



**PREFEITURA MUNICIPAL
DE ANTÔNIO CARLOS**

RODOVIA : RUA MARCOS JORGE KREICH
BAIRRO : CENTRO
EXTENSÃO : KM 0+045 A 0+080, KM 0+155 A 0+200, KM 0+215 A 0+270 (135,00 m)

**PROJETO DE ENGENHARIA
PARA IMPLANTAÇÃO DE CONTENÇÃO
NA RUA MARCOS JORGE KREICH**

VOLUME 1 – RELATÓRIO DO PROJETO

Empresa: **ENGMETRIA PROJETOS E LICENCIAMENTOS LTDA.**

OUTUBRO - 2023

EQUIPE TÉCNICA

EQUIPE TÉCNICA

ARTHUR JONCK HAMMES
COORDENADOR DO PROJETO
Engenheiro Civil
CREA-SC 191255-0

Ass:

GABRIELA HAMMES
Engenheira Civil
CREA-SC 149074-2

ERNESTO HAMMES
Técnico Agrimensor
CFT 59170735972

MARCIO ROBERTO TOTTI
Engenheiro Agrimensor
CREA-SC 113070-1

GABRIEL GOEDERT MAYER PAULI
Engenheiro Florestal
CREA-SC 115500-7

SUMÁRIO

SUMÁRIO

CAPÍTULO A – APRESENTAÇÃO	6
A.1. Apresentação	7
A.2. Mapa de Situação	9
A.3. Mapa de Localização	11
CAPÍTULO B – PROJETOS REALIZADOS	13
B.1. Estudo Topográfico	14
B.2. Estudo Geotécnico	16
B.3. Projeto de Terraplenagem	22
B.4. Projeto de Contenção	25
B.5. Projeto de Drenagem	33
CAPÍTULO C – RESUMO DAS QUANTIDADES E MEMÓRIA DE CÁLCULO	35
C.1. Quadro de Quantidades	36
CAPÍTULO D – NOTAS DE SERVIÇO E ELEMENTOS PARA LOCAÇÃO	38
D.1. Marcos de Apoio	39
D.2. Notas de Serviço de Terraplenagem	41
D.3. Coordenadas do Eixo Projetado	43

CAPÍTULO A - APRESENTAÇÃO

A.1. Apresentação

A.1. APRESENTAÇÃO

O presente relatório, intitulado **VOLUME 1 – RELATÓRIO DO PROJETO**, é parte integrante do Projeto de Engenharia Rodoviária para Implantação de Contenção na Rua Marcos Jorge Kreich, localizada no bairro Centro, com extensão de 0,135 Km.

As soluções adotadas no projeto, resumem-se em recomposição da pista e talude que cedeu devido às fortes chuvas, com material adequado para suportar o tráfego, e implantação de muro de contenção do tipo gabião para estabilização do solo e evitar novo colapso do material aterrado. Além disso será implantada drenagem para escoar a água que precipita na pista de rolamento.

O projeto foi elaborado pela empresa **ENGMETRIA PROJETOS E LICENCIAMENTOS LTDA.**

Integram o projeto os seguintes volumes:

Volume 1 – Relatório do Projeto, contém a metodologia dos projetos elaborados e informações gerais para o executor da obra.

Volume 2 – Projeto de Execução, contém os desenhos relativos aos projetos, com os detalhes e informações necessárias à execução.

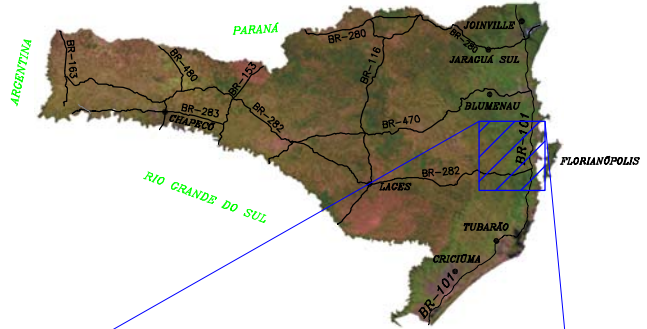
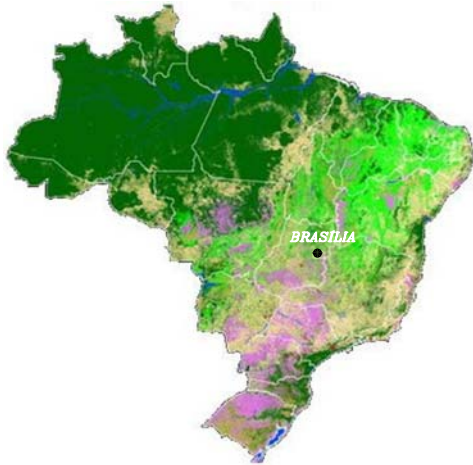
Volume 3 – Orçamento, contém a metodologia do orçamento, custos e cronograma da obra.

Florianópolis, outubro de 2023.

A.2. Mapa de Situação



PREFEITURA MUNICIPAL DE ANTÔNIO CARLOS



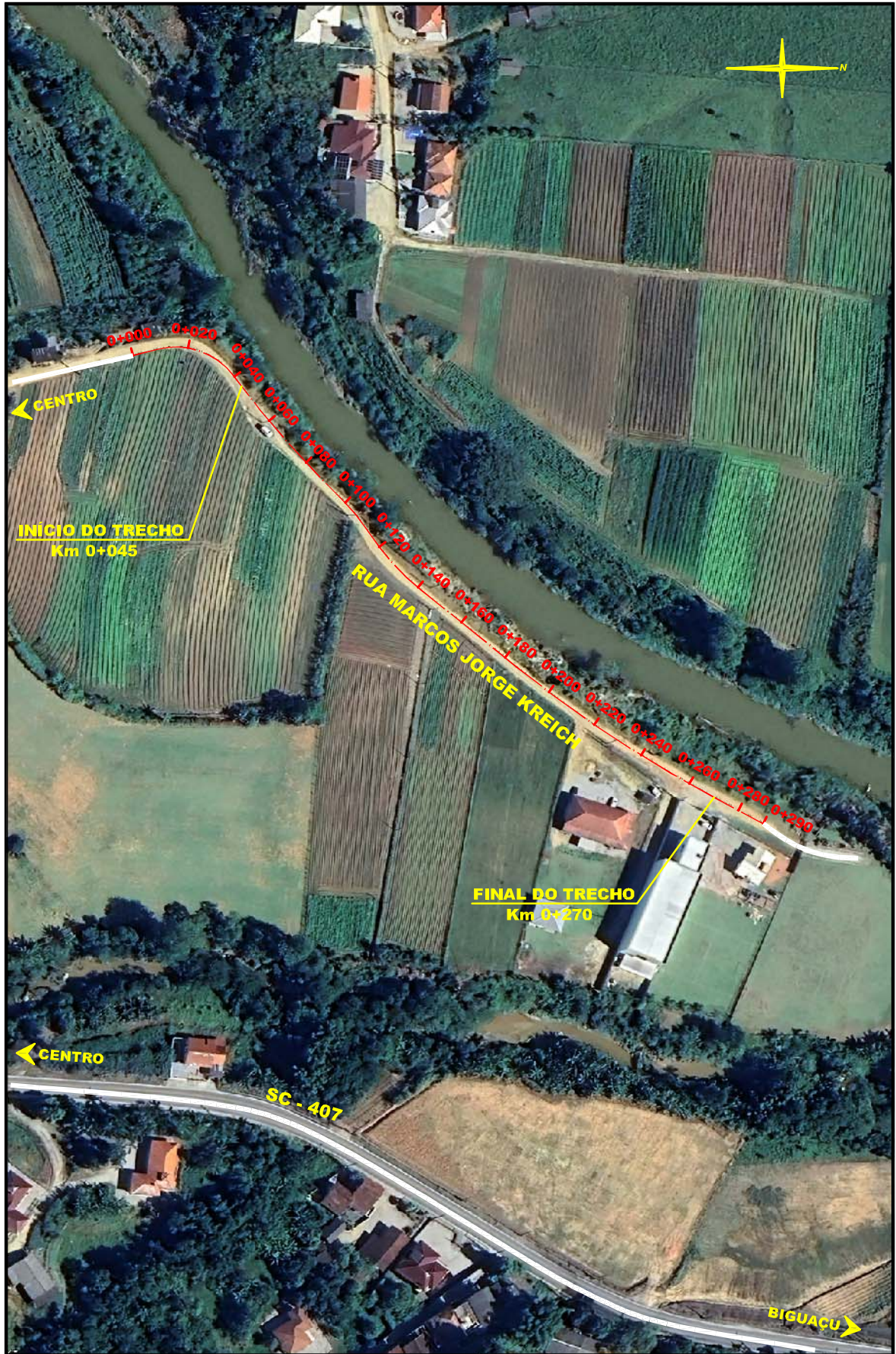
 TRECHO DO PROJETO

MAPA DE SITUAÇÃO

A.3. Mapa de Localização

MAPA DE LOCALIZAÇÃO

RUA MARCOS JORGE KREICH - BAIRRO CENTRO



CAPÍTULO B - PROJETOS REALIZADOS

B.1 - Estudo Topográfico

1.1 ESTUDO TOPOGRÁFICO

1. Introdução

O objetivo do estudo topográfico é a elaboração de um modelo digital do terreno que permita a definição da geometria da rodovia e forneça os elementos necessários à elaboração dos demais estudos e projetos. Para tanto foram elaborados os serviços abaixo relacionados:

- Implantação dos marcos de apoio básico e RN's;
- Levantamento planialtimétrico cadastral do terreno;
- Levantamento planialtimétrico cadastral das interseções, acessos tipo, travessias urbanas, dispositivos de drenagem existentes, e outros;
- Planta da restituição topográfica, na escala 1:500.

2. Implantação dos Marcos de Apoio Básico

Foram implantados marcos de apoio, sendo realizadas leituras com GPS de alta precisão no sistema de referência SIRGAS 2000, obtendo-se coordenadas e cotas oficiais do IBGE.

Foram implantados dois marcos, cuja coordenada e cota são apresentadas a seguir.

Tabela 1 – Marcos de Apoio

Marco	Coordenada X	Coordenada Y	Cota (m)
ENG1	6.955.660,5800	723.246,7780	13,210
ENG2	6.955.565,1713	723.175,5153	12,950

3. Lançamento de Poligonal Topográfica

Para o lançamento da poligonal geodésica foi utilizado o equipamento GNSS GYNTEC F90. As poligonais são fechadas em dois marcos pós processados pela RBMC (Rede Brasileira de Monitoramento Contínuo).

4. Levantamento Planialtimétrico

A restituição topográfica foi realizada em toda a área de abrangência do projeto.

Os vértices da poligonal da linha de exploração foram caracterizados por coordenadas planas retangulares, segundo o sistema de projeção Universal Transversa de Mercator (UTM).

Ao longo da linha de exploração foi efetuado o levantamento cadastral, que permite o levantamento planialtimétrico da faixa estabelecida, bem como a definição de todas as benfeitorias e interferências, tais como: casas, galpões, cercas, linhas de transmissão, taludes, abrigos para passageiros, acessos, etc.

B.2 - Estudo Geotécnico

1.2 ESTUDO GEOTÉCNICO

O objetivo do estudo geotécnico é o detalhamento das condições geotécnicas, visando a caracterização dos materiais ocorrentes na região, tendo em vista a sua utilização nos serviços de terraplenagem e outras disciplinas do projeto.

O método utilizado para execução da Sondagem a Percussão obedece às prescrições da ABNT NBR 6484/20 – Solo – Sondagem de Simples Reconhecimento com SPT – Método de Ensaio. A sondagem tem por objetivos principais: caracterizar estratigrafias do solo e identificar a profundidade do nível d'água (NA).

O procedimento se inicia com a perfuração do solo com o auxílio de Trado Concha, e posteriormente utilizando a Circulação de água. O amostrador padrão possui diâmetro interno de 34,9mm e externo 50,8mm e revestimento linha BW. A resistência a penetração está expressa pelo número de golpes necessários a cravação de 30 (trinta) centímetros de amostrador padrão.

A leitura do nível da água é realizada após o término da Sondagem. Ocorre o máximo rebaixamento possível da coluna da água interna do furo com auxílio da Sonda Balde. Após 12 horas, deve ser medida a posição do nível da água em relação a boca do furo.

A compacidade ou a consistência dos solos em estudo é dada em função do índice de resistência a penetração conforme tabela a seguir:

ESTADOS DE COMPACIDADE E DE CONSISTÊNCIA		
SOLO	ÍNDICE DE RESISTÊNCIA A PENETRAÇÃO (GOLPES)	DESIGNAÇÃO
AREIAS SILTES	< 4	FOFA
	5 A 8	POUCO COMPACTA
	9 A 18	MEDIANAMENTE COMPACTA
	19 A 40	COMPACTA
	> 40	MUITO COMPACTA
ARGILAS ARGILA SILTOSA	< 2	MUITO MOLE
	3 A 5	MOLE
	6 A 10	CONSISTÊNCIA MÉDIA
	11 A 19	RIJA
	> 19	DURA

As expressões empregadas para a classificação da compacidade das areias, referem-se à deformabilidade e resistência destes solos, sob o ponto de vista de fundações, e não devem ser confundidas com as mesmas denominações empregadas para a designação da compacidade relativa das areias ou para a situação perante o índice de vazios críticos, definidos na mecânica dos solos.

Foram realizados 03 (três) furos de Sondagem, perfazendo um total de 32,30 metros lineares perfurados.

A seguir são apresentados os boletins de sondagem com a estratigrafia do solo e NA encontrado, assim como o croqui dos furos de sondagem.



JA BAROSSO TECNOLOGIA DE SOLOS LTDA

CLIENTE: **ENGMETRIA ENGENHARIA LTDA.**

REF:12514/2023

LOCAL SERVIÇO: **RUA MARCOS JORGE KREICH - ANTÔNIO CARLOS -SC.**

Data inicial:13/10/2023

Sondagem: **SP07**

Cota (m): **0,00**

3 CONTENÇÃO

Data final: 13/10/2023

Resp Técnico: Arnildo Barossi/CREA-SC- 11814-4

Prof. (mts)	Nº. das Amostras	Golpes / cm		0 5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60

		1ª+2ª	2ª+3ª	
1,00	1	4	3	
2,00	2	3	4	
3,00	3	7	8	
4,00	4	7	6	
5,00	5	6	7	
6,00	6	7	8	
7,00	7	8	8	
8,00	8	7	6	
9,00	9	2	2	
10,00	10	2	3	
11,00	11	10	13	
12,00	12	12	16	
13,00	13	18	23	
14,00	14			
15,00	15			
16,00	16			
17,00	17			
18,00				
19,00				
20,00				
21,00				

Profun-
didade
das
camadas

DESCRIÇÃO
DOS SOLOS

ARGILA MARROM, MOLE;

2,50

AREIA MARROM, POUCO COMPACTA;

5,50

ARGILA SILTOSA, MARROM, DE CONSISTÊNCIA MÉDIA;

8,50

ARGILA, CINZA, MUITO MOLE;

10,50

AREIA COM PEDREGULHO, CINZA, MEDIANAMENTE COMPACTA;

13,30

AREIA COM PEDREGULHO, CINZA, COMPACTA;

14,00

IMPENETRÁVEL A PERCUSSÃO (MATAÇÃO OU ROCHA)

CONFORME NBR 6484

Prof. N.A (m) **-6,00**

Obs.:



JA BARROSSI TECNOLOGIA DE SOLOS LTDA

CLIENTE: ENGMETRIA ENGENHARIA LTDA.				REF:12514/2023	
LOCAL SERVIÇO:		RUA MARCOS JORGE KREICH - ANTÔNIO CARLOS -SC.			Data inicial:13/10/2023
Sondagem:	SP08	Cota (m): 0,00	3 CONTENÇÃO		Data final: 13/10/2023
Resp Técnico: Arnildo Barossi/CREA-SC- 11814-4				DESCRIÇÃO DOS SOLOS	
Prof. (mts)	Nº. das Amostras	Golpes / cm			
		1ª+2ª	2ª+3ª		

				0 5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60	
1,00	1	4	4	1	ARGILA SILTE ARENOSA, CINZA, MOLE;
2,00	2	4	5	2	
3,00	3	4	4	3	2,80
4,00	4	4	4	4	AREIA GROSSA, CINZA, FOFA;
5,00	5	2	2	5	5,00
6,00	6	2	2	6	
7,00	7	2	2	7	ARGILA, CINZA, MUITO MOLE;
8,00	8	2	2	8	
9,00	9	9	11	9	8,80
10,00	10	12	15	10	AREIA MÉDIA, CINZA, MEDIANAMENTE COMPACTA;
11,00	11			11	11,00
12,00	12			12	ARGILA CINZA, DE CONSISTÊNCIA MÉDIA;
13,00	13			13	11,30
14,00	14			14	IMPENETRÁVEL A PERCUSSÃO (MATAÇÃO OU ROCHA) CONFORME NBR 6484
15,00	15			15	
16,00				16	
17,00				17	
18,00				18	
19,00				19	
20,00				20	
21,00				21	
Prof. N.A (m)	-7,00			Obs.:	



JA BARROSSI TECNOLOGIA DE SOLOS LTDA

CLIENTE: **ENGMETRIA ENGENHARIA LTDA.** REF:12514/2023

LOCAL SERVIÇO: **RUA MARCOS JORGE KREICH - ANTÔNIO CARLOS -SC.** Data inicial:13/10/2023

Sondagem: **SP09** Cota (m): - 4,00 **3 CONTENÇÃO** Data final: 13/10/2023

Resp Técnico: Arnildo Barossi/CREA-SC- 11814-4

Prof. (mts)	Nº. das Amostras	Golpes / cm		Profundidade das camadas	DESCRIÇÃO DOS SOLOS
		1ª+2ª	2ª+3ª		
1,00	1	2	2	1,50	ATERRO ARGILOSO;
2,00	2	9	11	4,00	AREIA MÉDIA, AMARELADA, MEDIANAMENTE COMPACTA;
3,00	3	9	11		
4,00	4	2	2		
5,00	5	2	2	7,00	ARGILA, CINZA, MUITO MOLE;
6,00	6	2	2		
7,00	7				
8,00	8				IMPENETRÁVEL A PERCUSSÃO (MATAÇÃO OU ROCHA)
9,00	9				
10,00	10				
11,00	11				
12,00	12				
13,00					
14,00					
15,00					
16,00					
17,00					
18,00					
19,00					
20,00					
21,00					

Prof. N.A (m) **-4,00**

Obs.: **INFILTRAÇÃO DE ÁGUA - ESCORRENDO DO TALUDE.**

RIO ----->>>>

TALUDE

SP09

SP07



CO(m)= 0,00 M
NA(m)= - 6,00 M

SP08



CO(m)= 0,00 M
NA(m)= - 7,00 M



CO(m)= - 4,00 M
NA(m)= - 4,00 M
(INFILTRAÇÃO DE
ÁGUA - TALUDE)

RN=0,00 
(EIXO DA RUA)

RUA MARCOS JORGE KREICH

ESC: S/ ESCALA

OBS: Todas as medidas estão em metros,
com vírgula para separação decimal.

OBS: Os Furos de Sondagem são
nivelados geometricamente pelo mesmo
ponto. (RN=0,00 - EIXO DA RUA)

CONVENÇÃO:



FURO DE SONDADEM DE
SOLO (SPT)

<p>ENGENHARIA JA Barossi Tecnologia de Solos LTDA. Rod. José Carlos Daux, n°4637- FLORIANÓPOLIS / SC CEP:8803-005 CNPJ 11.354.130/0001-49 TEL.(0**48)3228-1498 E-mail abarossi@hotmail.com</p>
<p>RESPONSÁVEL TÉCNICO:</p> <p>_____ Eng. Civil: Arnildo Barossi CREA/SC: 011814-4</p>

CLIENTE:	ENGMETRIA ENGENHARIA LTDA	
ASSUNTO:	LOCAÇÃO DOS FUIROS DE SONDADEM (SPT)	
LOCAL:	RUA MARCOS JORGE KREICH - ANTÔNIO CARLOS- SC. - 3 CONTENÇÃO	
DATA:	17/10/2023	PRANCHA:
REFERÊNCIA:	12514/2023	1
DESENHO:	JUAN BAROSSII	

B.3 - Projeto de Terraplenagem

1.3 PROJETO DE TERRAPLENAGEM

1. Introdução

O Projeto de Terraplenagem tem por objetivos definir os volumes de cortes e aterros necessários para a execução da obra, assim como especificar as condições nas quais os materiais deverão ser empregados.

O Projeto de Terraplenagem foi elaborado a partir dos estudos topográficos e estudos geotécnicos, bem como dos elementos do projeto geométrico.

Os principais tópicos a serem considerados na concepção de projetos de terraplenagem devem ser a minimização e otimização de movimentos de terras, em consonância com a distribuição de volumes de forma a racionalizar a fase de construção e de se obter a camada final composta por material com índice de suporte compatível com o projeto de pavimentação.

Obviamente a otimização de movimentos de terra tem como função minimizar os custos envolvidos na implantação da obra, dentro das exigências técnicas de engenharia, mas ainda resultando em benefícios quanto ao cronograma das obras, haja vista que as distâncias de transporte a serem percorridas são menores.

2. Elementos da Seção Transversal Tipo

A seção transversal projetada para a recomposição se estende do km 0+045 m a 0+080 m, km 0+155 a 0+200, km 0+215 a 0+270, e contempla plataforma de terraplenagem de 7,00 m.

Os taludes foram configurados com as seguintes inclinações:

- Aterro em solo: 1:1,5 (V:H);
- Corte em solo: 1:1 (V:H);
- Corte em rocha: 4:1 (V:H).

3. Serviços de Terraplenagem

Está prevista a execução de escavação no trecho e de aterros em solo. Os serviços deverão atender às especificações de serviço vigentes do DNIT.

• Serviços Preliminares

Os serviços preliminares compreendem as operações de desmatamento, destocamento e limpeza, nas áreas destinadas à construção da rodovia, das obstruções naturais ou artificiais porventura existentes, tais como camada vegetal, arbustos, tocos, raízes, entulhos e matacões soltos e de pequeno porte.

• Cortes

O projeto contempla escavações em 1ª categoria. O material escavado será utilizado em corpo de aterro e camada final.

Vale salientar que foram considerados fatores de homogeneização, dadas as diferentes compacidades dos materiais em seu estado natural e quando aplicados em aterros. Para os solos, de acordo com o apresentado no Termo de Referência, foi adotado o valor de 1,20.

- **Aterros**

Aterros são definidos como segmentos de rodovia cuja implantação requer depósito de materiais provenientes de cortes e/ou de empréstimos no interior dos limites das seções de projeto (off-sets) que definem o corpo estradal.

Todos os solos a serem utilizados nos aterros deverão estar isentos de matérias orgânicas. Além disso, nas camadas finais de terraplenagem apenas deverão ser utilizados materiais que atendam ao Índice de Suporte California (CBR) de projeto, conforme projeto de pavimentação.

No corpo de aterro, o material a ser utilizado deverá apresentar expansão inferior a 4%. Já para as camadas finais de aterro esse limite é de 2%.

O lançamento do material para execução do aterro deverá ser feito em camadas sucessivas em toda a largura da seção transversal, e em extensões que permitam o umedecimento e compactação de acordo com o previsto em norma. Para o corpo do aterro, situado a 60 (sessenta) centímetros abaixo da camada final de terraplenagem, a espessura da camada compactada não poderá ultrapassar 30 (trinta) centímetros. Já para as camadas finais, esta espessura não deverá ultrapassar 20 (vinte) centímetros.

Após a descarga e espalhamento, o material deverá ser devidamente homogeneizado e umedecido antes da compactação. A compactação deverá atender às Especificações de Serviço do DNIT e às características requeridas em projeto. A verificação do grau de compactação será feita através do emprego do ensaio de massa específica aparente "in situ".

Para o corpo de aterro, todas as camadas deverão apresentar massa específica aparente seca correspondente a 100% ou mais da massa específica aparente máxima seca do Proctor Normal. Já para as camadas finais, a massa aferida em campo deverá corresponder a 100% ou mais da massa específica aparente máxima seca do Proctor Intermediário.

Os trechos que não atingirem às condições mínimas deverão ser escarificados, homogeneizados, umedecidos adequadamente e novamente compactados.

OBSERVAÇÃO: O material para os serviços de terraplenagem será cedido pela Prefeitura Municipal de Antônio Carlos, sendo de competência da empreiteira somente a escavação e transporte até o local da obra.

B.4 - Projeto de Contenção

MacStARS W – Rel. 4.0

Maccaferri Stability Analysis of Reinforced Slopes and Walls
 Officine Maccaferri S.p.A. - Via Kennedy 10 - 40069 Zola Predosa (Bologna)
 Tel. 051.6436000 - Fax 051.236507

maccaferrifobrasillimitado

Project Title.....: DR-28191-R0 | Engmetria Engenharia LTDA

Cross Section.....: 1+80

Site.....: R. Marcos J.

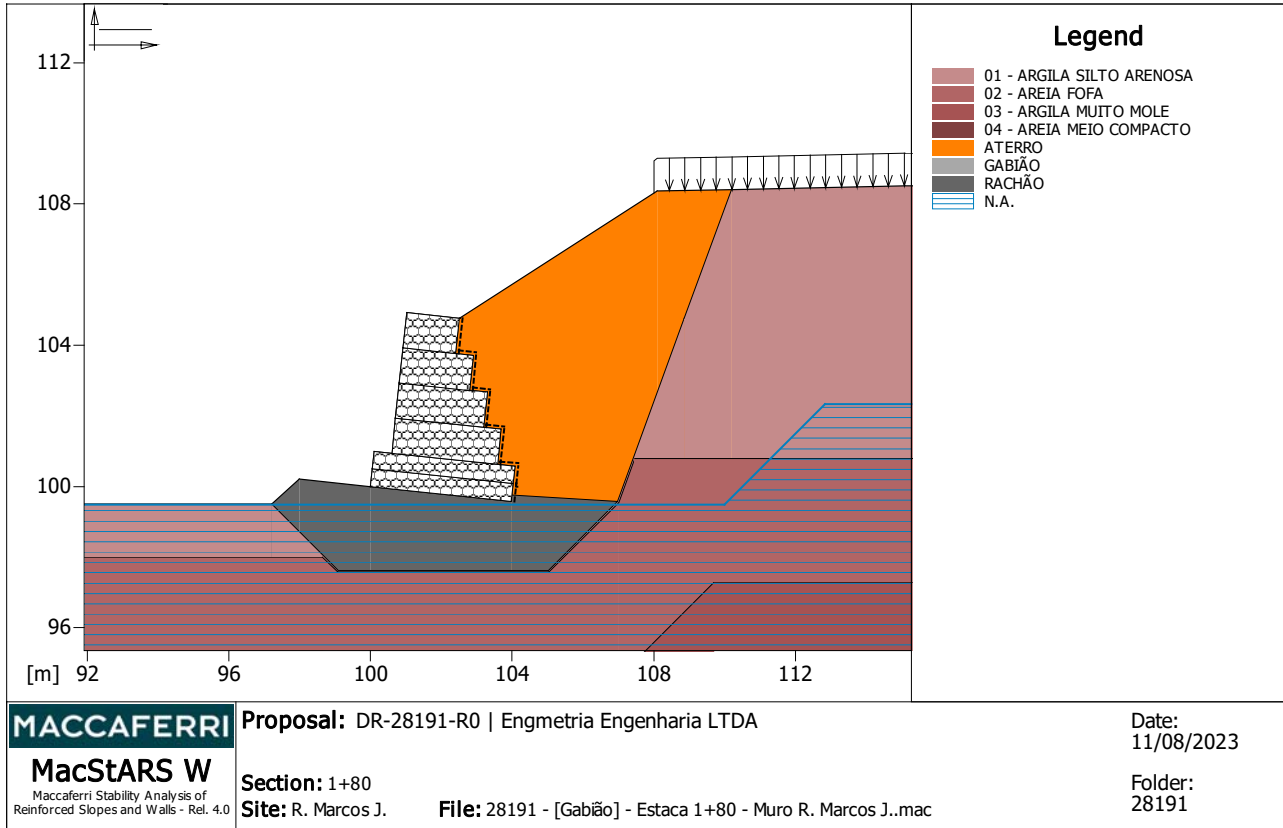
Folder.....: 28191

File.....: 28191 - [Gabião] - Estaca 1+80 - Muro R. Marcos J..mac

Date.....: 11/08/2023

TABLE OF CONTENTS

SOIL PROPERTIES	2
STRATA PROFILES.....	3
WATER TABLE PROFILES.....	4
GABION WALL.....	4
Wall : GABIÃO.....	4
SURCHARGE LOADS	4
CHECKS RESULTS.....	6
Global Stability Check :	6
Wall Checks : Geral.....	7

SOIL PROPERTIES

Soil: 01 - ARGILA SILTO ARENOSA Description: SPT 4 - 5

Cohesion.....	[kN/m ²]	:	4.00
Friction Angle.....	[°]	:	27.00
Ru value.....		:	0.00
Bulk unit weight - above GWT.....	[kN/m ³]	:	15.00
Bulk unit weight - below GWT.....	[kN/m ³]	:	15.00
Elastic Modulus.....	[kN/m ²]	:	0.00
Poisson's ratio.....		:	0.30

Soil: 02 - AREIA FOFA Description: SPT < 4

Cohesion.....	[kN/m ²]	:	0.00
Friction Angle.....	[°]	:	30.00
Ru value.....		:	0.00
Bulk unit weight - above GWT.....	[kN/m ³]	:	17.00
Bulk unit weight - below GWT.....	[kN/m ³]	:	17.00
Elastic Modulus.....	[kN/m ²]	:	0.00
Poisson's ratio.....		:	0.30

Soil: 03 - ARGILA MUITO MOLE Description: SPT < 2

Cohesion.....	[kN/m ²]	:	30.00
Friction Angle.....	[°]	:	30.00
Ru value.....		:	0.00
Bulk unit weight - above GWT.....	[kN/m ³]	:	18.00
Bulk unit weight - below GWT.....	[kN/m ³]	:	18.00
Elastic Modulus.....	[kN/m ²]	:	0.00

Poisson's ratio.....: 0.30

Soil: 04 - AREIA MEIO COMPACTO Description: 9 < SPT < 18

Cohesion.....[kN/m²].....: 0.00

Friction Angle.....[°].....: 30.00

Ru value.....: 0.00

Bulk unit weight - above GWT.....[kN/m³].....: 19.00

Bulk unit weight - below GWT.....[kN/m³].....: 19.00

Elastic Modulus.....[kN/m²].....: 0.00

Poisson's ratio.....: 0.30

Soil: ATERRO Description:

Cohesion.....[kN/m²].....: 5.00

Friction Angle.....[°].....: 29.00

Ru value.....: 0.00

Bulk unit weight - above GWT.....[kN/m³].....: 18.00

Bulk unit weight - below GWT.....[kN/m³].....: 18.00

Elastic Modulus.....[kN/m²].....: 0.00

Poisson's ratio.....: 0.30

Soil: GABIÃO Description:

Cohesion.....[kN/m²].....: 90.00

Friction Angle.....[°].....: 54.00

Ru value.....: 0.00

Bulk unit weight - above GWT.....[kN/m³].....: 16.00

Bulk unit weight - below GWT.....[kN/m³].....: 16.00

Elastic Modulus.....[kN/m²].....: 0.00

Poisson's ratio.....: 0.30

Soil: RACHÃO Description:

Cohesion.....[kN/m²].....: 0.00

Friction Angle.....[°].....: 45.00

Ru value.....: 0.00

Bulk unit weight - above GWT.....[kN/m³].....: 17.00

Bulk unit weight - below GWT.....[kN/m³].....: 17.00

Elastic Modulus.....[kN/m²].....: 0.00

Poisson's ratio.....: 0.30

STRATA PROFILES

Stratum: 01 - ARGILA MOLE Description:

Soil : 01 - ARGILA SILTO ARENOSA

X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
50.00	99.51	97.21	99.51	99.09	97.63	105.03	97.63
106.98	99.58	110.19	108.41	115.10	108.51	150.00	108.51

Stratum: 02 - AREIA FOFA Description:

Soil : 02 - AREIA FOFA

X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
50.00	98.01	98.64	98.01	99.07	97.58	105.05	97.58
107.02	99.55	107.47	100.79	150.00	100.79		

Stratum: 03 - ARGILA MUITO MOLE Description:

Soil : 03 - ARGILA MUITO MOLE

X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
50.00	94.51	106.93	94.51	109.71	97.29	150.00	97.29

Stratum: ATERRO

Description:

Soil : ATERRO

X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
100.00	100.00	100.76	100.93	102.51	104.76	108.10	108.37
110.19	108.41						

Stratum: RACHÃO

Description:

Soil : RACHÃO

X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
97.21	99.51	97.98	100.21	100.00	100.00	106.98	99.58

WATER TABLE PROFILES**Water table: N.A.**

Description:

X	Y	Y	P	X	Y	Y	P
[m]	[m]	[m]	[kN/m ²]	[m]	[m]	[m]	[kN/m ²]
50.00	99.49			110.00	99.49		
112.83	102.34			150.00	102.34		

GABION WALL**Wall : GABIÃO**

Wall origin.....[m].....: Abscissa.....= 100.00 Ordinate.....= 100.00

Wall batter.....[°].....= 6.00

Gabion filling soil.....: GABIÃO
 Backfill soil.....: ATERRO
 Gabion covering soil.....: ATERRO
 Gabion foundation soil.....: RACHÃO

Layer	Length [m]	Height [m]	Offset [m]	Pu [kN/m ³]
1	4.00	0.50	0.00	105.95
2	4.00	0.50	0.00	105.95
3	3.00	1.00	0.50	72.59
4	2.50	1.00	0.50	72.59
5	2.00	1.00	0.50	72.59
6	1.50	1.00	0.50	72.59

Gabions without diaphragms

Mesh type 8x10

Wire diameter 2,7 [mm]

Brinch Hansen, Vesic or Meyerhof bearing capacity parameters

Embedment depth.....[m] : 0.00

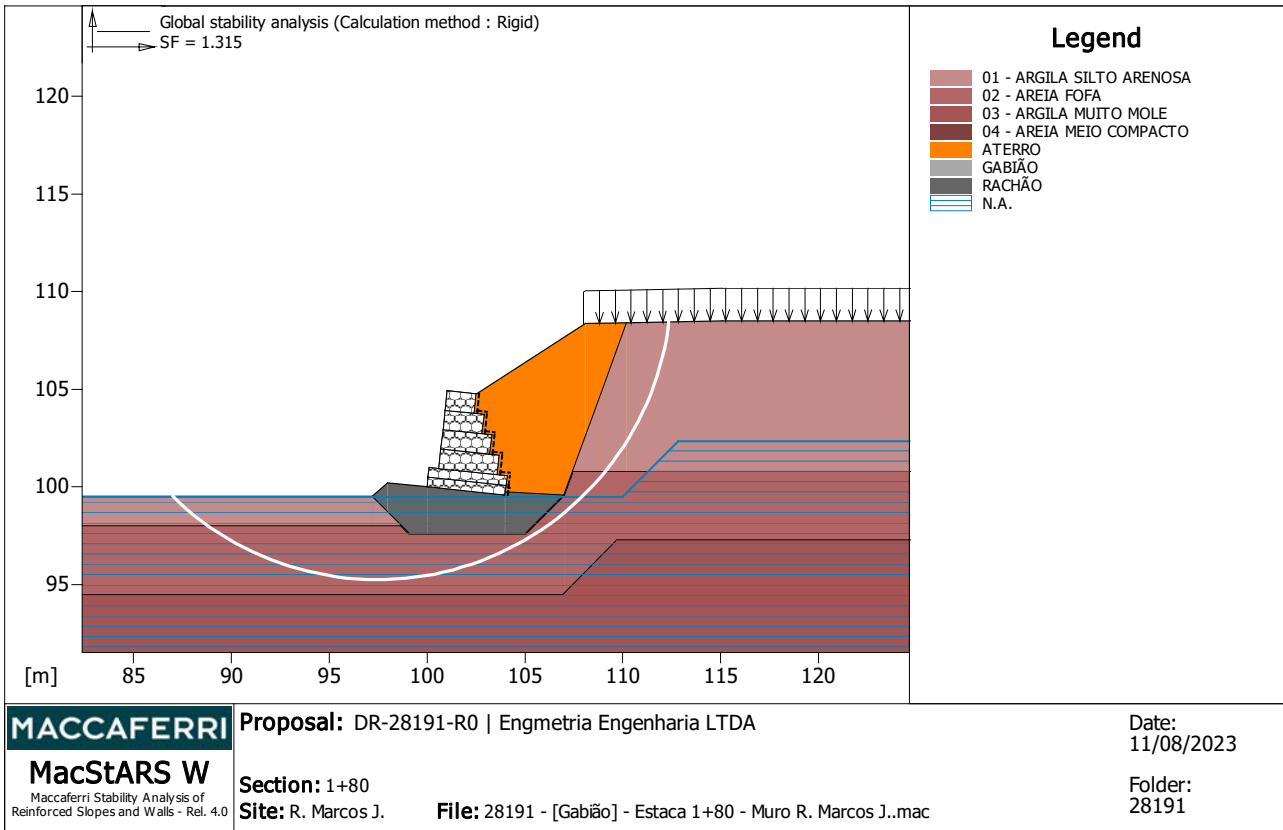
Natural soil slope.....[°] : 0.00

SURCHARGE LOADS**Distributed Loads : 20 KPA**

Description :

Magnitude.....[kN/m²]...= 20.00 Inclination angle.....[°]...= 0.00
Abscissa.....[m]...: from = 108.00 To = 150.00

CHECKS RESULTS



MACCAFERRI
MacStARS W
Maccaferri Stability Analysis of Reinforced Slopes and Walls - Rel. 4.0

Proposal: DR-28191-R0 | Engmetria Engenharia LTDA
Section: 1+80
Site: R. Marcos J. **File:** 28191 - [Gabião] - Estaca 1+80 - Muro R. Marcos J..mac

Date: 11/08/2023
Folder: 28191

Global Stability Check :

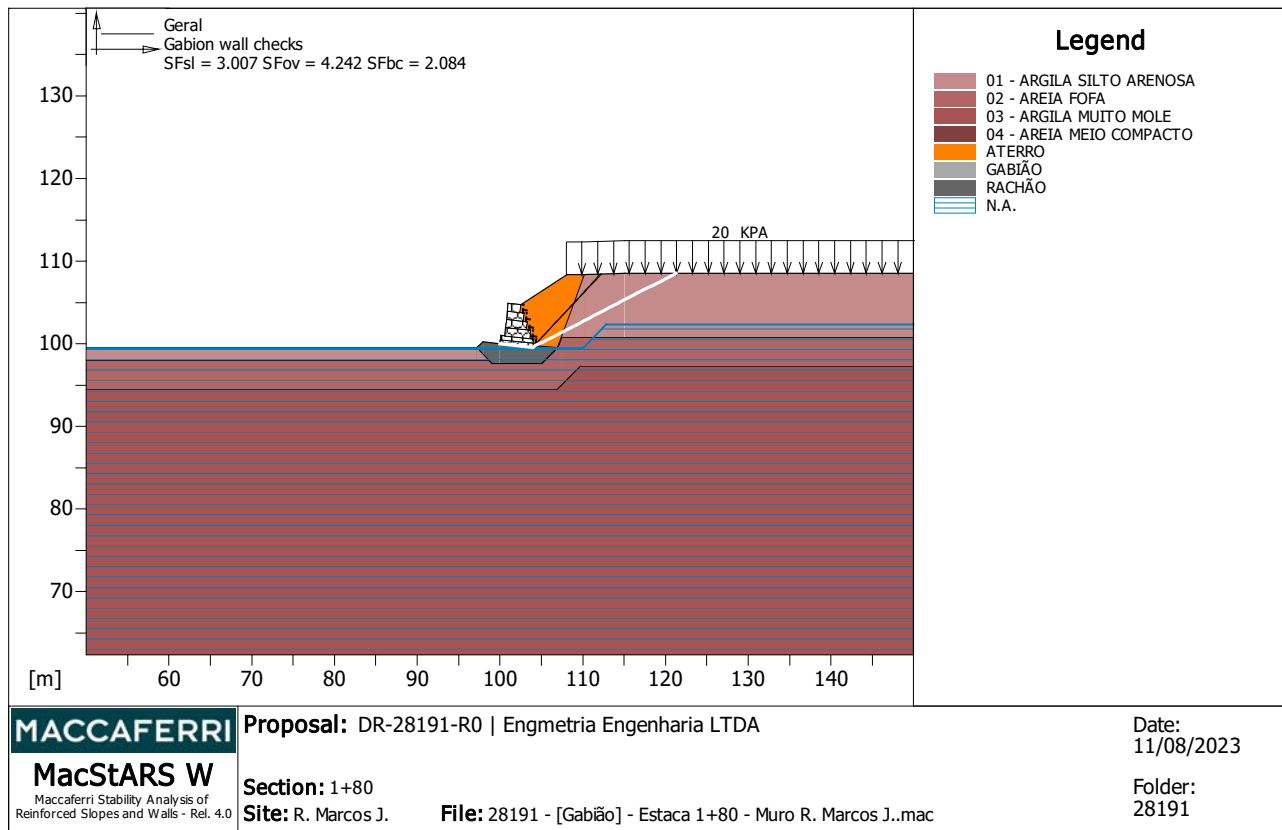
Reinforcements active Forces according to Rigid Method

Stability analysis with circular surfaces according to Bishop's Method

Evaluated Safety Factor.....: 1.315

Surfaces searching range

Starting range, abscises [m]		Arrival range, abscises [m]	
First point	Second point	First point	Second point
80.00	97.00	102.00	130.00
Number of starting point on the starting segment.....:		35	
Total number of trial surfaces.....:		350	
Minimum base length of slices..... [m].....:		0.50	
Superior limit search angle..... [°].....:		0.00	
Inferior limit search angle..... [°].....:		0.00	



Wall Checks : Geral

Considered block : GABIÃO

Resisting force.....	[kN/m]	: 375.06
Active force.....	[kN/m]	: 124.75
Sliding safety factor.....		: 3.007
Restoring moment.....	[kN*m/m]	: 804.15
Overturing moment.....	[kN*m/m]	: 189.59
Overturing safety factor.....		: 4.242
Imposed ultimate bearing pressure		

Ultimate bearing pressure.....	[kN/m ²]	: 220.00
Active pressure.....	[kN/m ²]	: 100.75
Bearing capacity safety factor.....		: 2.084
Equivalent bearing area.....	[m]	: 3.51
Eccentricity of normal force.....	[m]	: 0.25
Lever arm of overturning force.....	[m]	: 1.52
Normal force on the base.....	[kN]	: 353.98
Outer edge stress.....	[kN/m ²]	: 121.32
Inner edge stress.....	[kN/m ²]	: 54.82

Officine Maccaferri assumes no responsibilities for the drawings and calculations submitted to the customer based on the data provided by him, nor it is responsible for the project and site visits that were subsequently realized without specific assignment.

This technical proposal is carried out on the basis of Officine Maccaferri products with the only purpose of drawing up the offer. Therefore Officine Maccaferri is not liable for the possible use of this proposal with products other than those of Officine Maccaferri, or at least not controlled by Officine Maccaferri itself.

B.5 - Projeto de Drenagem

1.5 PROJETO DE DRENAGEM E OBRAS DE ARTE CORRENTES

1. Drenagem Superficial

O Projeto de Drenagem Superficial objetiva definir os dispositivos de coleta e condução das águas superficiais que precipitam sobre o corpo da estrada, bem como sobre os taludes e áreas que convergem ao mesmo. Para a via em estudo foram projetados os dispositivos descritos a seguir:

- **Sarjeta**

Junto ao muro de gabião projetado, para drenar as águas precipitadas sobre a plataforma foram projetadas sarjetas revestidas em concreto tipo SZC-02. Seu detalhe está apresentado nas plantas do Projeto Executivo.

A sarjeta foi projetada em três segmentos distintos conforme indicado na planta do projeto. Foi adotado para as sarjetas em concreto a seção trapezoidal.

- **Dissipador de Energia**

Nas saídas das sarjetas, como conduzem as águas para o terreno natural, esse dispositivo contém um enrocamento de pedra jogada que funcionará como caixa de amortecimento, reduzindo a velocidade da água e evitando, assim, erosões no terreno natural.

2. Obras de Arte Correntes

As Obras de Arte Correntes têm por objetivo permitir a transposição de talvegues atingidos pela via, deixando passagem livre das águas que escoam pelo terreno natural.

No projeto, foi previsto um bueiro tubular de diâmetro 0,60m no km 0+200.

O bueiro, bem como, a caixa existente naquele local, deverão ser removidos.

O projeto de Obras de Arte Correntes compreende seu dimensionamento hidráulico e geométrico. O dimensionamento hidráulico foi efetuado, segundo o procedimento preconizado pela IS - 11/98 - Instruções de Serviço para Projeto de Drenagem e Obras de Arte Correntes vigente no DEINFRA, considerando seu funcionamento como escoamento em canal.

CAPÍTULO C - RESUMO DAS QUANTIDADES E MEMÓRIA DE CÁLCULO

C.1. Quadro de Quantidades

QUADRO DE QUANTIDADES			
Código	Descrição do Serviço	Unid.	Quantidade
-	Administração local - fixa principal	UN	1
-	Administração local - vinculada	UN	1
-	Administração local - variável	UN	1
-	Despesas diversas	%	0,05
-	Canteiro de obras e alojamentos	UN	1
-	Mobilização/Desmobilização	UN	1
-	Placa da obra em aço	M ²	6
TERRAPLENAGEM			
Código	Descrição do Serviço	Unid.	Quantidade
5502985	Limpeza mecanizada da camada vegetal	M ²	950
5501912	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 10.000 m - caminho de serviço em revestimento primário - com carregadeira e caminhão basculante de 14 m ³	M ³	3645
-	Aquisição, carga, descarga e transporte de material de jazida (DMT = 10 km)	M ³	6237
5503041	Compactação de aterros a 100% do Proctor intermediário	M ³	1247
5502978	Compactação de aterros a 100% do Proctor normal	M ³	4990
4413984	Regularização de bota-fora com espalhamento e compactação	M ³	3645
DRENAGEM			
Cód. Auxiliar	Descrição do Serviço	Unid.	Quantidade
4805757	Escavação mecânica de vala em material de 1º categoria	M ³	22,00
4805749	Escavação manual de vala em material de 1º categoria	M ³	3,00
-	Reaterro e apiloamentos em camadas de 20 cm	M ³	15,00
804023	Corpo de BSTC D = 0,60 m PA2 - areia, brita e pedra de mãos comerciais	M	13,00
-	Remoção de bueiro com D=40 CM	M	14,00
-	Demolição de estrutura em concreto simples	M ³	0,50
-	Sarjeta SZC 60-20	M	150,00
-	Caixa coletora com grelha de ferro	UN	1,00
1505860	Enrocamento de pedra jogada - pedra de mão comercial - fornecimento e assentamento	M ³	24,00
CONTENÇÃO			
Cód. Auxiliar	Descrição do Serviço	Unid.	Quantidade
-	Gabião PoliMac tipo caixa 80 h = 0,50 m ou similar	M ³	130
-	Gabião PoliMac tipo caixa 80 h = 1,00 m ou similar	M ³	1352
-	Gabião PoliMac tipo saco 80 2x0,65 m ou similar	M ³	178
-	Gabião PoliMac tipo saco 80 4x0,65 m ou similar	M ³	178
-	Dispositivo de conexão PoliMac ou similar	KG	950
-	Filtro Geotêxtil MacTex H 40,2 ou similar	M ²	1380
-	Pedra rachão para enchimento dos gabiões (considerando 15% de perda)	M ³	2115
-	Pedra rachão para preparação da base	M ³	2990
-	Área de face do muro	M ²	650
MEIO-AMBIENTE			
Cód. Auxiliar	Descrição do Serviço	Unid.	Quantidade
4413905	Hidrosseadura	M ²	100

CAPÍTULO D - NOTAS DE SERVIÇO E ELEMENTOS PARA LOCAÇÃO

D.1. Marcos de Apoio

Meridiano	Datum
-51°00'00"	SIRGAS2000

Nome	Descrição	Norte	Este	Altitude
ENG1	Base	6.955.660,5800	723.246,7780	13,210
ENG2	Base	6.955.565,1713	723.175,5153	12,950

D.2. Notas de Serviço de Terraplenagem

Nota de Serviço Tabela

RUA MARCOS JORGE KREICH RUA MARCOS JORGE KREICH 0+0.000 14+10.000

Lado Esquerdo						Eixo						Lado Direito
Daylight						Estaca	Pontos Notáveis da Geometria Horizontal	Pontos Notáveis da Geometria Vertical	Cota Projeto	Cota Terreno	Cota Vermelha	
Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)	Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)							
-8.108	8.118	-400.00				2+5.000			12.690	12.690	0.000	
-8.144	7.952	-400.00				2+10.000			12.669	12.669	0.000	
-8.179	7.770	-400.00				3+0.000			12.625	12.625	0.000	
-8.229	7.546	-400.00				3+9.357			12.601	12.602	0.000	
-8.229	7.545	-400.00				3+10.000			12.599	12.599	0.000	
-8.176	7.720	-400.00				4+0.000			12.566	12.566	0.000	
-8.096	8.569	-400.00				7+15.000			13.092	13.092	0.000	
-8.130	8.468	-400.00				8+0.000			13.128	13.128	0.000	
-8.100	8.651	-400.00				8+10.000			13.191	13.191	0.000	
-8.128	8.557	-400.00				9+0.000			13.207	13.207	0.000	
-8.342	7.679	-400.00				9+5.277	TC		13.188	13.188	0.000	
-8.281	7.916	-400.00				9+10.000			13.179	13.180	0.000	
-8.180	8.352	-400.00				10+0.000			13.210	13.210	0.000	
-7.975	9.202	-400.00				10+15.000			13.244	13.244	0.000	
-7.922	9.455	-400.00				11+0.000			13.282	13.281	0.000	
-7.799	9.965	-400.00				11+7.236			13.299	13.299	0.000	
-7.755	10.135	-400.00				11+10.000			13.296	13.296	0.000	
-7.815	9.892	-400.00				12+0.000			13.291	13.291	0.000	
-7.683	10.375	-400.00				12+10.000			13.247	13.247	0.000	
-7.008	13.075	100.00				13+0.000			13.207	13.207	0.000	
						13+9.195	CT		13.140	13.140	0.000	
-7.017	12.925	-400.00				13+10.000			13.134	13.134	0.000	

D.3. Coordenadas do Eixo Projetado

Relatório de Alinhamento Horizontal por Estaca

Alinhamento: RUA MARCOS JORGE KREICH

Estaca	Norte	Este
0+000	6955461,8845000	723093,3803000
0+008,947 PC	6955470,5928870	723091,3258310
0+020	6955481,5603975	723091,1159631
0+039,709 PCR	6955497,7335992	723101,5380870
0+040	6955497,9026748	723101,7750485
0+060	6955509,9596598	723117,7290990
0+080	6955522,8609961	723133,0084359
0+099,005 PCR	6955535,8684147	723146,8615832
0+100	6955536,5621441	723147,5751380
0+112,664 PCR	6955544,2870807	723157,5804565
0+120	6955548,3839337	723163,6635221
0+140	6955561,9092513	723178,3407971
0+141,433 PT	6955562,9987475	723179,2718611
0+160	6955577,2091846	723191,2213929
0+180	6955592,5165080	723204,0932944
0+185,277 PC	6955596,5557129	723207,4898549
0+200	6955607,9768085	723216,7791943
0+220	6955623,9665335	723228,7901416
0+240	6955640,4741129	723240,0788077
0+260	6955657,4669446	723250,6228976
0+269,195 PT	6955665,4329777	723255,2148780
0+280	6955674,8487429	723260,5151329
0+290	6955683,5629410	723265,4204668