDADOR:

DIÂMETRO DO TRADO: ARIEL/EQUIPE

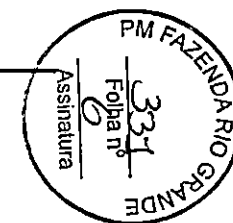
DATA:

FURO	COORDENADA		CAMADA		ESPESSURA(m)	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	N.A. (m)
	E	N	INICIO	FINAL			
ST 01	68433	7155260	0,00	0,10		Saibro	
			0,10	1,50		Terra Vermelhada	
FURO							N.A. (m)
ST 02	68241	7155358	0,00	0,05		Saibro	
			0,05	1,50		Terra Vermelhada	
FURO							N.A. (m)
ST03	68068	7155410	0,00	0,40		Camada de Pedra	
			0,40	0,90		Terra Marrom	
			0,90	1,50		Terra Amarelada	
FURO							N.A. (m)
ST04	667900	7155326	0,00	0,10		Saibro	
			0,10	1,50		Terra Vermelhada	

LEGENDA: ○ CARACTERIZAÇÃO COMPLETA

● CARACTERIZAÇÃO COMPLETA, COMPACTAÇÃO, CBR, EXPANSÃO

OBSERVAÇÃO:



	BOLETIM DE SONDAÇÃO A TRADO			
	SERVIÇO:		SONDADOR:	
	CLIENTE:		DIÂMETRO DO TRADO: ARIEL/EQUIPE	
	LOCALIZAÇÃO: FAZENDA RIO GRANDE PR		DATA:	

FURO	COORDENADA		CAMADA		ESPESSURA(m)	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	N.A. (m)
	E	N	INICIO	FINAL			
ST 05	667716	7155243	0,00	0,10		Saibro	
			0,10	1,50		Terra Avermelhada	

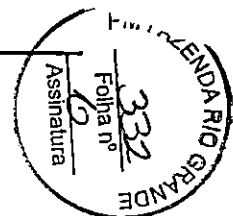
FURO							N.A. (m)
ST 06	667525	7155172	0,00	0,10		Saibro	
			0,10	0,70		Terra Avermelhada	
			0,70	1,30		Argila Preta (Turfosa)	
			1,30	1,50		Paralização do C.B.R. Água	

FURO							N.A. (m)
ST 07	667342	7155129	0,00	0,60		Camada de Pedra	
			0,60	0,90		Terra Marrom	
			0,90	1,50		Argila Preta (Turfosa)	

							N.A. (m)
ST 08	667128	7155107	0,00	0,20		Saibro	
			0,20	0,90		Argilia Cinza /Com Terra Amarelada	
			0,90	1,50		Argilia Cinza	

LEGENDA: ○ CARACTERIZAÇÃO COMPLETA ● CARACTERIZAÇÃO COMPLETA, COMPACTAÇÃO, CBR, EXPANSÃO

OBSERVAÇÃO:





5. RELATÓRIO DE FOTOS

[Signature]

BOLETIM DE SONDAAGEM A TRADO

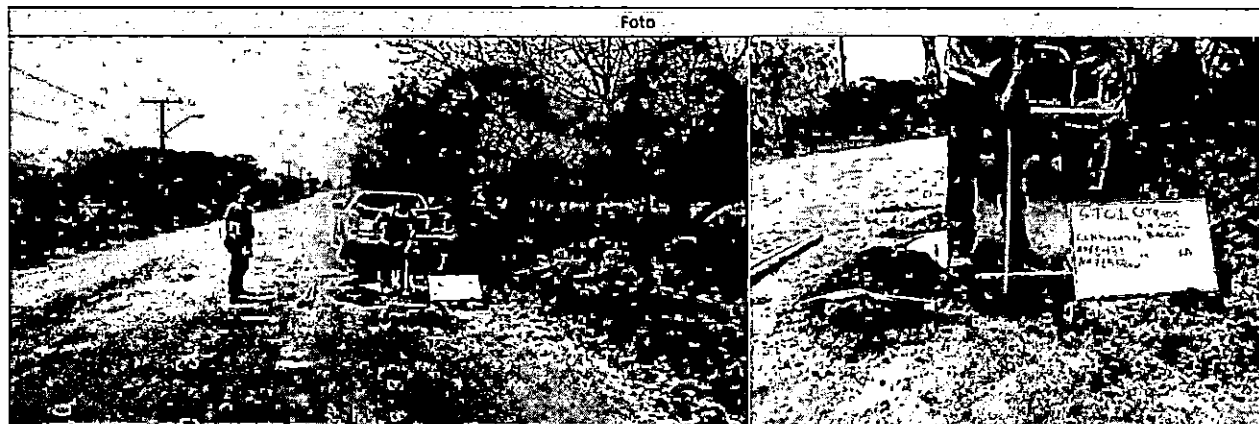
Cliente: PREFEITURA MUN. FAZENDA RIO GRANDE
Rua: ESTRADA RUA ANTÔNIO BALDAN /ESQ.JOÃO BATISTA BALDAN
Lado: LD

Furo Nº: ST-01
Coordenadas E= 68433
N= 7155260

Data: 4/5/2022
Operador: ARIE/EQUIPE
Diâmetro do trado: 6"
Ensaios: ⊗

Camadas	Profundidade executada (m)		Espessura da camada (m)	N.A. (m)	Descrição do material
	Início	Fim			
1	0,00	0,10	0,10		SAIBRO
2	0,10	1,50	1,40		SILTE ARGILOSO AVERMELHADO

Profundidade programada: 1,50m



Legenda: ○ Caracterização completa

⊗ Caracterização completa, compactação, CBR e expansão

Observações:

Amo

BOLETIM DE SONDAGEM A TRADO



Cliente: PREFEITURA MUN. FAZENDA RIO GRANDE

Furo Nº: ST-02

Data: 4/5/2022

Rua: ESTRADA RUA ANTÔNIO BALDAN

Coordenadas E= 68241

Operador: ARIEL/EQUIPE

Lado: LE

N= 7155358

Diâmetro do trado: 6"

Ensaio: ⊗

Camadas	Profundidade executada (m)		Espessura da camada (m)	N.A. (m)	Descrição do material
	Início	Fim			
1	0,00	0,05	0,05		SAIBRO
2	0,05	1,50	1,45		SILTE ARGILOSO AVERMELHADO

Profundidade programada: 1,50m

Foto



Legenda: ○ Caracterização completa

⊗ Caracterização completa, compactação, CBR e expansão

Observações:

BOLETIM DE SONDAGEM A TRADO



ADA
ENGENHARIA
CONSTRUÇÃO



Cliente: PREFEITURA MUN.FAZENDA RIO GRANDE
Rua: ESTRADA RUA ANTÔNIO BALDAN
Lado: LE

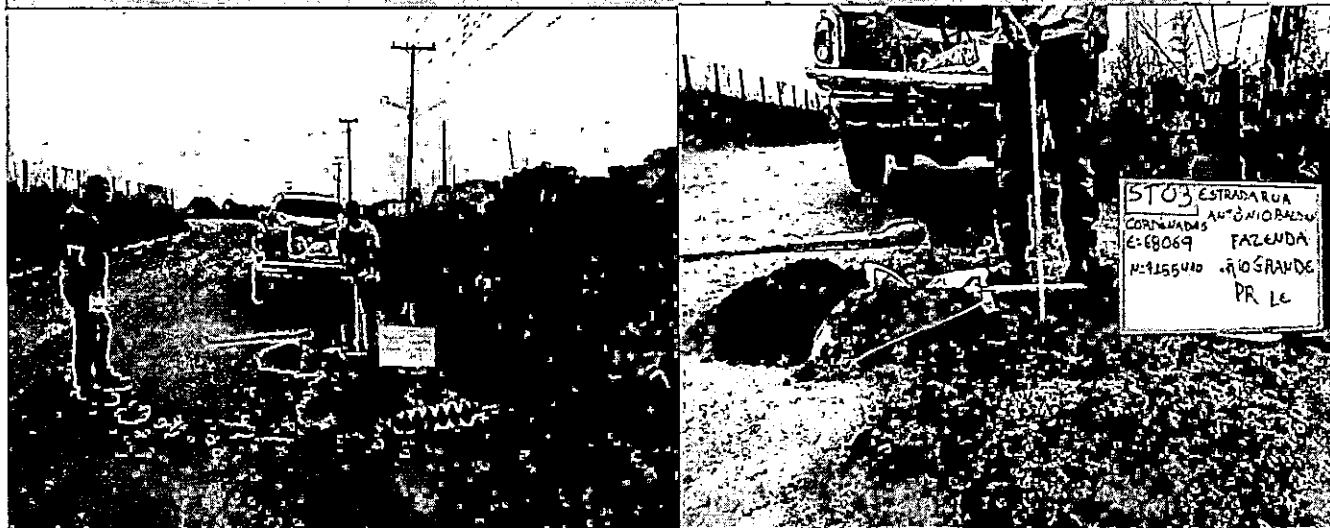
Furo Nº: ST-03
Coordenadas E= 68068
N= 7155410

Data: 4/5/2022
Operador: ARIEL/EQUIPE
Diâmetro do trado: 6"
Ensaios: ⊗

Camadas	Profundidade executada (m)		Espessura da camada (m)	N.A. (m)	Descrição do material
	Início	Fim			
1	0,00	0,40	0,40		MATERIAL PEDREGULHOSO
2	0,40	0,90	0,50		SILTE ARGILOSO MARROM
3	0,90	1,50	0,60		SILTE ARGILOSO MARROM AMARELADO

Profundidade programada: 1,50m

Foto



Legenda: ○ Caracterização completa

⊗ Caracterização completa, compactação, CBR e expansão

Observações:



BOLETIM DE SONDAGEM A TRADO

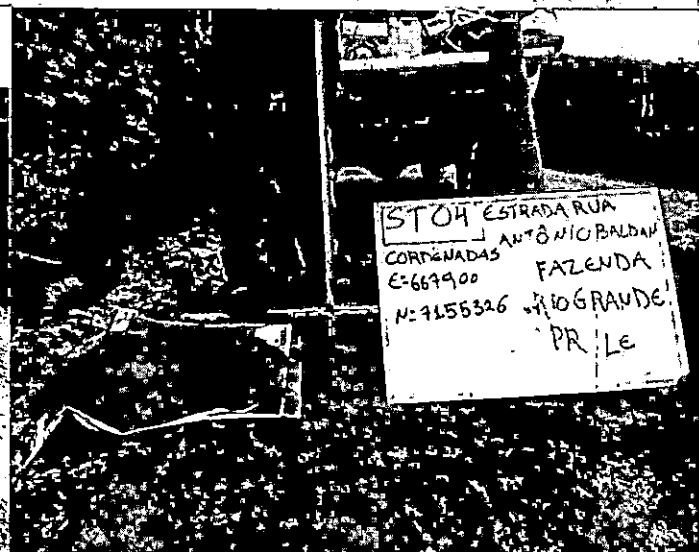
Cliente: PREFEITURA MUN. FAZENDA RIO GRANDE Furo Nº: ST-04
Rua: ESTRADA RUA ANTÔNIO BALDAN Coordenadas E= 667900
Lado: LD N= 7155326

Data: 4/5/2022
Operador: ARIEL/EQUIPE
Diâmetro do trado: 6"
Ensaio: ☒

Camadas	Profundidade executada (m)		Espessura da camada (m)	N.A. (m)	Descrição do material
	Início	Fim			
1	0,00	0,10	0,10		SAIBRO
2	0,10	1,50	1,40		SILTE MARROM AMARELADO

Profundidade programada: 1,50m

Foto



Legenda: ☐ Caracterização completa

☒ Caracterização completa, compactação, CBR e expansão

Observações:

Amo

**BOLETIM DE SONDAGEM A TRADO**

Cliente: PREFEITURA MUN.FAZENDA RIO GRANDE

Furo Nº: ST-05

Data: 4/5/2022

Rua: ESTRADA RUA ANTÔNIO BALDAN

Coordenadas E= 667716

Operador: ARIEL/EQUIPE

Lado: LD

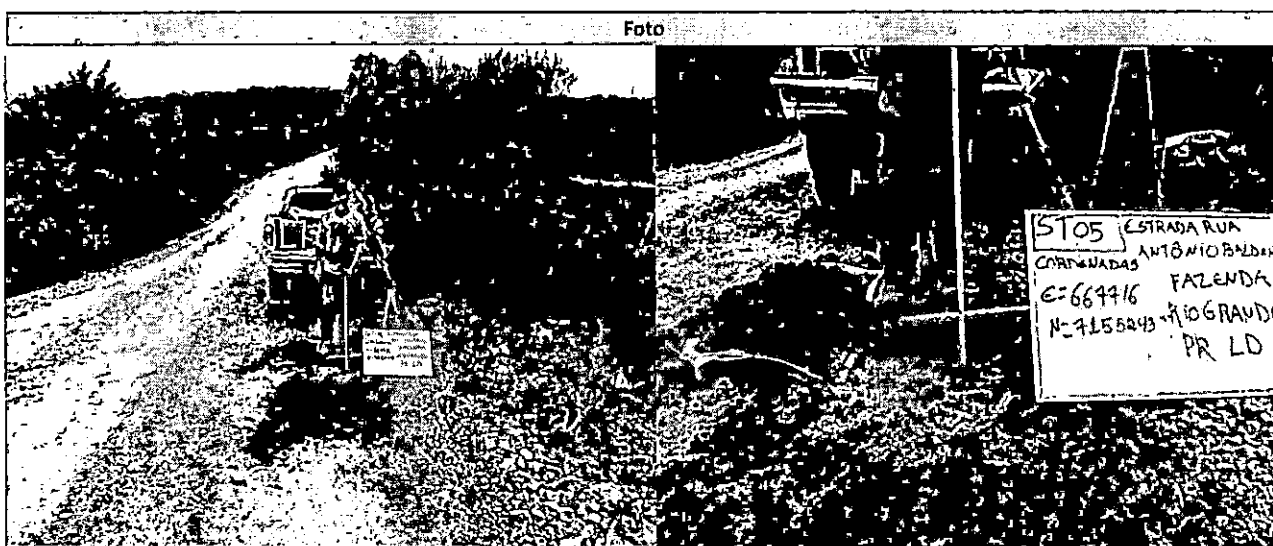
N= 7155243

Diâmetro do trado: 6"

Ensaios: ☒

Camadas	Profundidade executada (m)		Espessura da camada (m)	N.A. (m)	Descrição do material
	Início	Fim			
1	0,00	0,10	0,10		SAIBRO
2	0,10	1,50	1,40		SILTE ARGILOSO AVERMELHADO
3					

Profundidade programada: 1,50m

Legenda: ☐ Caracterização completa☒ Caracterização completa, compactação, CBR e expansão

Observações:



BOLETIM DE SONDAGEM A TRADO



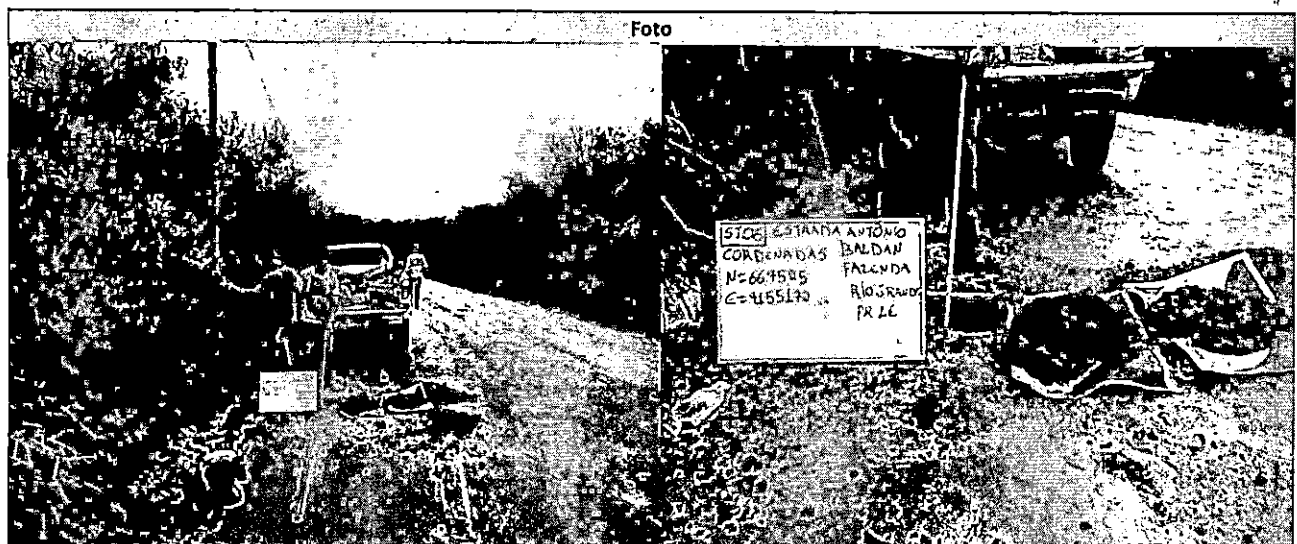
Cliente: PREFEITURA MUN.FAZENDA RIO GRANDE
 Rua: ESTRADA RUA ANTÔNIO BALDAN
 Lado: LE

Furo Nº: ST-06
 Coordenadas E= 667525
 N= 7155172

Data: 4/5/2022
 Operador: ARIE/EQUIPE
 Diâmetro do trado: 6"
 Ensaios: ☒

Camadas	Profundidade executada (m)		Espessura da camada (m)	N.A. (m)	Descrição do material
	Início	Fim			
1	0,00	0,10	0,10		SAIBRO
2	0,10	0,70	0,60		SILTE ARGILOSO AVERMELHADO
3	0,70	1,30	0,60		ARGILA TURFOSA CINZA
4	1,30	1,50	0,20		PARALIZAÇÃO DO C.B.R. ÁGUA

Profundidade programada: 1,50m



Legenda: ○ Caracterização completa ☒ Caracterização completa, compactação, CBR e expansão

Observações:

Amo

**BOLETIM DE SONDAGEM A TRADO**

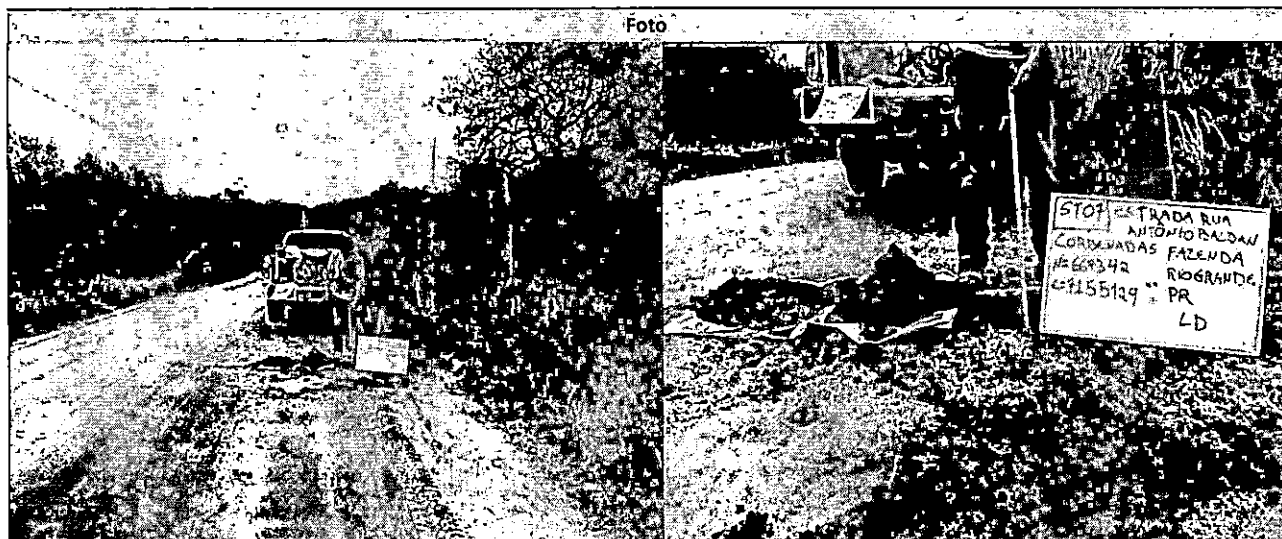
Cliente: PREFEITURA MUNC.FAZENDA RIO GRANDE
Rua: ESTRADA RUA ANTÔNIO BALDAN
Lado: LD

Furo Nº: ST-07
Coordenadas E= 667342
N= 7155129

Data: 4/5/2022
Operador: ARIEL/EQUIPE
Diâmetro do trado: 6"
Ensaio: ☒

Camadas	Profundidade executada (m)		Espessura da camada (m)	N.A. (m)	Descrição do material
	Início	Fim			
1	0,00	0,60	0,60		CAMADA DE PEDRA
2	0,60	0,90	0,30		SILTE MARROM AMARELADO
3	0,90	1,30	0,40		ARGILA TURFOSA PRETA

Profundidade programada: 1,50m



Legenda: ○ Caracterização completa

☒ Caracterização completa, compactação, CBR e expansão

Observações:

**BOLETIM DE SONDAGEM A TRADO**

Cliente: PREFEITURA MUNC.FAZENDA RIO GRANDE Furo Nº: ST-08
Rua: ESTRADA RUA ANTÔNIO BALDAN Coordenadas E= 667128
Lado: LD N= 7155107

Data: 4/5/2022
Operador: ARIEL/EQUIPE
Diâmetro do trado: 6"
Ensaios: ☒

Camadas	Profundidade executada (m)		Espessura da camada (m)	N.A. (m)	Descrição do material
	Início	Fim			
1	0,00	0,20	0,20		SAIBRO
2	0,20	0,90	0,70		ARGILA CINZA AVERMELHADA
3	0,90	1,50	0,60		ARGILA CINZA

Profundidade programada: 1,50m

Foto



Legenda: ○ Caracterização completa

☒ Caracterização completa, compactação, CBR e expansão

Observações:

Amo

6. RESUMO DE ENSAIOS



[Handwritten signature]

ESTUDO GEOTÉCNICO QUADRO RESUMO DE ENSAIOS

SERVIÇO: ESTUDO GEOTÉCNICO
CLIENTE: PREFEITURA MUNICIPAL FAZENDA RIO GRANDE PR
LOCAL: FAZENDA RIO GRANDE - PR

LABORATORISTA: HERCULANO LEOCADIO DE LARA
DATA: 10/05/2022

	ST-01	ST-02	ST-03	ST-04	ST-05	ST-06	ST-07	ST-08		
	Estrada Rua Antônio Baldan Esq. João Batista Baldan	Estrada Rua Antônio Baldan	Estrada Rua Antônio Baldan	Estrada Rua Antônio Baldan	Estrada Rua Antônio Baldan	Estrada Rua Antônio Baldan	Estrada Rua Antônio Baldan	Estrada Rua Antônio Baldan		
PROFUNDIDADE (m)	0,10 a 1,50	0,05 a 1,50	0,90 a 1,50	0,10 a 1,50	0,10 a 1,50	0,70 a 1,30	0,90 a 1,50	0,90 a 1,50		
MATERIAL	SILTE ARGILOSO AVERMELHADO	SILTE ARGILOSO AVERMELHADO	SILTE ARGILOSO MARROM AMARELADO	SILTE MARROM AMARELADO	SILTE ARGILOSO AVERMELHADO	ARGILA TURFOSA CINZA	ARGILA TURFOSA PRETA	ARGILA CINZA		
GRANULOMETRIA	2"	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0		
	1 1/2"	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0		
	1"	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0		
	3/4"	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0		
	3/8"	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0		
	nº 4	98,8	97,9	98,8	98,2	97,2	98,9	99,4	98,1	
	nº 10	96,2	95,8	96,2	95,0	94,6	97,4	98,0	96,3	
% PASSANDO NA PENEIRA	nº 40	93,1	92,7	93,4	93,2	92,4	95,3	97,9	92,7	
	nº 200	90,1	89,8	90,9	91,5	89,9	93,3	95,3	89,9	
Pedregulho (%)	1,2	0,9	1,2	1,8	2,8	1,1	0,6	1,9		
Areia Grossa (%)	2,6	2,1	2,6	3,2	2,6	1,5	1,4	1,8		
Areia Média (%)	3,1	3,0	2,8	1,8	2,2	2,1	0,1	3,6		
Areia Fina (%)	3,0	2,9	2,5	1,7	2,5	2,0	2,6	2,8		
Pass. Nº 200 (%)	90,1	89,8	90,9	91,5	89,9	93,3	95,3	92,7		
L.L. (%)	48,8	49,9	50,2	47,4	46,3	40,0	51,9	54,3		
L.P. (%)	39,6	41,3	39,6	38,6	36,3	29,8	37,3	40,8		
IP (%)	9,2	7,5	10,6	8,8	10,0	11,0	14,6	13,5		
ÍNDICE DE GRUPO	11	11	11	10	9	11	11	11		
Classificação T.R.B	A-5	A-5	A-5	A-5	A-5	A-7,5	A-7,5	A-7,5		
DENSIDADE MÁXIMA/ ESTUDO GEOTÉCNICO	1,526	1,532	1,523	1,534	1,529	1,517	1,512	1,505		
UNIDADE OTIMA (%)	26,2	25,8	26,7	26,2	26,2	29,6	29,8	30,2		
EXPANSÃO (%)	1,8	1,8	1,7	1,9	1,9	1,6	1,6	1,5		
ISC (%)	6,7	7,0	6,9	6,1	6,8	5,2	5,8	6,0		
UNIDADE NATURAL (%)	28,9	27,4	28,1	29,5	28,2	32,2	28,8	32,1		
ENERGIA DE COMPACTAÇÃO	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal		
ENSAIO	Completo	Completo	Completo	Completo	Completo	Completo	Completo	Completo		

PM FAZENDA RIO GRANDE
 343
 Folha nº 6
 Assinatura

7. ENSAIOS



Assinatura

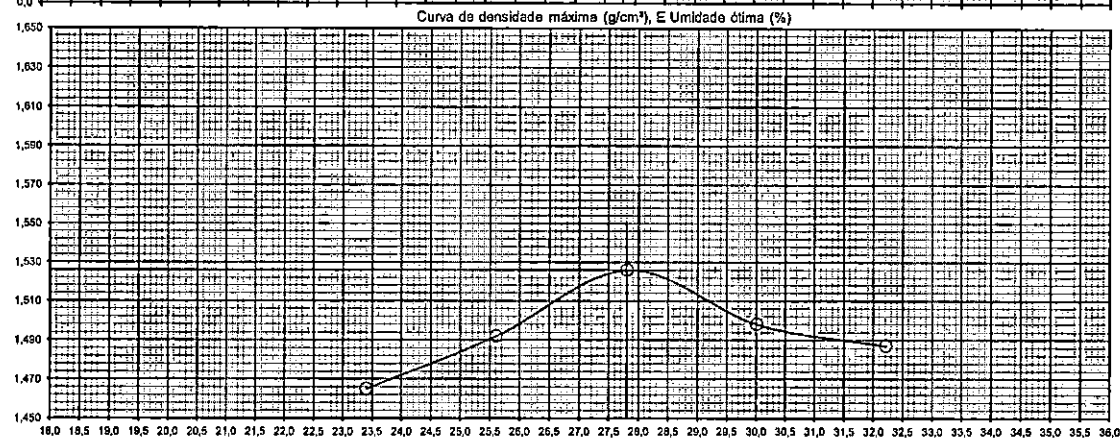
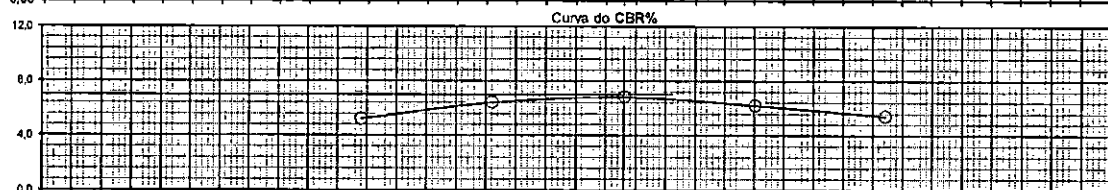
CONTROLE TECNOLÓGICO
COMPACTAÇÃO ISC, EXP, HOT E DENS. MAX



SERVIÇO: ESTUDO GEOTÉCNICO Furo: ST-01 Profundidade: 0,10 a 1,50
CLIENTE: PREFEITURA MUNICIPAL FAZENDA RIO GRANDE Material: SILTE ARGILOSO AVERMELHADO
LOCAL: FAZENDA RIO GRANDE -PR Laborat: João H. Vieira
RUA: Rua Antônio Baldan Esq. João B. Baldan Data: 06/05/2022

UMIDADE HIGROSCÓPICA				AMOSTRA		CARACTERÍSTICAS	
Cápsula	Nº	137	142	PESO DA AMOSTRA ÚMIDA		ENERGIA DE COMPACTAÇÃO: Normal	
Cápsula + Solo Úmido	g	141,25	140,38	Ph = 5000,0		Cilindro:	Horas
Cápsula + Solo seco	g	127,82	127,72	PESO DA AMOSTRA SECA		☐ Proctor ☒ C.B.R.	8,50
Peso da Cápsula	g	28,97	28,05	Ps = Ph / (100 + hm) x 100		Disco Espaçador (Pol)	6"
Água	g	13,43	12,68	Ps = 4536,4		Dens. Máxima (Kg/cm³)	1,526
Solo seco	g	98,85	99,70	água(g) = 463,6		Umidade Ótima (%)	26,2
Umidade	%	10,22	10,22			C.B.R. (%)	6,7
Média	hm (%)	10,22				Expansão (%)	1,8

DESCRIÇÃO				Molde Nº 576	Molde Nº 80	Molde Nº 74	Molde Nº 78	Molde Nº 72	Molde Nº 74
Solo úmido + molde	g	a	-	8596	8794	8906	9025	8980	
Peso do molde	g	b	-	4769	4893	4725	4375	4934	
Solo úmido	g	c	a - b	3781	3876	3126	3950	4844	
Volume do molde	dm³	d	-	2064	2068	2062	2033	2045	
Dens. do solo úmido	g/cm³	e	c / d	1,822	1,874	1,516	1,948	1,966	
Dens. do solo seco	g/cm³	f	e / (1 + m)	1,465	1,492	1,526	1,498	1,487	
Cápsula	nº	g	-	156	151	154	121	159	
Solo úmido + cápsula	g	h	-	135,22	146,24	152,09	136,11	135,40	
Solo seco + cápsula	g	i	-	121,21	129,63	124,31	120,19	120,16	
Peso da cápsula	g	j	-	25	32	26	22	30	
Água	g	k	h - i	14,01	16,61	27,78	15,92	15,24	
Solo seco	g	l	i - j	96,32	97,58	97,93	97,71	98,12	
Umidade	%	m	k / l	23,6	27,7	27,7	32,3	34,1	
Umidade calculada	%	n		23,4	25,6	27,8	30,0	32,2	
Água	g	o		600	700	800	900	1000	



Observação:

LIMITES FÍSICOS

SERVIÇO: ESTUDO GEOTÉCNICO Furo: ST-01 Laboratorista: Luca L. de Lara
 Cliente: PREFEITURA MUNICIPAL FAZENDA RIO GRANDE Profundidade: 0,10 a 1,50 Data: 07/05/2022
 LOCAL: Rua Antônio Baldan Esq. João B. Baldan Material: SILTE ARGILOSO AVERMELHADO

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

UMIDADE HIGROSCÓPICA			Penetra Nº	Abertura mm	Retido (g)	Passando(g)	% que Passa de Amostra Total
Cápsula Nº	141	136	31/2"	88,9	0,00	1,497,00	100,0%
(a) Solo Úmido + Tara (gr)	126,29	128,23	3"	76,2	0,00	1,497,00	100,0%
(b) Solo Seco + Tara (gr)	125,17	127,18	2 1/2"	63,5	0,00	1,497,00	100,0%
(c) Tara da Cápsula (gr)	25,28	32,09	2"	50,8	0,00	1,497,00	100,0%
(d) Água (a-b) (gr)	1,12	1,05	1 1/2"	38,1	0,00	1,497,00	100,0%
(e) Solo Seco (b-c) (gr)	99,89	95,09	1"	25,4	0,00	1,497,00	100,0%
(f) Teor de Umidade ((d/e)*100) (%)	1,12	1,10	3/4"	19,1	0,00	1,497,00	100,0%
Umidade Média (%)	1,11		3/8"	9,5	0,00	1,497,00	100,0%
Amostra total seca:	1484,16		4	4,8	17,96	1.479,04	98,8%
			10	2,0	38,92	1.440,11	96,2%
Peneiramento fino							
Peso amostra seca (gr)			98,90		Peso amostra parcial úmida (gr)		100,0
(a) Amostra Total Úmida (gr)			1500,00				
(b) Solo Seco Retido na #10 (gr)			56,89				
(c) Solo Úmido Pass. #10 (a-b) (gr)			1443,11				
(d) Solo S. Pass. #10 (c/(1+h)) (gr)			1427,27				
(e) Amostra Total Seca (b+d) (gr)			1484,16				
					Penelras		
					Amostra seca (gr)		
					Porcentagem que passa		
			Nº		Retido		Passando
			mm		Amostra parcial		Amostra total
			10		2.000		
			40		0,420		3,19
			200		0,075		3,08
							95,72
							96,6%
							93,1%
							90,1%

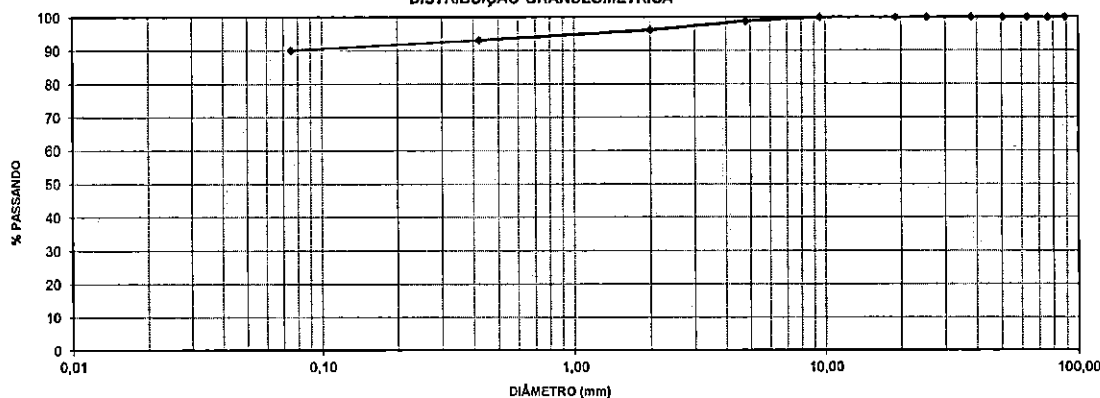
ENSAIOS FÍSICOS

Ensaio	Limite de liquidez				Limite de plasticidade				
Cápsula Nº	135	130	125		121	124	116	118	143
Cápsula + Solo Úmido (gr)	27,08	28,29	27,75		14,60	14,59	14,36	14,49	14,06
Cápsula + Solo Seco (gr)	21,46	23,08	22,55		13,87	13,44	13,58	13,82	13,30
Peso da Cápsula (gr)	9,98	12,39	11,77		12,04	10,50	11,62	12,11	11,37
Peso da Água (gr)	5,62	5,21	5,20		0,73	1,15	0,78	0,67	0,76
Peso do Solo Seco (gr)	11,46	10,69	10,78		1,83	2,94	1,96	1,71	1,93
Porcentagem de Água (%)	49,0	48,7	48,3		39,8	39,3	39,8	39,4	39,7
Nº de Golpes	23	26	27						
Constante	1,010	0,995	0,990						
Limite de Liquidez Calculado	48,6%	49,0%	48,8%						

RESUMO DOS ENSAIOS

Pedregulho > 4,8 mm	Areia Grossa 4,8 - 2,0 mm	Areia Média 2,0 - 0,42 mm	Areia Fina 0,42 - 0,075 mm	Passando na #200
1,2%	2,6%	3,1%	3,0%	90,1%
LL	LP	IP	IG	Classificação H.R.B.
48,8%	39,6%	9,2%	11	A-5

DISTRIBUIÇÃO GRANULOMÉTRICA



Etapa	Granulometria DNER ME-60/94	LL DNER ME 122/94	LP DNER ME-82/94	Preparação DNER ME- 041/94	Cálculos
Data	07/05/22	07/05/22	07/05/22	07/05/22	08/05/22
Operador	Lucas	Vieira	Vieira	Lucas	Cleyton



CONTROLE TECNOLÓGICO

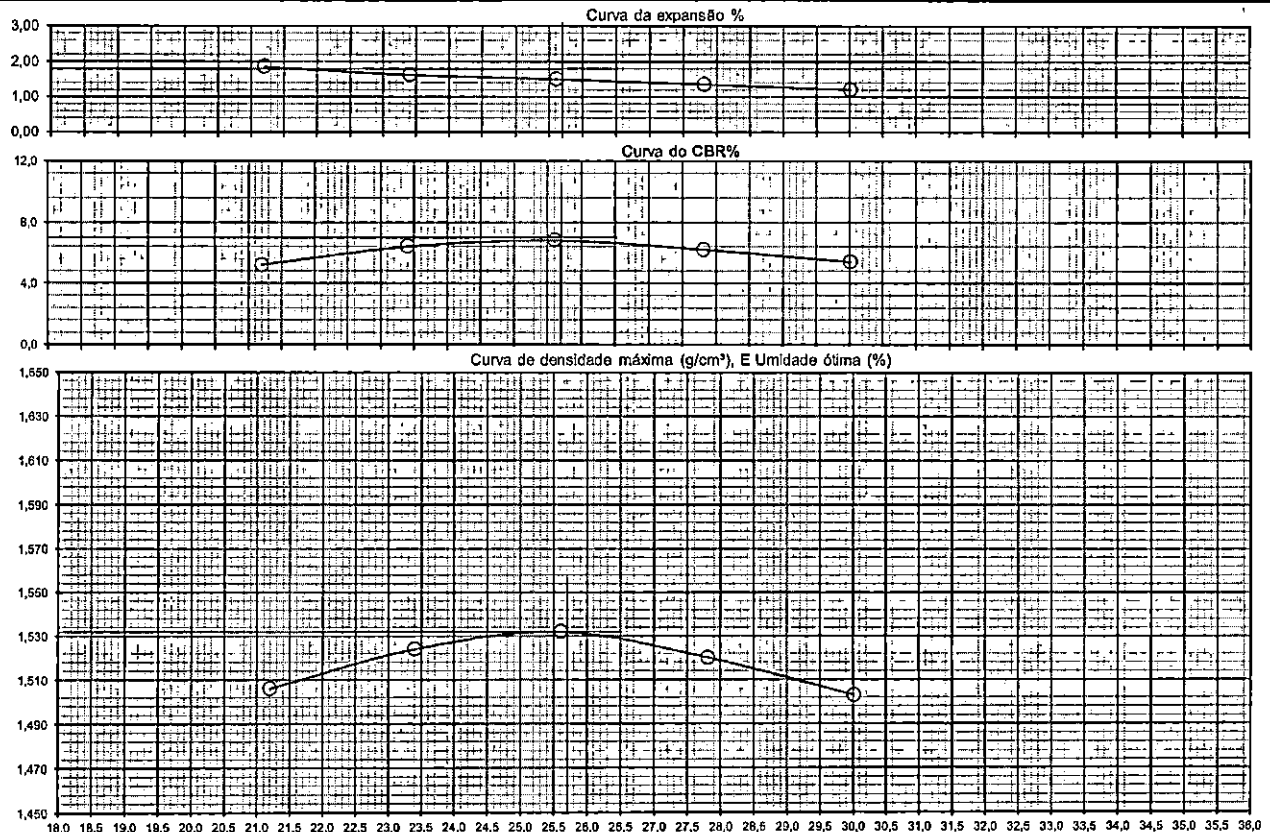
COMPACTAÇÃO ISC, EXP, HOT E DENS. MAX



SERVIÇO: ESTUDO GEOTÉCNICO Furo: ST-02 Profundidade: 0,05 a 1,50
 CLIENTE: PREFEITURA MUNICIPAL FAZENDA RIO GRANDE Material: SILTE ARGILOSO AVERMELHADO
 LOCAL: FAZENDA RIO GRANDE -PR Laborat: João H. Vieira
 RUA: Estrada Rua Antônio Baldan Data: 06/05/2022

UMIDADE/HIGROSCÓPICA				AMOSTRA	CARACTERÍSTICAS
Cápsula	Nº	94	92	PESO DA AMOSTRA ÚMIDA	ENERGIA DE COMPACTAÇÃO: Normal
Cápsula + Solo Úmido	g	133,62	139,25	Ph = 5000,0	Cilindro: Proctor ☒ C.B.R. Horas 9,25
Cápsula + Solo seco	g	124,18	126,03	PESO DA AMOSTRA SECA	Disco Espaçador (Pol) 6"
Peso da Cápsula	g	26,03	26,71	Ps = Ph / (100 + hm) x 100	Dens. Máxima (Kg/cm³) 1,532
Água	g	9,44	13,22	Ps = 4537,8	Umidade Ótima (%) 25,8
Solo seco	g	98,15	99,32	água(g) = 462,2	C.B.R. (%) 7,0
Umidade	%	10,18	10,19		Expansão (%) 1,8
Média	hm (%)	10,19			

DESCRIÇÃO				Molde Nº 44	Molde Nº 41	Molde Nº 50	Molde Nº 55	Molde Nº 59	Molde Nº 60
Solo úmido + molde	g	a	-	8596	8794	8906	9025	8980	
Peso do molde	g	b	-	4758	4706	4874	4890	4934	
Solo úmido	g	c	a - b	3733	3855	3105	3989	4844	
Volume do molde	dm³	d	-	2049	2050	2048	2053	2045	
Dens. do solo úmido	g/cm³	e	c / d	1,822	1,881	1,516	1,943	1,954	
Dens. do solo seco	g/cm³	f	e / (1+m)	1,506	1,524	1,532	1,520	1,503	
Cápsula	nº	g	-	156	151	154	121	159	
Solo úmido + cápsula	g	h	-	135,22	146,24	152,09	136,11	135,40	
Solo seco + cápsula	g	i	-	121,21	129,63	124,31	120,19	120,16	
Peso da cápsula	g	j	-	24,89	32,05	26,38	22,48	29,63	
Água	g	k	h - i	14,01	16,61	27,78	15,92	15,24	
Solo seco	g	l	i - j	96,32	97,58	97,93	97,71	98,12	
Umidade	%	m	k / l	23,6	25,7	27,7	32,3	34,1	
Umidade calculada	%	n		21,2	23,4	25,6	27,8	30,0	
Água.	g	o		500	600	700	800	900	



Observação:

Assinatura



LIMITES FÍSICOS



SERVIÇO:	ESTUDO GEOTÉCNICO	Furo: ST-02	Laboratorista: Luca L. de Lara
Cliente:	PREFEITURA MUNICIPAL FAZENDA RIO GRANDE	Profundidade: 0,05 a 1,50	Data: 07/05/2022
LOCAL:	FAZENDA RIO GRANDE -PR	Material: SILTE ARGILOSO AVERMELHADO	

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

UMIDADE HIGROSCÓPICA			Penelra Nº	Abertura mm	Retido (g)	Passando(g)	% que Passa de Amostra Total
Cápsula Nº	108	103	31/2"	88,9	0,00	1,497,00	100,0%
(a) Solo Úmido + Tara (gr)	127,05	127,96	3"	76,2	0,00	1,497,00	100,0%
(b) Solo Seco + Tara (gr)	126,02	126,91	2 1/2"	63,5	0,00	1,497,00	100,0%
(c) Tara da Cápsula (gr)	25,28	26,71	2"	50,8	0,00	1,497,00	100,0%
(d) Água (a-b) (gr)	1,03	1,05	1 1/2"	38,1	0,00	1,497,00	100,0%
(e) Solo Seco (b-c) (gr)	100,74	100,20	1"	25,4	0,00	1,497,00	100,0%
(f) Teor de Umidade ((d/e)*100) (%)	1,02	1,05	3/4"	19,1	0,00	1,497,00	100,0%
Umidade Média (%)	1,04		3/8"	9,5	0,00	1,497,00	100,0%
Amostra total seca:	1485,21		4	4,8	31,25	1,465,56	97,9%
			10	2,0	31,44	1,434,13	95,8%
			Penelramento fino				
			Peso amostra seca (gr)		98,97	Peso amostra parcial úmida (gr)	
						100,0	
(a) Amostra Total Úmida (gr)	1500,00		Penelras		Amostra seca (gr)		Porcentagem que passa
(b) Solo Seco Retido na #10 (gr)	62,69		Nº	mm	Retido	Passando	Amostra parcial
(c) Solo Úmido Pass. #10 (a-b) (gr)	1437,31		10	2,000			Amostra total
(d) Solo S. Pass. #10 (c/(1+h)) (gr)	1422,52		40	0,420	3,20	95,77	96,8%
(e) Amostra Total Seca (b+d) (gr)	1465,21		200	0,075	3,00	92,78	93,7%

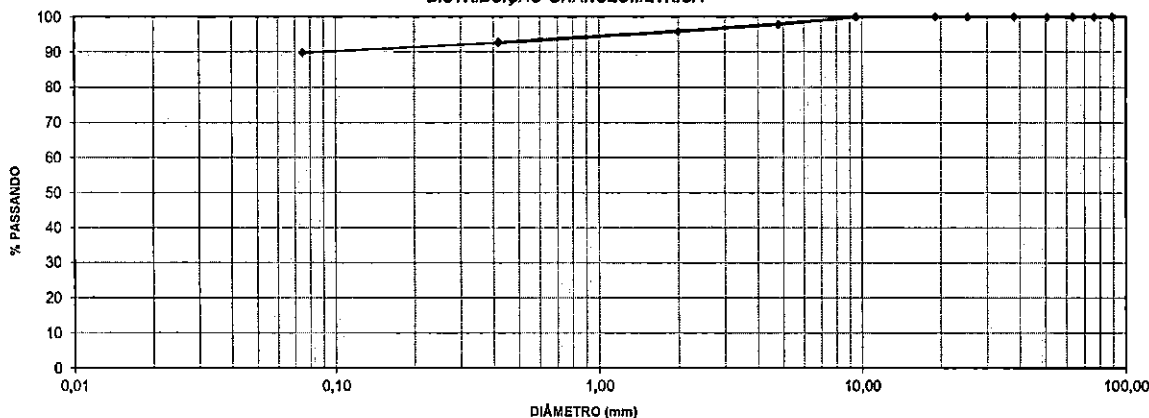
ENSAIOS FÍSICOS

Ensaio	Limite de liquidez				Limite de plasticidade				
	97	101	95		61	94	100	104	107
Cápsula Nº									
Cápsula + Solo Úmido (gr)	27,08	28,29	27,75		14,57	14,47	14,32	15,02	14,10
Cápsula + Solo Seco (gr)	20,55	22,96	22,54		13,73	13,65	13,49	14,21	13,29
Peso da Cápsula (gr)	7,23	12,01	11,74		11,72	11,66	11,50	12,25	11,30
Peso da Água (gr)	6,53	5,33	5,21		0,84	0,82	0,83	0,81	0,81
Peso do Solo Seco (gr)	13,32	10,95	10,80		2,01	1,99	1,99	1,96	1,99
Porcentagem de Água (%)	49,0	48,7	48,3		41,5	41,1	41,4	41,3	41,0
Nº de Golpes	23	26	27						
Constante	1,010	0,995	0,990						
Limite de Liquidez Calculado	48,5%	49,0%	48,8%						

RESUMO DOS ENSAIOS

Pedregulho > 4,8 mm	Areia Grossa 4,8 - 2,0 mm	Areia Média 2,0 - 0,42 mm	Areia Fina 0,42 - 0,075 mm	Passando na #200
2,1%	2,1%	3,1%	2,9%	89,8%
LL	LP	IP	IG	Classificação H.R.B.
48,8%	41,3%	7,5%	11	A-5

DISTRIBUIÇÃO GRANULOMÉTRICA



Etapa	Granulometria DNER ME-80/94	LL DNER ME 122/94	LP DNER ME-82/94	Preparação DNER ME- 041/94	Cálculos
Data	07/05/22	07/05/22	07/05/22	07/05/22	08/05/22
Operador	Lucas	Vieira	Vieira	Lucas	Cleyton

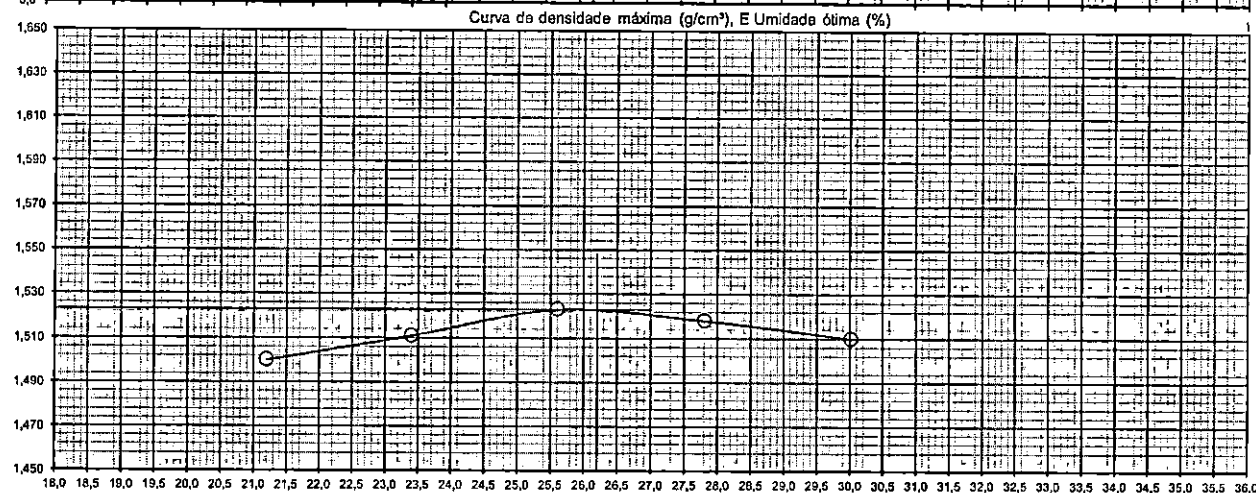
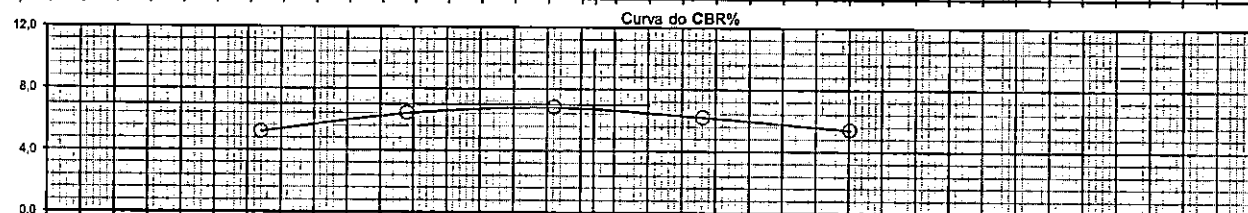


CONTROLE TECNOLÓGICO
COMPACTAÇÃO ISC, EXP, HOT E DENS. MAX



SERVIÇO: ESTUDO GEOTÉCNICO Furo: ST-03 Profundidade: 0,90 a 1,50
CLIENTE: PREFEITURA MUNICIPAL FAZENDA RIO GRANDE Material: SILTE ARGILOSO MARROM AMARELADO
LOCAL: FAZENDA RIO GRANDE -PR Laborat: João H. Vieira
RUA: Estrada Rua Antônio Baldan Data: 06/05/2022

UMIDADE/HIGROSCÓPICA				AMOSTRA		CARACTERÍSTICAS	
Cápsula	Nº	129	125	PESO DA AMOSTRA ÚMIDA		ENERGIA DE COMPACTAÇÃO: Normal	
Cápsula + Solo Úmido	g	133,62	139,25	Ph = 5000,0		Cilindro:	Horas
Cápsula + Solo seco	g	124,18	126,03	PESO DA AMOSTRA SECA		☐ Proctor ☒ C.B.R.	10,00
Peso da Cápsula	g	26,03	26,71	Ps = Ph / (100 + hm) x 100		Disco Espaçador (Pol)	6"
Água	g	9,44	13,22	Ps = 4537,8		Dens. Máxima (Kg/cm³)	1,523
Solo seco	g	98,15	99,32	água(g) = 462,2		Umidade Ótima (%)	26,7
Umidade	%	10,18	10,19			C.B.R. (%)	6,9
Média	hm (%)	10,19				Expansão (%)	1,7
DESCRIÇÃO				Molde Nº	Molde Nº	Molde Nº	Molde Nº
				45	49	56	52
Solo úmido + molde	g	a	-	8596	8794	8906	9025
Peso do molde	g	b	-	4758	4706	4874	4890
Solo úmido	g	c	a - b	3733	3855	3105	3989
Volume do molde	dm³	d	-	2049	2050	2048	2053
Dens. do solo úmido	g/cm³	e	c / d	1,822	1,881	1,516	1,943
Dens. do solo seco	g/cm³	f	e / (1+m)	1,500	1,511	1,523	1,518
Cápsula	g	g	-	156	151	154	121
Solo úmido + cápsula	g	h	-	135,22	146,24	152,09	136,11
Solo seco + cápsula	g	i	-	121,21	129,63	124,31	FALSO
Peso da cápsula	g	j	-	25	32	26	22
Água	g	k	h - i	14,01	16,61	27,78	15,92
Solo seco	g	l	i - j	96,32	97,58	97,93	97,71
Umidade	%	m	k / l	23,6	25,7	27,7	32,3
Umidade calculada	%	n		21,2	23,4	25,6	27,8
Água	g	o		500	600	700	800



Observação:

Assinatura

LIMITES FÍSICOS



SERVIÇO:	ESTUDO GEOTÉCNICO	Furo: ST-03	Laboratorista: Luca L. de Lara
Cliente:	PREFEITURA MUNICIPAL FAZENDA RIO GRANDE	Profundidade: 0,90 a 1,50	Data: 07/05/2022
LOCAL:	FAZENDA RIO GRANDE -PR	MATERIAL: SILTE ARGILOSO MARROM AMARELADO	

35
124.1412
1497,00
34
23,83

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

UMIDADE HIGROSCÓPICA			Penelra N°	Abertura mm	Retido (g)	Passando(g)	% que Passa de Amostra Total	(mm)
Cápsula N°	139	135	31/2"	88,9	0,00	1.497,00	100,0%	88,9
(a) Solo Úmido + Tara (gr)	124,66	128,09	3"	76,2	0,00	1.497,00	100,0%	76,2
(b) Solo Seco + Tara (gr)	123,61	127,03	2 1/2"	63,5	0,00	1.497,00	100,0%	63,5
(c) Tara da Cápsula (gr)	25,28	27,98	2"	50,8	0,00	1.497,00	100,0%	50,8
(d) Água (a-b) (gr)	1,05	1,06	1 1/2"	38,1	0,00	1.497,00	100,0%	38,1
(e) Solo Seco (b-c) (gr)	98,33	99,05	1"	25,4	0,00	1.497,00	100,0%	25,4
(f) Teor de Umidade ((d/e)*100) (%)	1,07	1,07	3/4"	19,1	0,00	1.497,00	100,0%	19,1
Umidade Média (%)	1,07		3/8"	9,5	0,00	1.497,00	100,0%	9,5
Amostra total seca:	1484,86		4	4,8	31,39	1.479,04	98,8%	4,8
			10	2,0	38,92	1.440,11	98,2%	2,0
			Peneiramento fino					
			Peso amostra seca (gr)		98,94	Peso amostra parcial úmida (gr)		100,0
(a) Amostra Total Úmida (gr)	1500,00		Peneiras		Amostra seca (gr)		Porcentagem que passa	
(b) Solo Seco Retido na #10 (gr)	70,31		N°	mm	Retido	Passando	Amostra parcial	Amostra total
(c) Solo Úmido Pass. #10 (a-b) (gr)	1429,69		10	2,000				96,2%
(d) Solo S. Pass. #10 (c/(1+h)) (gr)	1414,55		40	0,420	2,88	96,06	97,1%	93,4%
(e) Amostra Total Seca (b+d) (gr)	1484,86		200	0,075	2,57	93,49	94,5%	90,9%

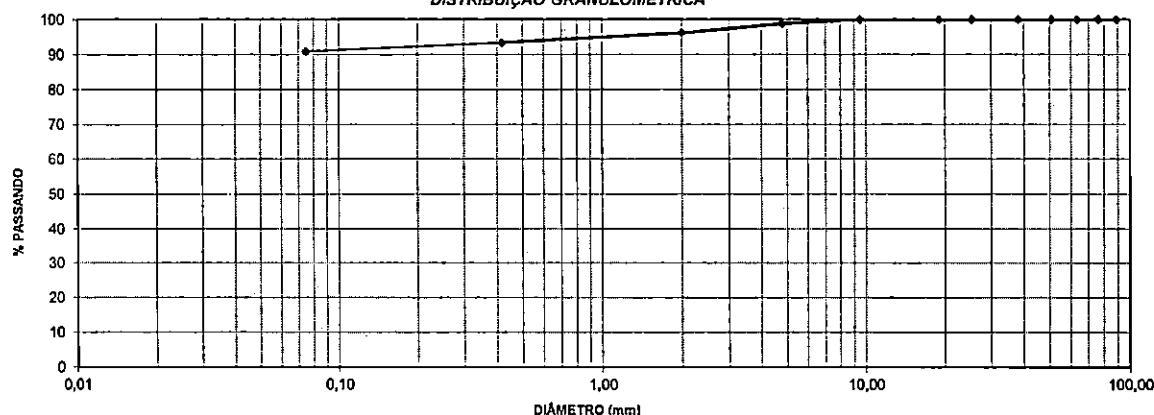
ENSAIOS FÍSICOS

Ensaio	Limite de liquidez				Limite de plasticidade				
	112	108	115		111	114	85	117	88
Cápsula N°									
Cápsula + Solo Úmido (gr)	27,08	28,29	27,75		14,57	14,47	14,32	15,02	14,10
Cápsula + Solo Seco (gr)	20,55	22,96	22,54		13,73	13,85	13,49	14,21	13,29
Peso da Cápsula (gr)	7,23	12,01	11,74		11,72	11,66	11,50	12,25	11,30
Peso da Água (gr)	6,53	5,33	5,21		0,84	0,82	0,83	0,81	0,81
Peso do Solo Seco (gr)	13,32	10,95	10,80		2,01	1,99	1,99	1,96	1,99
Porcentagem de Água (%)	49,0	48,7	48,3		41,5	41,1	41,4	41,3	41,0
N° de Golpes	23	26	27						
Constante	1,010	0,995	0,990						
Limite de Liquidez Calculado	50,4%	50,2%	50,0%						

RESUMO DOS ENSAIOS

Pedregulho > 4,8 mm	Arela Grossa 4,8 - 2,0 mm	Arela Média 2,0 - 0,42 mm	Arela Fina 0,42 - 0,075 mm	Passando na #200
1,2%	2,6%	2,8%	2,5%	90,9%
LL	LP	IP	IG	Classificação H.R.B.
50,2%	39,6%	10,6%	11	A-5

DISTRIBUIÇÃO GRANULOMÉTRICA



Etapas	Granulometria DNER ME-80/94	LL DNER ME 122/94	LP DNER ME-82/94	Preparação DNER ME- 041/94	Cálculos
Data	07/05/22	07/05/22	07/05/22	07/05/22	08/05/22
Operador	Lucas	Vieira	Vieira	Lucas	Cleyton

Assinatura



CONTROLE TECNOLÓGICO
COMPACTAÇÃO ISC, EXP, HOT E DENS. MAX



SERVIÇO: ESTUDO GEOTÉCNICO

Furo: ST-04

Profundidade: 0,10 a 1,50

CLIENTE: PREFEITURA MUNICIPAL FAZENDA RIO GRANDE

Material: SILTE MARROM AMARELADO

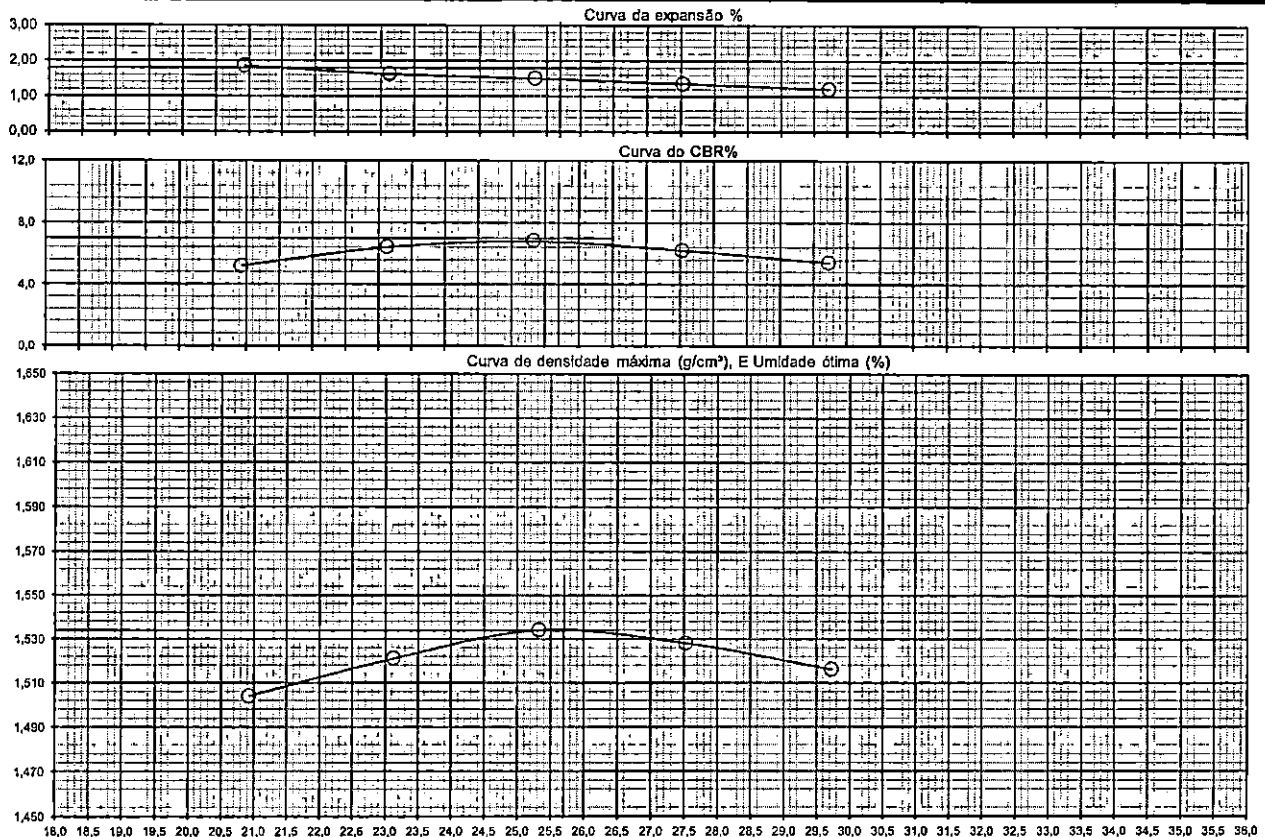
LOCAL: FAZENDA RIO GRANDE -PR

Laborat: João H. Vieira

RUA: Estrada Rua Antônio Baldan

Data: 06/05/2022

UMIDADE HIGROSCÓPICA				AMOSTRA		CARACTERÍSTICAS			
Cápsula	Nº	97	93	PESO DA AMOSTRA ÚMIDA		ENERGIA DE COMPACTAÇÃO: Normal			
Cápsula + Solo Úmido	g	137,82	135,27	Ph = 5000,0		Cilindro : ☐ Proctor ☒ C.B.R.		Horas 10,45	
Cápsula + Solo seco	g	126,68	123,70	PESO DA AMOSTRA SECA		Disco Espaçador(Pol)		6"	
Peso da Cápsula	g	26,88	24,60	Ps = Ph /(100 + hm)x100		Dens. Máxima(Kg/cm³)		1,534	
Água	g	11,14	11,57	Ps = 4547,9		Umidade Ótima (%)		26,2	
Solo seco	g	99,80	99,10	água(g)= 452,1		C.B.R.		(%) 6,1	
Umidade	%	9,94	9,94			Expansão (%)		1,9	
Média	hm (%)	9,94							
DESCRIÇÃO				Molde Nº 43	Molde Nº 48	Molde Nº 54	Molde Nº 58	Molde Nº 60	Molde Nº 65
Solo úmido + molde	g	a	-	8628	8765	7988	8779	8980	
Peso do molde	g	b	-	4812	4916	4894	4798	4934	
Solo úmido	g	c	a - b	3733	3849	3094	3981	4844	
Volume do molde	dm³	d	-	2049	2055	2041	2043	2045	
Dens. do solo úmido	g/cm³	e	c / d	1,822	1,873	1,516	1,949	1,967	
Dens. do solo seco	g/cm³	f	e/(1+m)	1,504	1,521	1,534	1,528	1,516	
Cápsula	nº	g	-	106	101	95	99	91	
Solo úmido + cápsula	g	h	-	136,60	136,23	139,22	134,11	134,72	
Solo seco + cápsula	g	i	-	122,67	123,34	123,53	120,11	120,16	
Peso da cápsula	g	j	-	25	25	26	22	28	
Água	g	k	h - i	13,93	12,89	15,69	14,00	14,56	
Solo seco	g	l	i - j	97,54	98,06	97,92	97,63	97,35	
Umidade	%	m	k / l	21,2	23,1	25,3	27,4	29,6	
Umidade calculada	%	n	-	20,9	23,1	25,3	27,5	29,7	
Água.	g	o	-	500	600	700	800	900	



Observação:

Assinatura

LIMITES FÍSICOS



SERVIÇO: ESTUDO GEOTÉCNICO Furo: ST-04
 Cliente: PREFEITURA MUNICIPAL FAZENDA RIO GRANDE Profundidade: 0,10 a 1,50
 LOCAL: FAZENDA RIO GRANDE -PR Material: SILTE MARROM AMARELADO

Laboratorista: Luca L. de Lara 124.142
 Data: 07/05/2022 1497,00

34
 23,63

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

UMIDADE HIGROSCÓPICA			Peneira Nº	Abertura mm	Retido (g)	Passando(g)	% que Passa de Amostra Total	(mm)
Cápsula Nº	114	111	31/2"	88,9	0,00	1,497,00	100,0%	88,9
(a) Solo Úmido + Tara (gr)	125,16	127,18	3"	76,2	0,00	1,497,00	100,0%	76,2
(b) Solo Seco + Tara (gr)	124,09	126,12	2 1/2"	63,5	0,00	1,497,00	100,0%	63,5
(c) Tara da Cápsula (gr)	25,28	27,98	2"	50,8	0,00	1,497,00	100,0%	50,8
(d) Água (a-b) (gr)	1,07	1,06	1 1/2"	38,1	0,00	1,497,00	100,0%	
(e) Solo Seco (b-c) (gr)	98,81	98,14	1"	25,4	0,00	1,497,00	100,0%	25,4
(f) Teor de Umidade ((d/e)*100) (%)	1,08	1,08	3/4"	19,1	0,00	1,497,00	100,0%	
Umidade Média (%)	1,13		3/8"	9,5	0,00	1,497,00	100,0%	
Amostra total seca:	1483,88		4	4,8	17,96	1,479,04	98,6%	
			10	2,0	38,92	1,440,11	96,2%	
			Peneiramento fino					
			Peso amostra seca (gr)		98,88	Peso amostra parcial úmida (gr)		100,0
(a) Amostra Total Úmida (gr)	1500,00		Peneiras		Amostra seca (gr)		Porcentagem que passa	
(b) Solo Seco Retido na #10 (gr)	56,89		Nº	mm	Retido	Passando	Amostra parcial	Amostra total
(c) Solo Úmido Pass. #10 (a-b) (gr)	1443,11		10	2,000				98,2%
(d) Solo S. Pass. #10 (c/(1+h)) (gr)	1426,99		40	0,420	2,88	96,05	97,1%	93,4%
(e) Amostra Total Seca (b+d) (gr)	1483,88		200	0,075	3,39	92,66	93,7%	90,1%

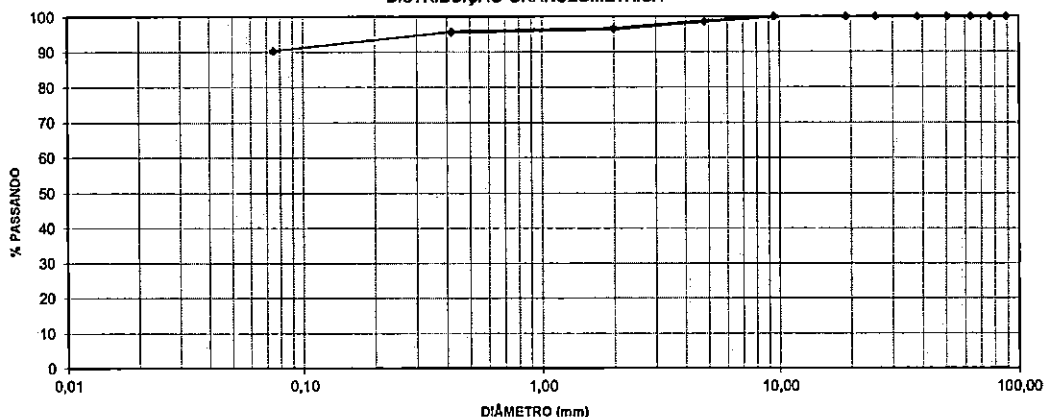
ENSAIOS FÍSICOS

Ensaio	Limite de liquidez					Limite de plasticidade				
	110	106	103			99	102	98	105	109
Cápsula Nº										
Cápsula + Solo Úmido (gr)	26,93	28,02	28,55			14,60	14,59	14,36	14,49	14,06
Cápsula + Solo Seco (gr)	21,74	22,55	23,00			13,81	13,83	13,58	13,72	13,27
Peso da Cápsula (gr)	11,57	11,55	11,85			11,81	11,88	11,63	11,78	11,29
Peso da Água (gr)	5,19	5,47	5,55			0,79	0,76	0,78	0,77	0,79
Peso do Solo Seco (gr)	10,17	11,00	11,15			2,00	1,95	1,95	1,94	1,98
Porcentagem de Água (%)	51,0	49,7	49,8			39,8	39,3	39,8	39,4	39,7
Nº de Golpes	23	25	27							
Constante	1,010	1,000	0,990							
Limite de Liquidez Calculado	50,5%	49,7%	50,3%							

RESUMO DOS ENSAIOS

Pedregulho > 4,8 mm	Areia Grossa 4,8 - 2,0 mm	Areia Média 2,0 - 0,42 mm	Areia Fina 0,42 - 0,074 mm	Passando na #200
1,2%	2,6%	2,8%	3,3%	90,1%
LL	LP	IP	IG	Classificação H.R.B.
47,4%	38,6%	8,8%	11	A-5

DISTRIBUIÇÃO GRANULOMÉTRICA



Etapa	Granulometria DNER ME-80/94	LL DNER ME 122/94	LP DNER ME-82/94	Preparação DNER ME-041/94	Cálculos
Data	07/05/22	07/05/22	07/05/22	07/05/22	08/05/22
Operador	Lucas	Vieira	Vieira	Lucas	Clayton

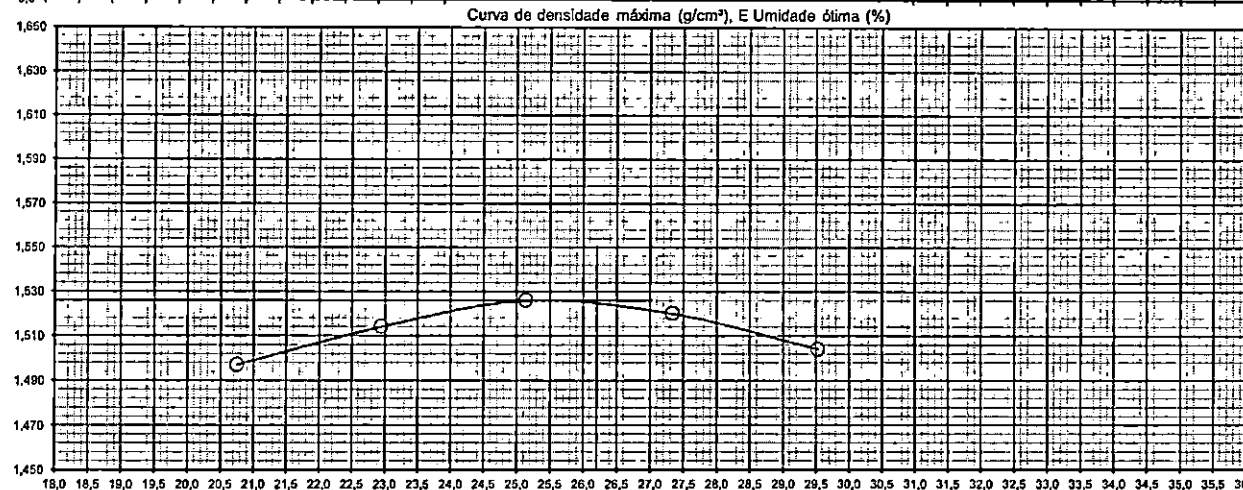
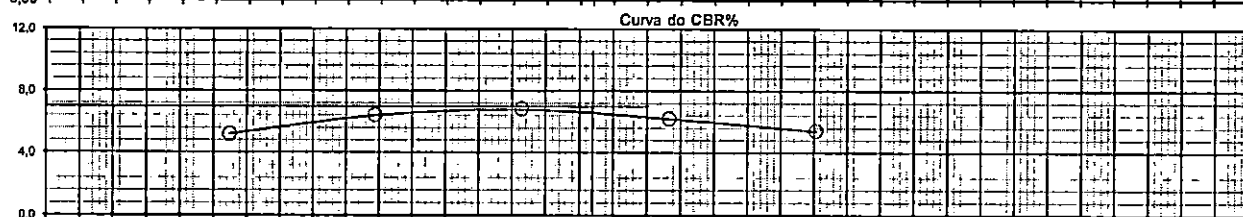
CONTROLE TECNOLÓGICO
COMPACTAÇÃO ISC, EXP, HOT E DENS.MAX



SERVIÇO: ESTUDO GEOTÉCNICO Furo: ST-05 Profundidade: 0,10 a 1,50
CLIENTE: PREFEITURA FAZENDA RIO GRANDE Material: SILTE ARGILOSO AVERMELHADO
LOCAL: FAZENDA RIO GRANDE -PR Laborat: João H. Vieira
RUA: Estrada Rua Antônio Baldan Data: 06/05/2022

UMIDADE/HIGROSCÓPICA				AMOSTRA		CARACTERÍSTICAS	
Cápsula	Nº	126	131	PESO DA AMOSTRA ÚMIDA		ENERGIA DE COMPACTAÇÃO: Normal	
Cápsula + Solo Úmido	g	137,82	135,27	Ph = 5000,0		Cilindro: Horas	
Cápsula + Solo seco	g	123,20	129,13	PESO DA AMOSTRA SECA		☐ Proctor ☒ C.B.R. 11,20	
Peso da Cápsula	g	25,97	30,57	Ps = Ph / (100 + hm) x 100		Disco Espaçador (Pol) 6"	
Água	g	14,62	6,14	Ps = 4554,8		Dens. Máxima (Kg/cm³) 1,529	
Solo seco	g	97,23	98,56	água(g) = 445,2		Umidade Ótima (%) 26,2	
Umidade	%	9,78	9,77			C.B.R. (%) 6,8	
Média	hm (%)	9,78				Expansão (%) 1,9	

DESCRIÇÃO				Molde Nº 70	Molde Nº 64	Molde Nº 68	Molde Nº 73	Molde Nº 77	Molde Nº 80
Solo úmido + molde	g	a	-	8596	8794	8906	9025	8980	
Peso do molde	g	b	-	4924	4716	5502	4250	4934	
Solo úmido	g	c	a - b	3726	3836	3126	3997	4844	
Volume do molde	dm³	d	-	2045	2061	2062	2065	2045	
Dens. do solo úmido	g/cm³	e	c / d	1,822	1,861	1,516	1,936	1,948	
Dens. do solo seco	g/cm³	f	e / (1+m)	1,497	1,514	1,526	1,520	1,504	
Cápsula	nº	g	-	109	115	112	117	113	
Solo úmido + cápsula	g	h	-	136,13	137,04	139,01	134,06	134,72	
Solo seco + cápsula	g	i	-	123,36	123,96	127,35	121,40	120,16	
Peso da cápsula	g	j	-	25	25	22	22	28	
Água	g	k	h - i	12,77	13,08	11,66	12,66	14,56	
Solo seco	g	l	i - j	98,23	98,68	99,06	98,92	99,84	
Umidade	%	m	k / l	21,2	23,3	25,4	27,4	29,5	
Umidade calculada	%	n	-	20,8	22,9	25,1	27,3	29,5	
Água.	g	o	-	500	600	700	800	900	



Observação:

Assinatura

LIMITES FÍSICOS



SERVIÇO: ESTUDO GEOTÉCNICO Furo: ST-05 Laboratorista: Luca L. de Lara
 Cliente: PREFEITURA FAZENDA RIO GRANDE Profundidade: 0,10 a 1,50 Data: 07/05/2022
 LOCAL: FAZENDA RIO GRANDE -PR Material: SILTE ARGILOSO AVERMELHADO

35
124,1412
1497,00
34
23,83

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

UMIDADE HIGROSCÓPICA			Penela Nº	Abertura mm	Retido (g)	Passando(g)	% que Passa de Amostra Total
Cápsula Nº	133	128	31/2"	88,9	0,00	1.497,00	100,0%
(a) Solo Úmido + Tara (gr)	125,16	127,18	3"	76,2	0,00	1.497,00	100,0%
(b) Solo Seco + Tara (gr)	124,09	126,12	2 1/2"	63,5	0,00	1.497,00	100,0%
(c) Tara da Cápsula (gr)	25,28	27,98	2"	50,8	0,00	1.497,00	100,0%
(d) Água (a-b) (gr)	1,07	1,06	1 1/2"	38,1	0,00	1.497,00	100,0%
(e) Solo Seco (b-c) (gr)	98,81	98,14	1"	25,4	0,00	1.497,00	100,0%
(f) Teor de Umidade ((d/e)*100) (%)	1,08	1,08	3/4"	19,1	0,00	1.497,00	100,0%
Umidade Média (%)	1,02		3/8"	9,5	0,00	1.497,00	100,0%
Amostra total seca:	1485,43		4	4,8	17,96	1.479,04	98,8%
			10	2,0	38,92	1.440,11	96,2%
			Penelamento fino				
			Peso amostra seca (gr)		98,99	Peso amostra parcial úmida (gr)	
						100,0	

11
A-7-5
1,529
26,2
6,8

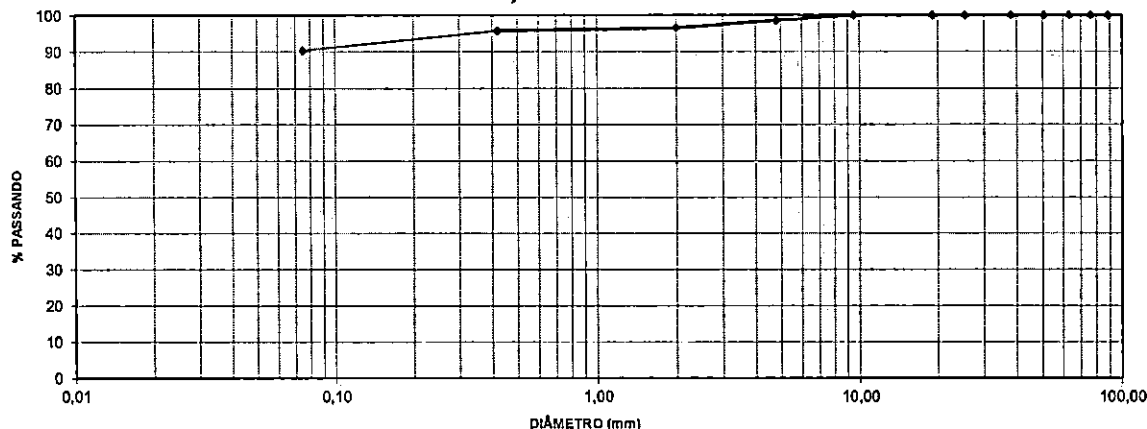
ENSAIOS FÍSICOS

Ensaio	Limite de liquidez				Limite de plasticidade				
Cápsula N°	96	91	113		93	126	122	92	127
Cápsula + Solo Úmido (gr)	28,93	28,02	28,55		14,60	14,59	14,36	14,49	14,06
Cápsula + Solo Seco (gr)	21,74	22,55	23,00		13,81	13,83	13,58	13,72	13,27
Peso da Cápsula (gr)	11,57	11,55	11,85		11,81	11,88	11,63	11,78	11,29
Peso da Água (gr)	5,19	5,47	5,55		0,79	0,76	0,78	0,77	0,79
Peso do Solo Seco (gr)	10,17	11,00	11,15		2,00	1,95	1,95	1,94	1,98
Porcentagem de Água (%)	51,0	49,7	49,8		39,8	39,3	39,8	39,4	39,7
N° de Golpes	23	25	27						
Constante	1,010	1,000	0,990						
Limite de Liquidez Calculado	60,6%	49,7%	50,3%						

RESUMO DOS ENSAIOS

Pedregulho > 4,8 mm	Areia Grossa 4,8 - 2,0 mm	Areia Média 2,0 - 0,42 mm	Areia Fina 0,42 - 0,075 mm	Passando na #200
1,2%	2,6%	2,8%	3,3%	90,1%
LL	LP	JP	IG	Classificação H.R.B.
50,2%	38,3%	13,9%	11	A-7-5

DISTRIBUIÇÃO GRANULOMÉTRICA



Etapa	Granulometria DNER ME-80/94	LL DNER ME 122/94	LP DNER ME-82/94	Preparação DNER ME- 041/94	Cálculos
Data	07/05/22	07/05/22	07/05/22	07/05/22	08/05/22
Operador	Lucas	Vieira	Vieira	Lucas	Cleyton



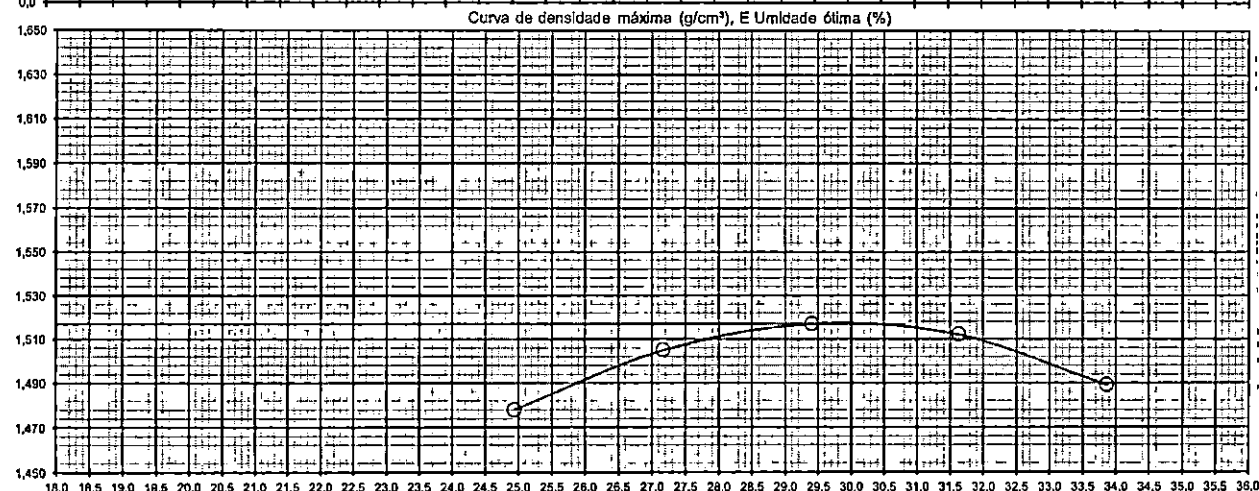
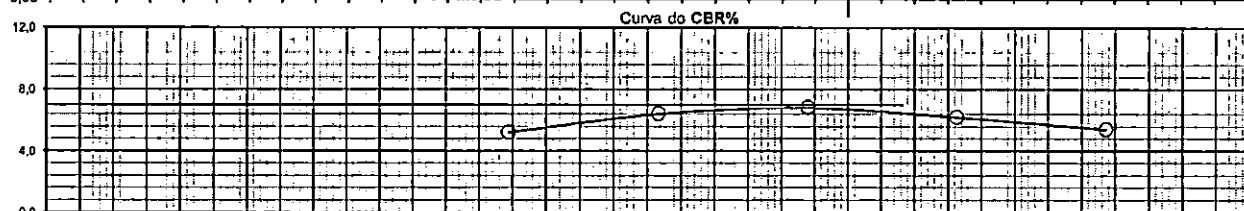
CONTROLE TECNOLÓGICO COMPACTAÇÃO ISC, EXP, HOT E DENS. MAX



SERVIÇO: ESTUDO GEOTÉCNICO Furo: ST-06 Profundidade: 0,70 a 1,30
 CLIENTE: PREFEITURA MUNICIPAL FAZENDA RIO GRANDE Material: ARGILA TURFOSA CINZA
 LOCAL: FAZENDA RIO GRANDE -PR Laborat: João H. Vieira
 RUA: Estrada Rua Antônio Baldan Data: 06/05/2022

UMIDADE/HIGROSCÓPICA				AMOSTRA		CARACTERÍSTICAS	
Cápsula	Nº	155	152	PESO DA AMOSTRA ÚMIDA		ENERGIA DE COMPACTAÇÃO: Normal	
Cápsula + Solo Úmido	g	137,82	143,25	Ph = 5000,0		Cilindro:	Horas
Cápsula + Solo seco	g	123,26	128,09	PESO DA AMOSTRA SECA		☐ Proctor ☒ C.B.R.	11,50
Peso da Cápsula	g	26,03	29,53	Ps = Ph / (100 + hm) x 100		Disco Espaçador (Pol)	6"
Água	g	14,56	15,16	Ps = 4482,1		Dens. Máxima (Kg/cm³)	1,517
Solo seco	g	97,23	98,56	água(g) = 517,9		Umidade Ótima (%)	29,6
Umidade	%	11,52	11,59			C.B.R. (%)	5,2
Média	hm (%)	11,56				Expansão (%)	1,6

DESCRIÇÃO				Molde Nº 163	Molde Nº 615	Molde Nº 66	Molde Nº 69	Molde Nº 76	Molde Nº
Solo úmido + molde	g	a	-	8596	8794	8906	9025	8980	
Peso do molde	g	b	-	4874	4804	4740	4934	4934	
Solo úmido	g	c	a - b	3741	3952	3099	4094	4844	
Volume do molde	dm³	d	-	2053	2065	2044	2057	2045	
Dens. do solo úmido	g/cm³	e	c / d	1,822	1,914	1,516	1,990	1,993	
Dens. do solo seco	g/cm³	f	e / (1 + m)	1,478	1,505	1,517	1,512	1,489	
Cápsula	nº	g	-	138	143	118	146	140	
Solo úmido + cápsula	g	h	-	136,13	137,04	139,01	134,06	134,72	
Solo seco + cápsula	g	i	-	124,28	129,39	126,14	121,83	120,16	
Peso da cápsula	g	j	-	25	29	27	22	32	
Água	g	k	h - i	11,85	7,65	12,87	12,23	14,56	
Solo seco	g	l	i - j	99,15	100,23	98,96	99,35	100,02	
Umidade	%	m	k / l	23,1	25,3	27,1	29,2	91,8	
Umidade calculada	%	n		24,9	27,2	29,4	31,6	33,9	
Água	g	o		600	700	800	900	1000	



Observação:

LIMITES FÍSICOS



SERVIÇO: ESTUDO GEOTÉCNICO Furo: ST-06 Laboratorista: Luca L. de Lara
 Cliente: PREFEITURA MUNICIPAL FAZENDA RIO GRANDE Profundidade: 0,70 a 1,30 Data: 07/05/2022
 LOCAL: FAZENDA RIO GRANDE -PR Material: ARGILA TURFOSA CINZA

35
124,1412
1497,00
34
23,83

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

UMIDADE HIGROSCÓPICA			Penelra N°	Abertura mm	Retido (g)	Passando(g)	% que Passa de Amostra Total	(mm)
Cápsula N°	148	120	31/2"	88,9	0,00	1,497,00	100,0%	88,9
(a) Solo Úmido + Tara (gr)	125,16	127,18	3"	76,2	0,00	1,497,00	100,0%	76,2
(b) Solo Seco + Tara (gr)	124,09	126,12	2 1/2"	63,5	0,00	1,497,00	100,0%	63,5
(c) Tara da Cápsula (gr)	25,28	27,98	2"	50,8	0,00	1,497,00	100,0%	50,8
(d) Água (a-b) (gr)	1,07	1,06	1 1/2"	38,1	0,00	1,497,00	100,0%	38,1
(e) Solo Seco (b-c) (gr)	98,81	98,14	1"	25,4	0,00	1,497,00	100,0%	25,4
(f) Teor de Umidade ((d/e)* 100) (%)	1,08	1,08	3/4"	19,1	0,00	1,497,00	100,0%	19,1
Umidade Média (%)	1,02		3/8"	9,5	0,00	1,497,00	100,0%	9,5
Amostra total seca:	1485,43		4	4,8	17,96	1,478,04	98,8%	4,8
			10	2,0	38,92	1,440,11	96,2%	2,0
			Peneiramento fino					0,420
			Peso amostra seca (gr)	98,99	Peso amostra parcial úmida (gr)	100,0		0,075
(a) Amostra Total Úmida (gr)	1500,00		Penelras		Amostra seca (gr)	Porcentagem que passa		40,8
(b) Solo Seco Retido na #10 (gr)	56,89		N°	mm	Retido	Passando	Amostra parcial	29,8
(c) Solo Úmido Pass. #10 (a-b) (gr)	1443,11		10	2,000			Amostra total	11,0
(d) Solo S. Pass. #10 (c/(1+h)) (gr)	1428,54		40	0,420	2,88	96,05	97,1%	11
(e) Amostra Total Seca (b+d) (gr)	1485,43		200	0,075	3,39	92,66	93,7%	A-7-6
								1,517
								29,6
								5,2

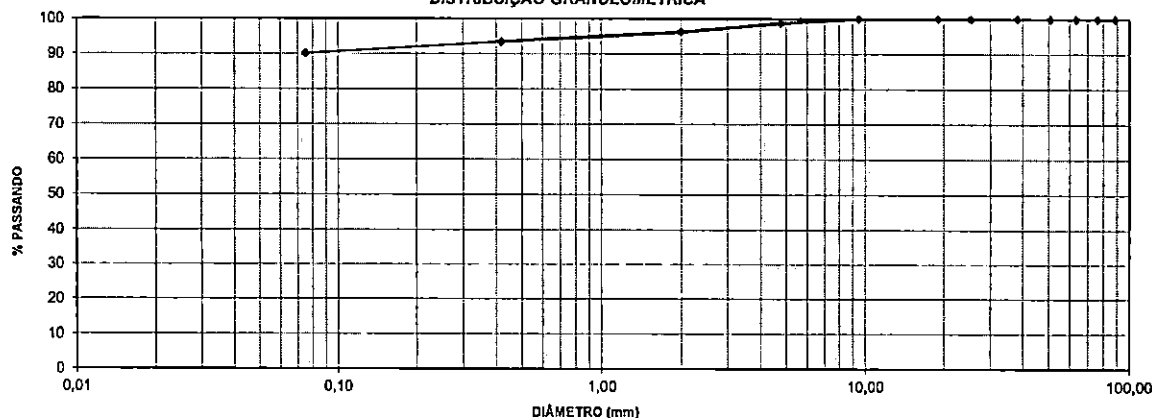
ENSAIOS FÍSICOS

Ensaio	Limite de liquidez				Limite de plasticidade				
Cápsula N°	90	119	89		140	134	129	123	132
Cápsula + Solo Úmido (gr)	26,93	28,02	28,55		14,60	14,59	14,36	14,49	14,06
Cápsula + Solo Seco (gr)	21,74	22,55	23,00		13,81	13,83	13,58	13,72	13,27
Peso da Cápsula (gr)	11,57	11,55	11,85		11,81	11,88	11,63	11,78	11,29
Peso da Água (gr)	5,19	5,47	5,55		0,79	0,76	0,78	0,77	0,79
Peso do Solo Seco (gr)	10,17	11,00	11,15		2,00	1,85	1,95	1,94	1,98
Porcentagem de Água (%)	51,0	49,7	49,8		39,8	39,3	39,8	39,4	39,7
N° de Golpes	23	25	27						
Constante	1,010	1,000	0,990						
Limite de Liquidez Calculado	50,5%	49,7%	50,3%						

RESUMO DOS ENSAIOS

Pedregulho > 4,8 mm	Areia Grossa 4,8 - 2,0 mm	Areia Média 2,0 - 0,42 mm	Areia Fina 0,42 - 0,074 mm	Passando na #200
1,2%	2,6%	2,8%	3,3%	90,1%
LL	LP	IP	IG	Classificação H.R.B.
40,8%	29,8%	11,0%	11	A-7-6

DISTRIBUIÇÃO GRANULOMÉTRICA



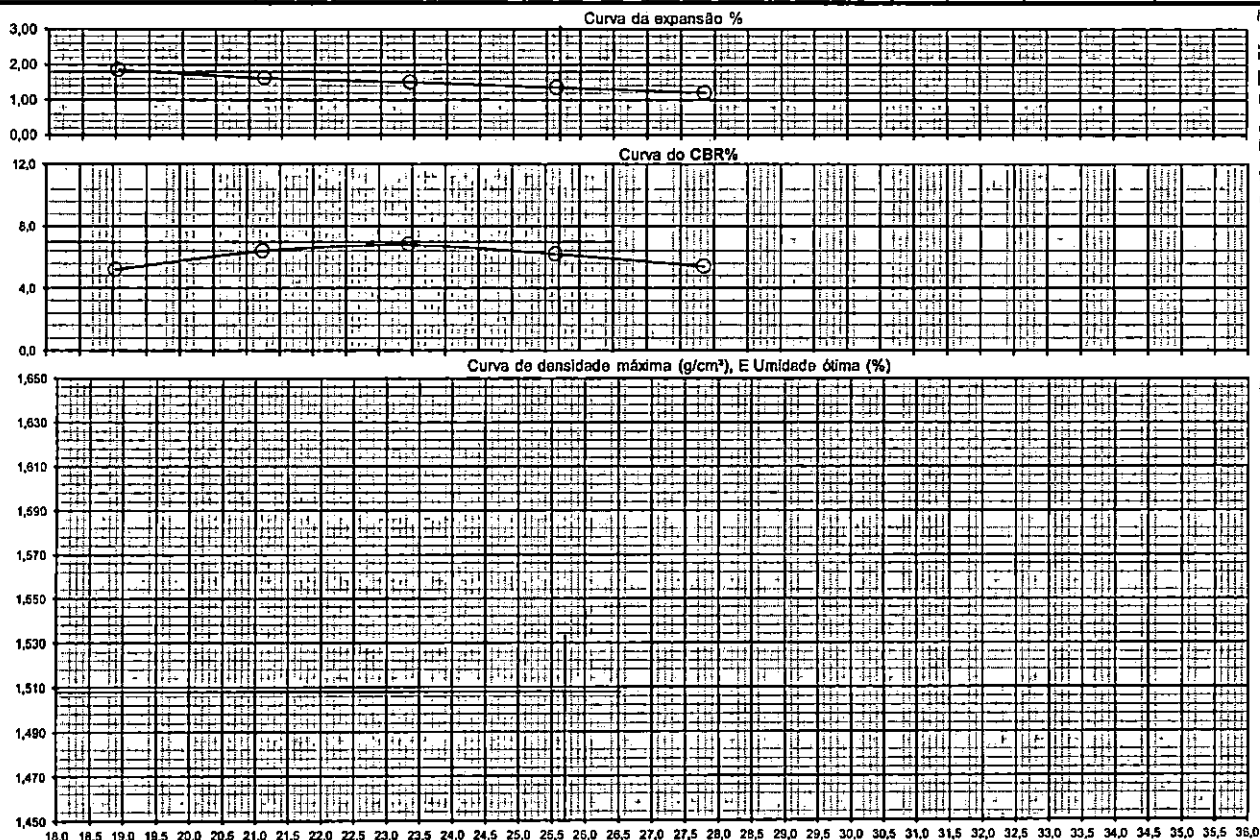
Etapa	Granulometria DNER ME-80/94	LL DNER ME 122/94	LP DNER ME-82/94	Preparação DNER ME- 041/94	Cálculos
Data	07/05/22	07/05/22	07/05/22	07/05/22	08/05/22
Operador	Lucas	Vieira	Vieira	Lucas	Cleyton

CONTROLE TECNOLÓGICO
COMPACTAÇÃO ISC, EXP, HOT E DENS. MAX



SERVIÇO: ESTUDO GEOTÉCNICO Furo: ST-07 Profundidade: 0,90 a 1,50
CLIENTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA Material: ARGILA TURFOZA PRETA
LOCAL: FAZENDA RIO GRANDE -PR Laborat: João H. Vieira
RUA: Estrada Rua Antônio Baldan Data: 06/05/2022

UMIDADE/HIGROSCÓPICA				AMOSTRA			CARACTERÍSTICAS		
Cápsula	Nº	150	145	PESO DA AMOSTRA ÚMIDA Ph = 5000,0			ENERGIA DE COMPACTAÇÃO: Norma		
Cápsula + Solo Úmido	g	141,25	140,38				Cilindro :		Horas
Cápsula + Solo seco	g	127,82	127,72	PESO DA AMOSTRA SECA Ps = Ph / (100 + hm)x100			☐ Proctor	☒ C.B.R.	13,35
Peso da Cápsula	g	28,97	28,05				Disco Espaçador(Pol)		6"
Água	g	13,43	12,66	Ps = 4536,4 água(g)= 463,6			Dens. Máxima(Kg/cm³)	1,512	
Solo seco	g	98,85	99,70				Umidade Ótima (%)		29,8
Umidade	%	10,22	10,22	Média hm (%) 10,22			C.B.R. (%)	5,8	
							Expansão (%)		1,6
DESCRIÇÃO				Molde Nº	Molde Nº	Molde Nº	Molde Nº	Molde Nº	Molde Nº
				79	71	65	62	85	
Solo úmido + molde	g	a	-	8633	8667	8918	8926	8929	
Peso do molde	g	b	-	4874	4746	4894	4880	4844	
Solo úmido	g	c	a - b	3759	3921	4024	4046	4085	
Volume do molde	dm³	d	-	2048	2047	2041	2044	2045	
Dens. do solo úmido	g/cm³	e	c / d	1,835	1,915	1,972	1,979	1,997	
Dens. do solo seco	g/cm³	f	e/(1+m)						
Cápsula	nº	g	-	134	162	158	165	169	
Solo úmido + cápsula	g	h	-	145,71	152,96	152,65	152,13	156,62	
Solo seco + cápsula	g	i	-	124,52	129,31	127,03	124,65	126,85	
Peso da cápsula	g	j	-	25,13	29,19	27	25,5	27	
Água	g	k	h - i	21,19	23,65	25,62	27,48	29,77	
Solo seco	g	l	i - j					99,85	
Umidade	%	m	k / l					29,8	
Umidade calculada	%	n		19,0	21,2	23,4	25,7	27,9	
Água.	g	o		400	500	600	700	800	



Observação:

LIMITES FÍSICOS

SERVIÇO: ESTUDO GEOTÉCNICO
Cliente: PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA
LOCAL: FAZENDA RIO GRANDE -PR

Furo: ST-07
Profundidade: 0,90 a 1,50
Material: ARGILA TURFOZA PRETA

Laboratorista: Luca L. de Lara
Data: 07/05/2022

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

UMIDADE HIGROSCÓPICA			Penela Nº	Abertura mm	Retido (g)	Passando(g)	% que Passa de Amostra Total
Cápsula Nº	164	160	31/2"	88,9	0,00	1,497,00	100,0%
(a) Solo Úmido + Tara (gr)	125,16	127,18	3"	76,2	0,00	1,497,00	100,0%
(b) Solo Seco + Tara (gr)	124,09	126,12	2 1/2"	63,5	0,00	1,497,00	100,0%
(c) Tara da Cápsula (gr)	25,28	27,98	2"	50,8	0,00	1,497,00	100,0%
(d) Água (a-b) (gr)	1,07	1,06	1 1/2"	38,1	0,00	1,497,00	100,0%
(e) Solo Seco (b-c) (gr)	98,81	98,14	1"	25,4	0,00	1,497,00	100,0%
(f) Teor de Umidade ((d/e)*100) (%)	1,08	1,08	3/4"	19,1	0,00	1,497,00	100,0%
Umidade Média (%)	1,28		3/8"	9,5	0,00	1,497,00	100,0%
Amostra total seca:	1481,76		4	4,8	17,96	1,479,04	98,8%
			10	2,0	38,92	1,440,11	96,2%
			Penelamento fino				
			Peso amostra seca (gr)	98,74	Peso amostra parcial úmida (gr)	100,0	
(a) Amostra Total Úmida (gr)	1500,00		Penelas		Amostra seca (gr)	Porcentagem que passa	
(b) Solo Seco Retido na #10 (gr)	56,89		Nº	mm	Retido	Passando	Amostra parcial
(c) Solo Úmido Pass. #10 (a-b) (gr)	1443,11		10	2,000			Amostra total
(d) Solo S. Pass. #10 (c/(1+h)) (gr)	1424,88		40	0,420	2,88	96,05	96,2%
(e) Amostra Total Seca (b+d) (gr)	1481,76		200	0,075	3,39	92,66	93,4%
							93,7%
							90,1%

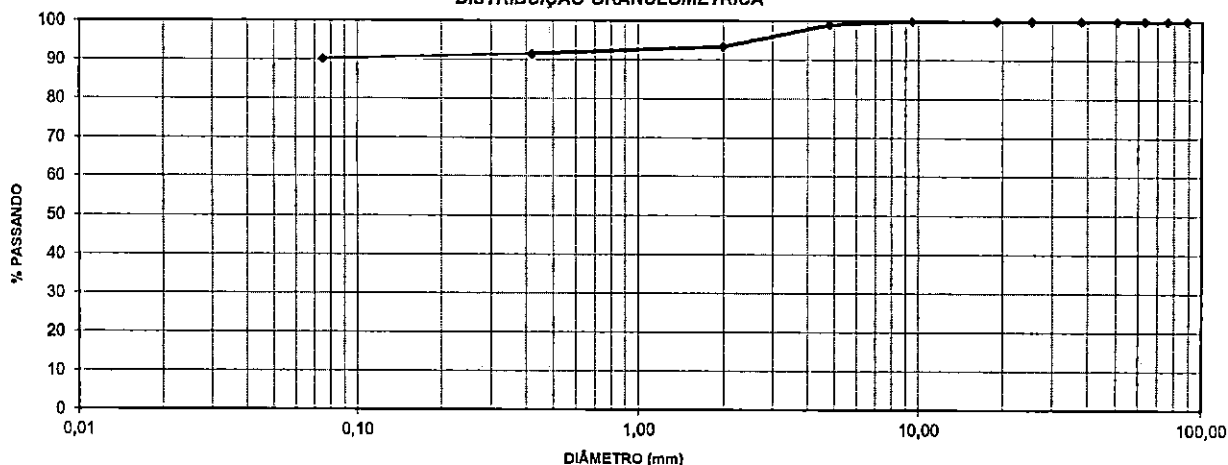
ENSAIOS FÍSICOS

Ensaio	Limite de liquidez					Limite de plasticidade				
Cápsula Nº	138	133	128			138	142	120	147	144
Cápsula + Solo Úmido (gr)	26,93	28,02	28,55			14,60	14,59	14,36	14,49	14,06
Cápsula + Solo Seco (gr)	21,74	22,55	23,00			13,81	13,83	13,58	13,72	13,27
Peso da Cápsula (gr)	11,57	11,55	11,85			11,81	11,88	11,63	11,78	11,29
Peso da Água (gr)	5,19	5,47	5,55			0,79	0,76	0,78	0,77	0,79
Peso do Solo Seco (gr)	10,17	11,00	11,15			2,00	1,95	1,95	1,94	1,98
Porcentagem de Água (%)	51,0	49,7	49,8			39,8	39,3	39,8	39,4	39,7
Nº de Golpes	23	25	27							
Constante	1,010	1,000	0,990							
Limite de Liquidez Calculado	50,5%	49,7%	50,3%							

RESUMO DOS ENSAIOS

Pedregulho > 4,8 mm	Areia Grossa 4,8 - 2,0 mm	Areia Média 2,0 - 0,42 mm	Areia Fina 0,42 - 0,074 mm	Passando na #200
1,2%	2,6%	2,8%	3,3%	90,1%
LL	LP	IP	IG	Classificação H.R.B.
50,2%	37,3%	12,9%	11	A-7-5

DISTRIBUIÇÃO GRANULOMÉTRICA



Etapa	Granulometria DNER ME-80/94	LL DNER ME 122/94	LP DNER ME-82/94	Preparação DNER ME- 041/94	Cálculos
Data	07/05/22	07/05/22	07/05/22	07/05/22	08/05/22
Operador	Lucas	Vieira	Vieira	Lucas	Cleyton



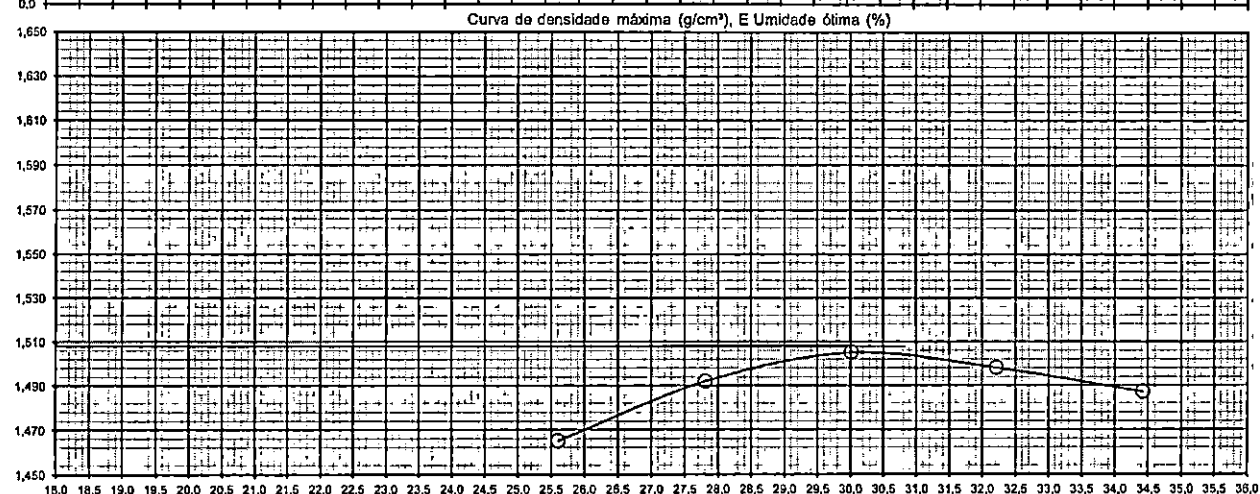
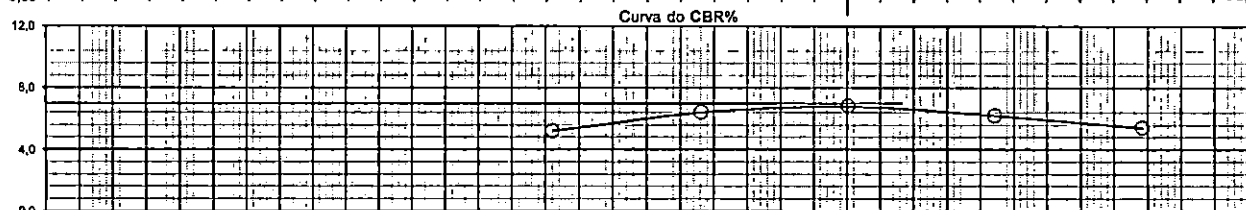
CONTROLE TECNOLÓGICO
COMPACTAÇÃO ISC, EXP, HOT E DENS. MAX



SERVIÇO: ESTUDO GEOTÉCNICO Furo: ST-08 Profundidade: 0,90 a 1,50
CLIENTE: PREFEITURA MUNICIPAL FAZENDA RIO GRANDE Material: ARGILA CINZA
LOCAL: FAZENDA RIO GRANDE -PR Laborat: João H. Vieira
RUA: Antônio Baldan Data: 06/05/2022

UMIDADE/HIGROSCÓPICA				AMOSTRA		CARACTERÍSTICAS	
Cápsula	Nº	163	157	PESO DA AMOSTRA ÚMIDA		ENERGIA DE COMPACTAÇÃO: Normal	
Cápsula + Solo Úmido	g	133,62	139,25	Ph = 5000,0		Cilindro:	Horas
Cápsula + Solo seco	g	124,18	129,84	PESO DA AMOSTRA SECA		☐ Proctor ☒ C.B.R.	14,20
Peso da Cápsula	g	26,03	30,52	Ps = $Ph / (100 + hm) \times 100$		Disco Espaçador(Pol)	6"
Água	g	9,44	9,41	Ps = 4537,8		Dens. Máxima(Kg/cm³)	1,505
Solo seco	g	98,15	99,32	água(g)= 462,2		Umidade Ótima (%)	30,2
Umidade	%	10,18	10,19			C.B.R. (%)	6,0
Média	hm (%)	10,19				Expansão (%)	1,5

DESCRIÇÃO				Molde Nº 88	Molde Nº 83	Molde Nº 86	Molde Nº 91	Molde Nº 87	Molde Nº 85
Solo úmido + molde	g	a	-	8596	8794	8906	9025	8980	
Peso do molde	g	b	-	4213	4258	4194	4194	4934	
Solo úmido	g	c	a - b	3761	3942	3178	4098	4844	
Volume do molde	dm³	d	-	2064	2067	2096	2069	2045	
Dens. do solo úmido	g/cm³	e	c / d	1,822	1,907	1,516	1,981	1,999	
Dens. do solo seco	g/cm³	f	e / (1+m)	1,465	1,492	1,505	1,498	1,487	
Cápsula	nº	g	-	156	151	154	121	159	
Solo úmido + cápsula	g	h	-	135,22	146,24	152,09	136,11	135,40	
Solo seco + cápsula	g	i	-	121,21	129,63	124,31	120,19	120,16	
Peso da cápsula	g	j	-	25	32	26	22	30	
Água	g	k	h - i	14,01	16,61	27,78	15,92	15,24	
Solo seco	g	l	i - j	96,32	97,58	97,93	97,71	98,12	
Umidade	%	m	k / l	26,8	28,1	30,2	32,3	34,1	
Umidade calculada	%	n		25,6	27,8	30,0	32,2	34,4	
Água.	g	o		700	800	900	1000	1100	



Observação:

LIMITES FÍSICOS

SERVIÇO:	ESTUDO GEOTÉCNICO	Furo: ST-08	Laboratorista: Luca L. de Lara
Cliente:	PREFEITURA MUNICIPAL FAZENDA RIO GRANDE	Profundidade: 0,90 a 1,50	Data: 07/05/2022
LOCAL:	FAZENDA RIO GRANDE -PR	Material: ARGILA CINZA	

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

UMIDADE HIGROSCÓPICA			Penelra Nº	Abertura mm	Retido (g)	Passando(g)	% que Passa de Amostra Total									
Cápsula Nº	161	166	31/2"	88,9	0,00		100,0%									
(a) Solo Úmido + Tara (gr)	125,16	127,18	3"	76,2	0,00	0,00	100,0%									
(b) Solo Seco + Tara (gr)	124,09	126,12	2 1/2"	63,5	0,00	0,00	100,0%									
(c) Tara da Cápsula (gr)	25,28	27,98	2"	50,8	0,00	0,00	100,0%									
(d) Água (a-b) (gr)	1,07	1,06	1 1/2"	38,1	0,00	0,00	100,0%									
(e) Solo Seco (b-c) (gr)	98,81	98,14	1"	25,4	0,00	0,00	100,0%									
(f) Teor de Umidade ((d/e)*100) (%)	1,08	1,08	3/4"	19,1	0,00	0,00	100,0%									
Umidade Média (%)	1,18		3/8"	9,5	0,00	0,00	100,0%									
Amostra total seca:	1483,17		4	4,8	17,96	1.479,04	98,8%									
			10	2,0	38,92	1.440,11	96,2%									
			Penelramento fino													
			Peso amostra seca (gr)		98,83	Peso amostra parcial úmida (gr)		100,0								
(a) Amostra Total Úmida (gr)			1500,00		Penelras		Amostra seca (gr)		Porcentagem que passa							
(b) Solo Seco Retido na #10 (gr)			56,89		Nº		mm		Retido		Passando	Amostra parcial		Amostra total		
(c) Solo Úmido Pass. #10 (a-b) (gr)			1443,11		10		2,000								96,2%	
(d) Solo S. Pass. #10 (c/(1+h)) (gr)			1426,28		40		0,420		2,88		95,05		97,1%		93,4%	
(e) Amostra Total Seca (b+d) (gr)			1483,17		200		0,075		3,39		92,66		93,7%		90,1%	

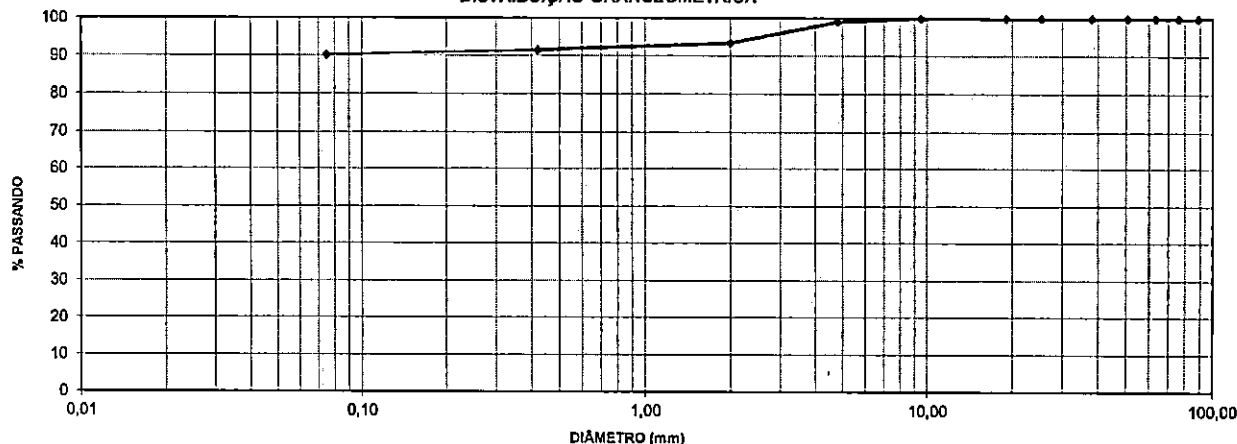
ENSAIOS FÍSICOS

Ensaio	Limite de liquidez					Limite de plasticidade				
Cápsula N°	137	131	139			145	150	146	141	148
Cápsula + Solo Úmido (gr)	26,93	28,02	28,55			14,60	14,59	14,36	14,49	14,06
Cápsula + Solo Seco (gr)	21,74	22,55	23,00			13,81	13,83	13,58	13,72	13,27
Peso da Cápsula (gr)	11,57	11,55	11,85			11,81	11,88	11,63	11,78	11,29
Peso da Água (gr)	5,19	5,47	5,55			0,79	0,76	0,78	0,77	0,79
Peso do Solo Seco (gr)	10,17	11,00	11,15			2,00	1,95	1,95	1,94	1,98
Porcentagem de Água (%)	51,0	49,7	49,8			39,8	39,3	39,8	39,4	39,7
N° de Golpes	23	25	27							
Constante	1,010	1,000	0,990							
Limite de Liquidez Calculado	50,5%	49,7%	50,3%							

RESUMO DOS ENSAIOS

Pedregulho > 4,8 mm	Areia Grossa 4,8 - 2,0 mm	Areia Média 2,0 - 0,42 mm	Areia Fina 0,42 - 0,075 mm	Passando na #200
1,2%	2,6%	2,8%	3,3%	90,1%
LL	LP	IP	IG	Classificação H.R.B.
50,2%	40,8%	9,4%	11	A-5

DISTRIBUIÇÃO GRANULOMÉTRICA



Etapa	Granulometria DNER ME-80/94	LL DNER ME 122/94	LP DNER ME-82/94	Preparação DNER ME- 041/94	Cálculos
Data	07/05/22	07/05/22	07/05/22	07/05/22	08/05/22
Operador	Lucas	Vieira	Vieira	Lucas	Cleyton