



Volume 1 – RELATÓRIO - Agosto 2015

# RELATÓRIO DOS PROJETOS DE INFRAESTRUTURA DE ENGENHARIA

Balneário do Cassino em Rio Grande/RS

## REDE CICLOVIÁRIA





## PROJETOS DE INFRAESTRUTURA DE ENGENHARIA PARA CASSINO EM RIO GRANDE

### SUMÁRIO

1	APRESENTAÇÃO .....	4
2	MAPA DE SITUAÇÃO .....	7
3	ESTUDOS TOPOGRÁFICOS .....	9
3.1.	Introdução.....	10
3.2.	Implantação de Marcos Topográficos.....	12
3.3.	Levantamento Cadastral.....	13
3.4.	Equipamentos.....	14
4	ESTUDOS GEOTÉCNICOS.....	15
5	PROJETO GEOMÉTRICO .....	17
5.1.	Introdução.....	18
5.2.	Projeto Planialtimétrico .....	18
5.2.1.	Trecho 1: km 0+000 ao km 1+386,13 .....	19
5.2.2.	Trecho 2: km 0+000 ao km 0+249,74 .....	19
5.2.3.	Trecho 3: km 0+000 ao km 1+404,56 .....	19
5.2.4.	Seções Transversais.....	19
6	PROJETO DE DRENAGEM .....	20
6.1.	Introdução.....	21
7	PROJETO DE TERRAPLENAGEM.....	22
7.1.	Introdução.....	23
7.2.	Elementos Básicos do Projeto de Terraplenagem.....	23
7.3.	Seções Transversais .....	24
7.4.	Aterros .....	24
7.5.	Cortes .....	25
7.6.	Rebaixamento do Subleito.....	26
7.7.	Serviços Preliminares de Terraplenagem.....	26
7.8.	Distribuição dos Materiais.....	26
7.9.	Nota de Serviço de Terraplenagem .....	26
7.10.	Considerações Gerais .....	27





## PROJETOS DE INFRAESTRUTURA DE ENGENHARIA PARA CASSINO EM RIO GRANDE

8	PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO .....	28
8.1.	Introdução.....	29
8.2.	Tráfego de Projeto .....	29
8.3.	Considerações Gerais .....	30
9	PROJETO DE SINALIZAÇÃO .....	31
9.1.	Sinalização Horizontal .....	32
9.1.1.	Linha simples contínua (LFO-1) .....	32
9.1.2.	Linha simples seccionada (LFO-2) – cadência 1:2 .....	32
9.1.3.	Marcação de ciclofaixa ao longo da via (MCI):.....	33
9.1.4.	Marcas Transversais e Inscrições no Pavimento .....	33
9.1.5.	Tachões .....	34
9.2.	Sinalização Vertical .....	34
9.2.1.	Regulamentação .....	35
	Circulação exclusiva de bicicletas (R-34) .....	35
9.2.2.	Advertência .....	35
	Passagem sinalizada de ciclistas (A-30b).....	35
	Passagem sinalizada de pedestres A-32b .....	36
9.3.	CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	36
10	PROJETO DE OBRAS COMPLEMENTARES.....	37
10.1.	Introdução .....	38
10.2.	Meios-Fios.....	38
10.3.	Desativação de Estacionamento .....	38
11	ORÇAMENTOS .....	40
11.1.	Introdução .....	41
11.2.	Objeto.....	41
11.3.	Composição Para o Orçamento .....	42
12	ANEXOS .....	59
	Anexo 1 – Dados de Levantamento Cadastral .....	60
	Anexo 2 – Ensaios Geotécnicos .....	61
	Anexo 3 – Planilha de Coordenadas.....	62





## PROJETOS DE INFRAESTRUTURA DE ENGENHARIA PARA CASSINO EM RIO GRANDE

Anexo 4 – Cálculo de Volumes .....	63
Anexo 5 – Licença de Operação do Bota-fora .....	64
Anexo 6 – Notas de Serviço de Terraplenagem.....	65
Anexo 7 – ART – Anotação de Responsabilidade Técnica .....	66
Anexo 8 – Planilhas Orçamentárias .....	67





# PROJETOS DE INFRAESTRUTURA DE ENGENHARIA PARA CASSINO EM RIO GRANDE

## 1 APRESENTAÇÃO



## PROJETOS DE INFRAESTRUTURA DE ENGENHARIA PARA CASSINO EM RIO GRANDE

### 1. APRESENTAÇÃO

BOURSCHEID Engenharia e Meio Ambiente S.A., inscrita no CNPJ sob o nº 88.928.163/0001-80, por seu representante legal, abaixo assinado, apresenta os Projetos da Rede Ciclovária (Projetos Geométrico, Terraplenagem, Pavimentação, Drenagem superficial das vias e Sinalização), incluindo especificações técnicas e orçamentos no município de Rio Grande/RS, referente à Compensação Tributária da Implantação da UTE Rio Grande, por Projetos demandados pela Prefeitura do Rio Grande/RS.

#### **Fase 1 - Projeto de Rede Ciclovária para Balneário Cassino.**

Os elementos referenciais são:

- Município: Rio Grande/RS
- Projeto da Rede Ciclovária – Balneário Cassino
- Extensão: 3040,43 km
- Trecho 1: Ciclovía entre as Ruas Jorge Carvalho de Campos Moraes e Rio de Janeiro do km 0+000 ao km 1+386,13.
- Trecho 2: Ciclofaixa entre as Ruas Rio de Janeiro e Lisboa do km 0+000 ao km 0+249,74.
- Trecho 3: Ciclovía entre as Ruas Lisboa e Passo Fundo do km 0+000 ao km 1+404,56

Os presentes Estudos e os Projetos são constituídos dos seguintes volumes:

- **Volume 1**      **Relatório de Projeto**
- **Volume 2**      Peças Gráficas



PROJETOS DE INFRAESTRUTURA  
DE ENGENHARIA PARA CASSINO EM RIO GRANDE

**Equipe do Projeto:**

Responsável Técnico:	Engº Aristóteles José Bourscheid - CREA 9.409
Coordenador de Projeto:	Engº Cylon Fernandes Rosa Neto - CREA 44.757
Estudos de Tráfego:	Engº Cylon Fernandes Rosa Neto - CREA 44.757
Estudos Topográficos:	Engº Cylon Fernandes Rosa Neto - CREA 44.757 Téc. Estradas Eduardo Pio da Silva - CREA 86.116
Estudos Geotécnicos:	Engº Darlan Tomazini - CREA 149.154
Projeto Geométrico:	Engº Cylon Fernandes Rosa Neto - CREA 44.757 Téc. Estradas Eduardo Pio da Silva - CREA 86.116
Projeto de Terraplenagem:	Engº Darlan Tomazini - CREA 149.154 Téc. Estradas Eduardo Pio da Silva - CREA 86.116
Projeto de Pavimentação:	Engº Cylon Fernandes Rosa Neto - CREA 44.757 Engº Lélío Brito - CREA 128.945
Projeto de Drenagem	Engº Ney Roberto Lima da Silva - CREA 146.352
Projeto de Sinalização:	Engº Marcelo de Campos Bourscheid - CREA 114.148 Engº Cylon Fernandes Rosa Neto - CREA 44.757
Projeto de Obras Complementares:	Engº Marcelo de Campos Bourscheid - CREA 114.148
Orçamentista/ Quantidades:	Engª Michele Rodrigues Ruaro - CREA 114.451



## PROJETOS DE INFRAESTRUTURA DE ENGENHARIA PARA CASSINO EM RIO GRANDE

### 2 MAPA DE SITUAÇÃO

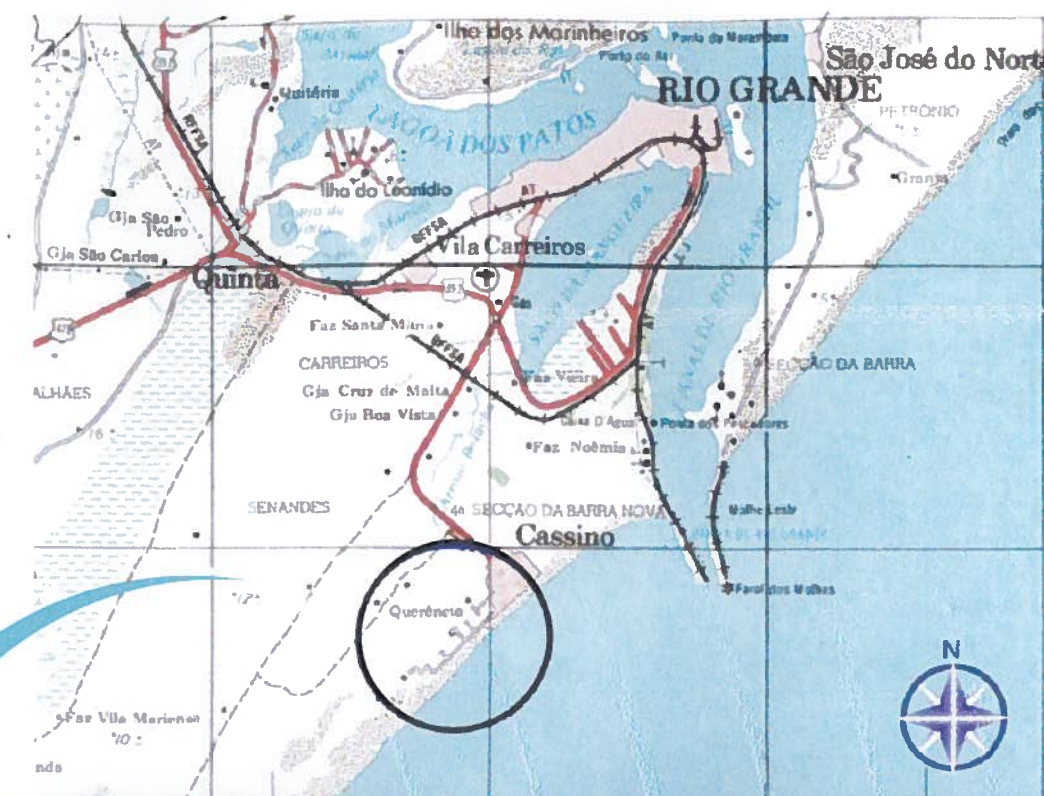


# MAPA DE SITUAÇÃO



## LEGENDA:

- REDE CICLOVIÁRIA (CICLOVIA) - TRECHO 1
- REDE CICLOVIÁRIA (CICLOFAIXA) - TRECHO 2
- REDE CICLOVIÁRIA (CICLOVIA) - TRECHO 3







## PROJETOS DE INFRAESTRUTURA DE ENGENHARIA PARA CASSINO EM RIO GRANDE

### 3 ESTUDOS TOPOGRÁFICOS



## PROJETOS DE INFRAESTRUTURA DE ENGENHARIA PARA CASSINO EM RIO GRANDE

### 3. ESTUDOS TOPOGRÁFICOS

#### 3.1. Introdução

Para a representação da superfície local é elementar o conhecimento dos atributos dos pontos caracterizadores da área, carregando informações planimétricas, altimétricas e de identificação. Para isso, foi realizado levantamento planialtimétrico cadastral de todas as interferências presentes que possam auxiliar na sua caracterização.

O segmento da Avenida Atlântica, ao qual o projeto refere-se, é dividido em três trechos, conforme representado na Figura 1

- Trecho 1 - Ciclovia entre as ruas Jorge Carvalho de Campos Moraes e Rio de Janeiro:

*Ponto inicial:* na interseção da Avenida Atlântica com a Rua Jorge Carvalho de Campos Moraes, coordenadas planas LTM N 6437490.617, E 389628.413.

*Ponto final:* na interseção da Avenida Atlântica com a Rua Rio de Janeiro, coordenadas planas LTM N 6438463.886, E 390610.669. Extensão: 1.385,89 metros.

- Trecho 2 - Ciclofaixa entre as ruas Rio de Janeiro e Lisboa:

*Ponto inicial:* na interseção da Avenida Atlântica com a Rua Rio de Janeiro, coordenadas planas LTM N 6435550.329, E 387738.849.

*Ponto final:* na interseção da Avenida Atlântica com a Rua Lisboa, coordenadas planas LTM N 6435389.373, E 387906.321. Extensão: 269,33 metros.

- Trecho 3 – Ciclofaixa entre as ruas Lisboa e Buenos Aires e Ciclovia entre as ruas Buenos Aires e Passo Fundo:

*Ponto inicial:* na interseção da Avenida Atlântica com a Rua Lisboa, coordenadas planas LTM N 6438654.717, E 390800.404.



## PROJETOS DE INFRAESTRUTURA DE ENGENHARIA PARA CASSINO EM RIO GRANDE

*Ponto final:* na interseção da Avenida Atlântica com a Rua Passo Fundo, coordenadas planas LTM N 6439594.672, E 391815.016. Extensão: 1.404,56 metros.



Figura 1 – Espacialização dos trechos contemplados pela ciclovia/ciclofaixa.

Fonte: Imagem Bing, 2015.

As técnicas aplicadas foram compatíveis com o nível de detalhamento estabelecido para a etapa que se desenvolve e, de forma a conter todos os elementos técnico-qualitativos necessários para a completitude das informações esperadas, sendo perfeitamente exequível para as condições vigentes.

Para o levantamento foram adotadas as definições descritas nas normas brasileiras, NBR 13.133 - “Execução de Levantamento Topográfico” e NBR 14.166 - “Redes de Referência Cadastral”.

A fim de reduzir as deformações (distorções lineares) sofridas no Sistema de Projeção UTM (Universal Transversa de Mercator), foi adotado o Sistema Topográfico Local (Local Transversa de Mercator). Neste, os pontos de um levantamento



## PROJETOS DE INFRAESTRUTURA DE ENGENHARIA PARA CASSINO EM RIO GRANDE

topográfico, originados a partir de um ponto de coordenadas geodésicas conhecidas, as distâncias são representadas em verdadeira grandeza, sobre o plano tangente à superfície de referência adotada pelo Sistema Geodésico Brasileiro.

Para auxiliar no trabalho de campo, foram inseridos pontos de apoio planialtimétricos e a partir destes foram levantados os demais, amarrando ao terreno o levantamento topográfico realizado, conforme descreve NBR nº 13.133/1994. O intuito é garantir o suporte à topografia sem que hajam grandes deslocamentos com os equipamentos e reduzindo o retrabalho quando ocorrem problemas em determinados trechos do levantamento, restringindo a área de atuação somente para a parte afetada. A materialização no terreno foi feita por estacas, pinos de metal ou tinta, dependendo da sua importância e permanência.

### 3.2. Implantação de Marcos Topográficos

Foram instalados três marcos topográficos utilizando como referência o MBASE, já existente. Neste processo, as coordenadas foram determinadas por leituras com equipamentos de Sistema de Navegação Global por Satélite (*Global Navigation Satellite System – GNSS*) e método de posicionamento relativo cinemático em tempo real, conhecido como RTK (*Real Time Kinematic*).

Os dados são coletados da base e enviados para a estação móvel para realização do processamento em tempo real com a ajuda de um software, com solução quase instantânea do vetor das ambiguidades (MONICO, 2008). Para tanto, foi necessário um par de receptores de dupla frequência, marca SOKKIA, modelo GRX-2 e software Posição para pós-processamento dos dados em escritório.

Têm como características, o Datum Planimétrico, o SIRGAS2000 e Altimétrico, o marégrafo de Imbituba/SC; e, coordenadas LTM:

- Marco MBASE (N 6437089.962 e E 389381.242);
- Marco M001 (N 6437030.024 e E 389152.721);
- Marco M002 (N 6436844.802 e E 389326.939);





## PROJETOS DE INFRAESTRUTURA DE ENGENHARIA PARA CASSINO EM RIO GRANDE

- Marco M003 (N 6437273.014 e E 389217.058).

A escolha destes pontos deu-se devido à facilidade de acesso das mesmas à via de projeto. Quanto à materialização, os marcos são facilmente observados no terreno e seguem o modelo de padronização estabelecido pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, sendo eles de concreto em formato tronco-piramidal com uma chapa metálica incrustada em seu topo para identificação do ponto, conforme Figura 2 abaixo.



Figura 2 - Marco de Concreto instalado no local.

Fonte: Bourscheid, 2015.

### 3.3. Levantamento Cadastral

O levantamento planialtimétrico cadastral foi realizado através da irradiação de pontos a partir dos marcos implantados e georreferenciados na Avenida Atlântica com o uso do equipamento Estação Total, sendo coletados os pontos notáveis do terreno, edificações, alinhamento predial, poços de visita, postes, calçadas, soleiras, sarjetas, meio fio, caixas de passagens, elementos de drenagem e esgoto, árvores,



## PROJETOS DE INFRAESTRUTURA DE ENGENHARIA PARA CASSINO EM RIO GRANDE

esquinas e demais pontos que foram julgados necessários à boa caracterização do cadastro. A Figura 3 demonstra o equipamento em campo.



Figura 3 - Levantamento Cadastral. Fonte: Bourscheid, 2015.

A planilha contendo todos os pontos levantados contendo os dados do levantamento cadastral encontra-se no Anexo 1 – Dados de Levantamento Cadastral deste estudo.

### 3.4. Equipamentos

Os serviços foram executados dentro das precisões esperadas para cada tipo de técnica, de forma a garantir a melhor qualidade posicional possível:

- Duas estações total e dispositivos auxiliares;
- Um GPS de dupla frequência (L1/L2) marca SOKKIA, modelo GRX-2;
- Equipamentos Complementares.



## PROJETOS DE INFRAESTRUTURA DE ENGENHARIA PARA CASSINO EM RIO GRANDE

### 4 ESTUDOS GEOTÉCNICOS





## PROJETOS DE INFRAESTRUTURA DE ENGENHARIA PARA CASSINO EM RIO GRANDE

### 4. ESTUDOS GEOTÉCNICOS

Por se tratar de uma ciclovia, não foram realizados estudos geotécnicos conforme padrões utilizados no projeto de estradas. Foram feitas inspeções visuais no trecho. Através das inspeções visuais foram determinados alguns pontos para realização de inspeção do subleito e ensaios de laboratório.

As sondagens foram locadas nos trechos 1 e 3. No trecho 1 foram realizadas duas inspeções: no km 0+280 (F1) e no km 1+380 (F2). No trecho da ciclofaixa não foram previstas sondagens, pois só será feita pintura e segregação do trecho. O terceiro ponto de sondagem está localizado no km 1+000 (F3) do trecho 3.

A partir das amostras coletadas, foram realizados em laboratório ensaios de caracterização física dos materiais e ensaios para determinação do ISC, além dos ensaios de análise granulométrica por lavagem (Método de Ensaio DNIT ME-51-94), limite de liquidez (Método de Ensaio DNIT ME-122-94), limite de plasticidade (Método de Ensaio DNIT ME-82-94), compactação na energia do proctor normal (Método de Ensaio DNIT ME-162-94), Índice de Suporte Califórnia (Método de Ensaio DNIT ME-49-94). Os ensaios são apresentados no Anexo 2 – Ensaios Geotécnicos.

Seja nas inspeções visuais, como nos ensaios realizados não foram encontrados solos moles ou inadequados para o projeto. Não há previsão de rebaixamentos e remoções.

Não foram avaliados empréstimos concentrados, pois não há necessidade de importar materiais. Também não serão realizados estudos de pedreira, visto que o material indicado deverá ser obtido comercialmente.



## PROJETOS DE INFRAESTRUTURA DE ENGENHARIA PARA CASSINO EM RIO GRANDE

### 5 PROJETO GEOMÉTRICO





## PROJETOS DE INFRAESTRUTURA DE ENGENHARIA PARA CASSINO EM RIO GRANDE

### 5. PROJETO GEOMÉTRICO

#### 5.1. Introdução

O Projeto Geométrico das ciclovias foi feito considerando três seções-tipo ao longo do traçado. Essas seções foram adotadas conforme as condições levantadas pela topografia considerando a interferência com as vias existentes e seus elementos. A diretriz inicial é que a plataforma da ciclovia seja de 3 metros, podendo ser reduzida a 2,50 metros em áreas com espaço reduzido em conformação com o meio urbano.

#### 5.2. Projeto Planialtimétrico

O projeto da ciclofaixa foi desenvolvido considerando o greide colante em todo seu desenvolvimento. A ciclovia também foi desenvolvida acompanhando o perfil natural do terreno, considerando pequenas intervenções. Foram identificadas todas as coordenadas de projeto. A planilha de coordenadas é apresentada no Anexo 3 – Planilha de Coordenadas.

Exceto na ciclofaixa, em todas as vias devem ser consideradas a instalação de meios-fios do tipo MFC-06. O meio fio deverá ser instalado de modo que 10 cm de sua altura fiquem acima do greide de terraplenagem. A instalação do meio-fio deve ser realizada lateralmente de modo que a face interna esteja no limite da plataforma.



## PROJETOS DE INFRAESTRUTURA DE ENGENHARIA PARA CASSINO EM RIO GRANDE

### 5.2.1. Trecho 1: km 0+000 ao km 1+386,13

O trecho entre a Rua Jorge Carvalho de Campos Moraes até a Rua Júlio de Castilhos apresenta uma plataforma de 3 metros e caimento de 2% para a direita. Compreende o trecho entre o km 0+000 ao km 1+045,29.

O trecho entre a Rua Júlio de Castilhos até a Rua São Paulo apresenta uma plataforma de 2,50 m e caimento de 2% para a direita. Compreende o trecho entre o km 1+054 ao km 1+153,53. A redução da plataforma nesse trecho deve-se ao fato de estar inserido em uma área revitalizada, e conseqüentemente com espaço reduzido para a implantação da ciclovia.

O trecho entre a Rua São Paulo até a Rua Rio de Janeiro apresenta uma plataforma de 3 metros e caimento de 2% para a direita. Compreende o trecho entre o km 1+153,53 ao km 1+386,13.

### 5.2.2. Trecho 2: km 0+000 ao km 0+249,74

Neste trecho está inserida a ciclofaixa. O trecho entre a Rua Rio de Janeiro até a Rua Lisboa apresenta uma plataforma de 2,50 metros. Este trecho considera apenas pintura e instalação de tachões sobre via existente.

### 5.2.3. Trecho 3: km 0+000 ao km 1+404,56

O trecho entre a Rua Lisboa até a Rua Passo Fundo apresenta uma plataforma de 3 metros e caimento de 2% para a direita.

### 5.2.4. Seções Transversais

As seções são apresentadas no Volume 2 – Projeto Geométrico.



## PROJETOS DE INFRAESTRUTURA DE ENGENHARIA PARA CASSINO EM RIO GRANDE

### 6 PROJETO DE DRENAGEM



## PROJETOS DE INFRAESTRUTURA DE ENGENHARIA PARA CASSINO EM RIO GRANDE

### 6. PROJETO DE DRENAGEM

#### 6.1. Introdução

O projeto de drenagem da ciclovia resume-se em permitir que as águas oriundas das precipitações pluviométricas não se acumulem sobre a pista, utilizando-se o sistema de drenagem já existente nas vias próximas, o qual não será alterado, e o mesmo, não é escopo desse projeto. Porém, foram adotadas premissas para o projeto da ciclovia no intuito de evitar o represamento e/ou acúmulo de água da chuva sobre a pista. Para tanto, foi adotado um caimento transversal da seção da ciclovia, para que a água da chuva escoe sempre para o lado da via mais próxima, onde já existe um sistema de microdrenagem e o recolhimento se dá através de bocas de lobo. Além disso, boa parte da ciclovia está localizada entre áreas de solo exposto ou áreas cobertas por grama, o que permitirá a absorção das águas pluviais que escoarão sobre a superfície pavimentada.

Nas plantas do projeto estão localizadas as bocas de lobo existentes nas vias, bem como, o sistema de valas de drenagem existentes em alguns trechos por onde a ciclovia se desenvolverá. O projeto da ciclovia prevê a execução de bueiros que também servirão de estrutura de transposição destas valas.

Conforme citado anteriormente, o projeto dos trechos com ciclofaixa foi desenvolvido considerando o greide colante em todo seu desenvolvimento. Nestes casos, a drenagem também será proporcionada pelo sistema de microdrenagem existente na via.



## PROJETOS DE INFRAESTRUTURA DE ENGENHARIA PARA CASSINO EM RIO GRANDE

### 7 PROJETO DE TERRAPLENAGEM





## PROJETOS DE INFRAESTRUTURA DE ENGENHARIA PARA CASSINO EM RIO GRANDE

### 7. PROJETO DE TERRAPLENAGEM

#### 7.1. Introdução

O Projeto de Terraplenagem foi elaborado com base nos Estudos Topográficos, Estudos Geotécnicos e no Projeto Geométrico. A análise conjunta destes elementos, associada às inspeções efetuadas no campo, permitiu a elaboração do presente projeto, de modo a obter-se uma racionalização para os movimentos dos materiais previstos para sua implantação.

#### 7.2. Elementos Básicos do Projeto de Terraplenagem

Os Estudos Geotécnicos foram realizados com a finalidade de identificar os materiais constituintes do subleito e avaliar a necessidade de cortes e aterros. O trecho foi desenvolvido com greide colante, de modo que não estão previstos cortes ou aterros expressivos.

- a) Índice Suporte de Projeto – Não há definição de ISC para projetos de ciclovias. Para tanto, considera-se que uso dela seja exclusivo para bicicletas.
- b) Empréstimos - Não haverá necessidade de empréstimos.
- c) Rebaixamentos do Subleito – Não haverá locais de rebaixamento de subsolo.
- d) Remoção de Solos Inadequados do Subleito - Não foi constatada a presença de solos inadequados do subleito no trecho.
- e) Solos Moles - Não há indicativos de solos moles.
- f) Materiais de 2ª e 3ª Categorias - No trecho não há presença de materiais de 2ª e 3ª categoria.





## PROJETOS DE INFRAESTRUTURA DE ENGENHARIA PARA CASSINO EM RIO GRANDE

- h) Coeficiente de Correção de Volumes - Considerando que mais de 90% do material encontrado é composto por areia, o coeficiente de correção utilizado será 1,00.
- i) Inclinação dos Taludes - Estão previstos somente corte caixão e aterros junto a meio-fio.

### 7.3. Seções Transversais

As seções foram definidas com inclinação de 3% do bordo esquerdo para o bordo direito. As seções transversais-tipo de terraplenagem estão representadas no Volume 2 – Projeto de Terraplenagem.

### 7.4. Aterros

A seguir são apresentados os volumes previstos para aterro para a ciclovia. O cálculo de volumes é apresentado no Anexo 4 – Cálculo de Volumes. Não existem volumes previstos para o trecho 2 – ciclofaixa, visto que só haverá intervenção na sinalização.

Tabela 1 – Planilha de aterros no trecho 1 da ciclovia

DESIGNAÇÃO (nº)	LOCALIZAÇÃO (km ao km)	CM (km)	VOLUME CORRIGIDO (m³)			VOLUME GEOMÉTRICO
			AI	AS	TOTAL	
ATC-01	0+000 ao 0+000	0+000		5	5	5
ATC-02	1+140 ao 1+140	1+140	0	1	1	1
TOTAL			0	6	6	6



## PROJETOS DE INFRAESTRUTURA DE ENGENHARIA PARA CASSINO EM RIO GRANDE

Tabela 2 - Planilha de aterros no trecho 3 da ciclovia

DESIGNAÇÃO (nº)	LOCALIZAÇÃO (km ao km)			CM (km)	VOLUME CORRIGIDO (m³)			VOLUME GEOMÉTRICO
					AI	AS	TOTAL	
ATC-01	0+000	ao	0+160	0+098,95	0	10	10	10
ATC-02	0+500	ao	0+860	0+754	0	53	53	53
ATC-03	1+360	ao	1+404,56	1+395,12	0	5	5	5
TOTAL					0	68	68	68

### 7.5. Cortes

Os materiais dos cortes a serem escavados estão classificados somente como de 1ª categoria. Os volumes são apresentados a seguir.

Tabela 3 – Planilha de corte no trecho 1 da ciclovia

DESIGNAÇÃO (nº)	LOCALIZAÇÃO (km ao km)			CM (km)	VOLUME (m³)		UTILIZAÇÃO
					1 CAT	TOTAL	
C-01	0+000	ao	0+500	0+285,30	114	114	ATC / BF
C-02	0+500	ao	1+000	0+763	128	128	BF
C-03	1+000	ao	1+386,13	1+201,50	95	95	ATC / BF
TOTAL					337	337	

Tabela 4 - Planilha de corte no trecho da ciclovia

DESIGNAÇÃO (nº)	LOCALIZAÇÃO (km ao km)			CM (km)	VOLUME (m³)		UTILIZAÇÃO
					1 CAT	TOTAL	
CC-01	0+020	ao	0+500	0+321,50	94	94	ATC / BF
CC-02	0+500	ao	1+000	0+910,12	53	53	ATC
CC-03	1+000	ao	1+404,56	1+129,80	106	106	ATC / BF
TOTAL					253	253	





## PROJETOS DE INFRAESTRUTURA DE ENGENHARIA PARA CASSINO EM RIO GRANDE

### **7.6. Rebaixamento do Subleito**

Não haverá rebaixamento na ciclovia.

### **7.7. Serviços Preliminares de Terraplenagem**

Foram previstos serviços de limpeza e desmatamento na parte final do trecho 03, do km 0+860 ao km 1+404,56.

### **7.8. Distribuição dos Materiais**

A premissa adotada para a distribuição dos volumes dos materiais de terraplenagem foi a de conseguir uma uniformização do subleito. Calculados os volumes, definiu-se a localização e o centro de massa dos segmentos de cortes e aterros, enumerando-os em ordem sequencial, para a elaboração do Quadro de Origem e Destino dos Materiais Escavados, apresentados no Volume 2 - Terraplenagem.

Os materiais serão destinados ao bota-fora, conforme orientações da Prefeitura Municipal de Rio Grande. A distância média é apresentada no Volume 2 - Terraplenagem. O documento referente à área do bota-fora é apresentado no Anexo 5 - Licença de Operação do Bota-fora.

### **7.9. Nota de Serviço de Terraplenagem**

As Notas de Serviços de Terraplenagem são apresentadas no Anexo 6 – Notas de Serviço de Terraplenagem.





## PROJETOS DE INFRAESTRUTURA DE ENGENHARIA PARA CASSINO EM RIO GRANDE

### 7.10. Considerações Gerais

Todos os serviços de terraplenagem deverão ser executados conforme as Especificações Gerais do DNIT e em especial:

DNIT 104/2009-ES - Terraplenagem - Serviços preliminares

DNIT 106/2009-ES - Terraplenagem - Cortes

DNIT 108/2009-ES - Terraplenagem - Aterros



## PROJETOS DE INFRAESTRUTURA DE ENGENHARIA PARA CASSINO EM RIO GRANDE

### 8 PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO



## PROJETOS DE INFRAESTRUTURA DE ENGENHARIA PARA CASSINO EM RIO GRANDE

### 8. PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

#### 8.1. Introdução

A seguir está apresentado o projeto executivo de pavimentação proposto para a ciclovia na Av. Atlântica, Praia do Cassino, no município de Rio Grande no estado do Rio Grande do Sul. O projeto contempla o dimensionamento dos pavimentos das seguintes ruas perfazendo um total de 3040,43 km de extensão.

#### 8.2. Tráfego de Projeto

Para o projeto da ciclovia, não há metodologia mecanística para seu dimensionamento haja vista a carga extremamente baixa imposta pelo tráfego que ali roda. As bicicletas não apresentam cargas marcantes que sejam suficientes para deterioração do pavimento.

É prática usual, assim, dimensionar-se as mesmas baseado na experiência com o propósito de que resistam às condições de intempéries de clima. Assim, utilizou-se como base o projeto da obra de duplicação da Avenida Edvaldo Pereira Paiva Trechos 3 e 4 - obras de mobilidade urbana da cidade de Porto Alegre cujos projetos foram aprovados pela SMOV de Porto Alegre.

Estes projetos são considerados referência para projeto de pavimentação em ciclovias no perímetro urbano de Porto Alegre e podem ser assim usados como base neste projeto. Os editais de concorrência pública para estes trechos foram respectivamente 002.081041.11.0 e 002.081013.12.4.

O pavimento selecionado é flexível com camada de revestimento asfáltico composto por uma camada de 3,0 cm de CBUQ e 5,0 cm de BGS. Recomenda-se a aplicação de 5 cm de CBUQ por questões executivas.



## PROJETOS DE INFRAESTRUTURA DE ENGENHARIA PARA CASSINO EM RIO GRANDE

As seções de pavimentação são apresentadas no Volume 2 – Projeto de Pavimentação.

### **8.3. Considerações Gerais**

Todos os serviços de pavimentação deverão ser executados conforme as Especificações Gerais do DNIT e em especial:

DNIT 031/2006- ES - Pavimentos Flexíveis – Concreto Asfáltico





## PROJETOS DE INFRAESTRUTURA DE ENGENHARIA PARA CASSINO EM RIO GRANDE

### 9 PROJETO DE SINALIZAÇÃO



## PROJETOS DE INFRAESTRUTURA DE ENGENHARIA PARA CASSINO EM RIO GRANDE

### 9. INTRODUÇÃO

Tanto para a ciclovia quanto para a ciclofaixa estão previstas sinalização horizontal e vertical. Desse modo, são apresentados os itens considerados no projeto, de acordo com o Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito.

#### 9.1. Sinalização Horizontal

A sinalização horizontal é um subsistema da sinalização viária composta de marcas, símbolos e legendas, apostos sobre o pavimento da pista de rolamento.

A sinalização horizontal tem a finalidade de fornecer informações que permitam aos usuários das vias adotarem comportamentos adequados, de modo a aumentar a segurança e fluidez do trânsito, ordenar o fluxo de tráfego, canalizar e orientar os usuários da via.

A seguir, são apresentados os itens de sinalização horizontal considerados no projeto.

##### 9.1.1. Linha simples contínua (LFO-1)

A LFO-1 divide fluxos opostos de circulação, delimitando o espaço disponível para cada sentido e regulamentando os trechos em que a ultrapassagem e os deslocamentos laterais são proibidos para os dois sentidos, exceto para acesso a imóvel lindeiro. Cor: amarela. Largura: 0,10 m.

##### 9.1.2. Linha simples seccionada (LFO-2) – cadência 1:2

A LFO-2 divide fluxos opostos de circulação, delimitando o espaço disponível para cada sentido e indicando os trechos em que a ultrapassagem e os



## PROJETOS DE INFRAESTRUTURA DE ENGENHARIA PARA CASSINO EM RIO GRANDE

deslocamentos laterais são permitidos. Cor: amarela. Largura: 0,10 m. Traço: 1,00 m. Espaçamento: 2,00 m.

### 9.1.3. Marcação de ciclofaixa ao longo da via (MCI):

A MCI delimita a parte da pista de rolamento destinada à circulação exclusiva de bicicletas, denominada ciclofaixa. Cor: Branco nos bordos da ciclofaixa e vermelha na pista da ciclovía/ciclofaixa; Largura: 0,20 m para bordos e 0,10 m para linha interna.

### 9.1.4. Marcas Transversais e Inscrições no Pavimento

Têm a função de ordenar os deslocamentos transversais dos veículos e melhorar a percepção do condutor quando às condições de operação da via. São divididas nos seguintes tipos:

#### Linha de Retenção

A linha de retenção (LRE) indica ao condutor o local limite em que deve parar o veículo. A LRE pode ser utilizada em conjunto com o sinal de regulamentação R-1 (Parada Obrigatória) em interseções quando for difícil ao condutor determinar com precisão o ponto de parada do veículo. A linha de retenção pode vir acompanhada da legenda "PARE" no piso.

Ambas têm cor branca, com largura igual a 0,30 m para a linha de retenção e altura de 1,60 m para a legenda "PARE".

#### Faixa de Pedestres

A faixa de travessia de pedestres (FTP) delimita a área destinada à travessia de pedestres e regulamenta a prioridade de passagem dos mesmos em relação aos veículos, nos casos previstos pelo CTB.



## PROJETOS DE INFRAESTRUTURA DE ENGENHARIA PARA CASSINO EM RIO GRANDE

A largura das linhas é de 0,30 m e a distância entre elas é de 0,30 m. A extensão das linhas é igual a 3,00 m.

### Símbolo indicativo de via, pista ou faixa de trânsito de uso de ciclistas (SIC) "Bicicleta"

O SIC é utilizado para indicar a existência de faixa ou pista exclusiva de ciclistas. Deve ser posicionado no centro da faixa a que se destina. Cor: branca. Largura: 1,00 m. Comprimento: 1,95 m.

### Marcação de Cruzamento Ciclovitário (MCC)

A MCC é composta de duas linhas paralelas constituídas por paralelogramos, que seguem no cruzamento os alinhamentos da ciclovia ou ciclofaixa, sendo utilizada em todos os cruzamentos ciclovitários.

Os paralelogramos deverão ter dimensões iguais de base e altura, estipulados em 0,50m, assumindo a forma quadrada quando o cruzamento se der a 90 graus.

A MCC deverá ser complementada com a pintura do fundo em vermelho com largura igual à largura da ciclovia/ciclofaixa, na extensão da interseção.

#### 9.1.5. Tachões

São delineadores constituídos de superfícies refletoras aplicadas a suportes com dimensões de 250 x 150 mm, fixadas ao pavimento através de pinos e colas apropriadas. Cor: amarela. Bidirecional. Cadência: 0,50 m.

### **9.2. Sinalização Vertical**

A sinalização vertical é um subsistema da sinalização viária, que se utiliza de sinais apostos sobre placas fixadas na posição vertical, ao lado ou suspensas sobre





## PROJETOS DE INFRAESTRUTURA DE ENGENHARIA PARA CASSINO EM RIO GRANDE

a pista, transmitindo mensagens de caráter permanente ou, eventualmente, variável, mediante símbolos e/ou legendas preestabelecidas e legalmente instituídas.

A seguir, são apresentados os itens de sinalização vertical considerados no projeto.

### 9.2.1. Regulamentação

Tem a função de regulamentar as obrigações, limitações, proibições ou restrições que governam o uso da via.

#### Circulação exclusiva de bicicletas (R-34)

Assinala que a área, trecho de via/pista ou faixa(s) é de circulação exclusiva de bicicletas. Diâmetro: 0,50 m. Cores: fundo branco, símbolo preto, orla vermelha.

### 9.2.2. Advertência

Tem a função de advertir os condutores sobre condições com potencial risco existentes na via ou nas suas proximidades, tais como escolas e passagens de pedestres.

#### Passagem sinalizada de ciclistas (A-30b)

O sinal A-30b adverte os condutores da existência, adiante, de faixa sinalizada para travessia de ciclistas. Lado: 0,50 m. Cores: fundo amarelo, símbolo preto, orla interna preta e orla externa amarela.



## PROJETOS DE INFRAESTRUTURA DE ENGENHARIA PARA CASSINO EM RIO GRANDE

### Passagem sinalizada de pedestres A-32b

O sinal A-32b adverte o condutor do veículo da existência, adiante, de local sinalizado com faixa de travessia de pedestres. Lado: 0,50 m. Cores: fundo amarelo, símbolo preto, orla interna preta e orla externa amarela.

### **9.3. CONSIDERAÇÕES GERAIS**

Os detalhes da sinalização são apresentados no Volume 2 – Projeto de Sinalização.

Foram previstas marcas indicativas do sentido, no mínimo, a cada trinta metros da via. Em todos os cruzamentos deverá ser inserida faixa de segurança para pedestres, faixa de retenção e indicação “PARE”. Nas áreas de cruzamento da ciclovia/ciclofaixa com vias é previsto a utilização de uma marcação de paralelogramos nas laterais da ciclovia/ciclofaixa. Ainda, no caso das ciclofaixas, deve-se prever a utilização de tachões na borda com cadência de 0,50 m.



## PROJETOS DE INFRAESTRUTURA DE ENGENHARIA PARA CASSINO EM RIO GRANDE

### 10 PROJETO DE OBRAS COMPLEMENTARES



## PROJETOS DE INFRAESTRUTURA DE ENGENHARIA PARA CASSINO EM RIO GRANDE

### 10. PROJETO DE OBRAS COMPLEMENTARES

#### 10.1. Introdução

O Projeto de Obras Complementares engloba as estruturas e serviços previstos para a delimitação da pista da ciclovia, transposição de sistemas de drenagem existentes (valas) e remodelação do estacionamento existente entre a Av. Rio Grande e a Rua Lisboa, conforme descritos a seguir.

#### 10.2. Meios-Fios

Está prevista a utilização de meios-fios de concreto do tipo MFC-06 em toda extensão da ciclovia projetada. A execução segue a Especificação DNIT 020/2006-ES - Meios-fios e guias. O meio-fio existente na ciclovia deverá ser totalmente removido, pois apresenta-se avariado e desnivelado, sem condições de reaproveitamento.

#### 10.3. Desativação de Estacionamento

Está prevista a desativação do estacionamento oblíquo existente no trecho 2 do projeto da ciclovia (entre a Av. Rio Grande e Rua Lisboa), em torno do km 0+200. Para sua desativação e execução da ciclofaixa são necessários alguns serviços como:

- Remoção do pavimento da área de estacionamento (blocos de concreto intertravados);
- Delimitação da caixa da via e da ciclofaixa com a instalação de meios-fios;





## PROJETOS DE INFRAESTRUTURA DE ENGENHARIA PARA CASSINO EM RIO GRANDE

- Nivelamento e pavimentação do local onde a ciclofaixa se desenvolverá, utilizando-se uma parte dos blocos de concreto intertravados removidos da área de estacionamento;
- Terraplenagem e nivelamento da área entre o restante do passeio e a ciclofaixa, possibilitando o plantio de gramas batatais;



## PROJETOS DE INFRAESTRUTURA DE ENGENHARIA PARA CASSINO EM RIO GRANDE

### 11 ORÇAMENTOS



## PROJETOS DE INFRAESTRUTURA DE ENGENHARIA PARA CASSINO EM RIO GRANDE

### 11. ORÇAMENTOS

#### 11.1. Introdução

Trata a presente Nota Técnica de esclarecer, para fins de Auditoria e histórico processual, os critérios empregados para elaboração do orçamento.

#### 11.2. Objeto

A objeto contratado trata-se do Orçamento os Projetos de Infraestrutura de Engenharia - Fase 1, no Balneário Cassino - Rio Grande/RS.

O valor estimado para a contratação foi calculado da seguinte forma:

- Com base nos valores praticados pelo SINAPI (mês base = Maio/2015), para a maior parte dos quantitativos dos serviços considerados no Projeto;
- Com base em composições elaboradas com a utilização dos serviços constantes no SICRO 2, com substituição por serviços e insumos SINAPI (mês base = Maio/2015), para serviços não constantes na tabela SINAPI;
- Com base em composições do SICRO 2 (mês base = Março/2015 - mais recente na data) com aplicação de índices de reajustamento de obras rodoviárias da FGV, para adequação à data-base do projeto. Os BDIs adotados são os do projeto 25,75% para Mão de obra e equipamentos e 16,70% para materiais, conforme orientação da PMRG.
- Com base em cotações de preços inseridas em composições de execução do serviço, para serviços não constantes nas tabelas SINAPI ou SICRO. Para os casos de cotação de preços foram adotados



## PROJETOS DE INFRAESTRUTURA DE ENGENHARIA PARA CASSINO EM RIO GRANDE

critérios de unificação da data-base utilizando-se os Índices Setoriais da Fundação Getúlio Vargas (FGV). O índice adotado está apresentado na justificativa do serviço presente nesta Nota Técnica.

### 11.3. Composição do Orçamento

A seguir estão apresentados alguns dos critérios adotados para elaboração dos preços unitários utilizados para esta contratação:

#### BDI - Unidade em %

O valor do BDI adotado para os itens de mão de obra e materiais do orçamento foi calculado com base em planilha indicada pela PMRG. Foram utilizados os valores médios para cada um dos itens que compõem o BDI. Exceção foi o ISSQN, cuja alíquota praticada pelo município de Rio Grande para serviços de engenharia e construção é de 3,00%. Também foi considerada a desoneração da folha de pagamento. Desta forma o BDI para o orçamento levando em consideração os critérios mencionados, passa a ser: 25,75%.

Por orientação da PMRG foi adotado BDI de 16,70% para o fornecimentos dos materiais que foram extraídos das composições a fim de avaliar sua incidência.

#### Compactação de Areia - Unidade em m³

Para a formação do preço do serviço de compactação de areia foi elaborada composição específica tomando-se como base as composições 1 A 01 893 01 e 1 A 01 893 02 com a adequação da produtividade, já que o equipamento constante na tabela SINAPI é maior que o equipamento indicado na tabela SICRO. Foi adotada uma produtividade de 3 m³/h para a equipe mecânica proposta.



## PROJETOS DE INFRAESTRUTURA DE ENGENHARIA PARA CASSINO EM RIO GRANDE

### Sinalização - Unidade (diversas)

Para a formação dos preços de sinalização foram adotadas as composições do SICRO2. No entanto, como a tabela mais recente disponibilizada pelo DNIT é a de Março/2015, foram aplicados os índices de reajustamento rodoviários para Sinalização Vertical nas placas e suportes e os índices de reajustamento rodoviários para Sinalização Horizontal nas pinturas para adequação do preço à data-base do projeto.

O BDI adotado é o mesmo do projeto, 25,75%.

### Meio-Fio de Concreto MFC-06 - Unidade em m

Para a formação do preço do meio-fio MFC-06 foi adotada a composição 2 S 04 910 06, com os insumos SINAPI (Maio/2015).

### Bueiros Tubulares - unidade em m

Para a formação do preço dos bueiros tubulares simples e triplo foram adotadas as composições SICRO/RS 2 S 04 100 52 e 2 S 04 120 52, com composições auxiliares e insumos SINAPI Mai/2015. Entretanto, em atendimento a norma NBR 6118/2014 itens 6.4.2 e 7.4.2, o concreto adotado para a execução dos bueiros é o de  $F_{ck}=30\text{MPa}$  de resistência.

### Alas ou Bocas de Bueiros Tubulares - Unidade em un

Para a formação do preço das alas ou bocas de bueiros tubulares simples e triplo foram adotadas as composições SICRO/RS 2 S 04 101 52 e 2 S 04 121 52, com composições auxiliares e insumos SINAPI Mai/2015. Entretanto, em





## PROJETOS DE INFRAESTRUTURA DE ENGENHARIA PARA CASSINO EM RIO GRANDE

atendimento a norma NBR 6118/2014 itens 6.4.2 e 7.4.2, o concreto adotado para a execução dos bueiros é o de  $F_{ck}=30\text{MPa}$  de resistência.

### PISO PODO TÁTIL - Unidade em m<sup>2</sup>:

Para formação do preço do piso podo tátil foram realizadas cotações de preços de fornecimento de material, foi adotado o menor valor apresentado sem prejuízo da especificação do material, conforme a Cartilha de Orçamentação de Obras Públicas do TCU de 2014. Para a execução do serviço, foi adotada composição unitária localizada no sítio [www.mds.gov.br/.../Planilha%20Orçamentaria%20do%20CREAS.xlsx](http://www.mds.gov.br/.../Planilha%20Orçamentaria%20do%20CREAS.xlsx), e adotados os insumos SINAPI Maio/2015.

### Remoção de Tubos - Unidade em m:

Para o serviço de remoção de tubulação, foi adotada a composição SICRO/DNIT 5 S 04 999 01 com os insumos SINAPI Mai/2015.

### Meio Fio MFC 05 - Unidade em m:

Para o serviço de remoção de tubulação, foi adotada a composição SICRO/DNIT 2 S 04 910 55 com os insumos SINAPI Mai/2015.

### Meio Fio MFC 06 - Unidade em m:

Para o serviço de remoção de tubulação, foi adotada a composição SICRO/DNIT 2 S 04 910 56 com os insumos SINAPI Mai/2015.



## PROJETOS DE INFRAESTRUTURA DE ENGENHARIA PARA CASSINO EM RIO GRANDE

PREFEITURA MUNICIPAL DE RIO GRANDE/RS SECRETARIA DE MUNICÍPIO DE MOBILIDADE URBANA E ACESSIBILIDADE PROJETOS DE INFRAESTRUTURA DE ENGENHARIA - FASE I									
BALNEÁRIO CASSINO-RIO GRANDE/RS									
CICLOVIA									
Item	Descrição dos Serviços	Código Sinapi/Sicro 2	Unidade	Quantidade	Custo Unitário (R\$)		Custo Unitário (R\$) c/ BDI		Custo Total (R\$)
					Material	M.O. e Equip	Material (16,90%)	M.O. e Equip (25,75%)	
1. Instalações Provisórias									
1.1	Aquisição e assentamento de placa de obra	74209/001	m²	10,00	193,88	34,85	226,65	43,57	2.702,18
1.2	Entrada Provisória de Energia	73960/001	un	1,00	565,31	604,32	660,85	759,93	1.420,78
1.3	Aluguel contêiner escritório e sanitário	73847/002	mês	8,00	489,97	-	572,77	-	4.582,20
1.4	Banheiro químico	Cotação	mês	24,00	400,00	-	467,60	-	11.222,40
1.4	Sinalização de Segurança	74221/001	m	500,00	0,46	1,21	0,54	1,52	1.029,66
								Total de Instalações Provisórias	20.957,22
2. Terraplenagem									
2.1	Escavação, carga e transporte de material de 1ª cat. DMT 50 a 200m	72832	m³	54,00	-	4,07	-	4,76	256,92
2.2	Escavação, carga e transporte de material de 1ª cat. DMT 200 a 400m	72833	m³	20,00	-	4,15	-	4,85	97,03
2.5	Escavação, carga e transporte de material de 1ª cat. DMT 50 a 200m (bota-fora)	72832	m³	496,00	-	4,07	-	4,76	2.359,88
2.6	Transporte comercial caminhão basculante 6m³, rodovia pavimentada	72843	tkm	1.146,81	-	0,54	-	0,63	723,94
2.7	Transporte comercial caminhão basculante 6m³, rodovia com revestimento primário	72842	tkm	986,54	-	0,65	-	0,76	749,63
2.8	Compactação de areia com rolo compactador	CN001	m³	381,01	-	2,10	-	2,45	935,34
2.9	Espalhamento de bota-fora	83344	m³	496,00	-	0,93	-	1,09	539,24
2.10	Limpeza mecanizada de terreno	73822/001	m²	1.797,05	-	3,19	-	3,73	6.701,39
								Total de Terraplenagem	12.363,37
3. Pavimentação Asfáltica									
3.1	Base de brita graduada	73710	m³	381,01	69,30	9,50	81,01	11,11	35.097,34
3.2	Imprimação com CM 30	72945	m²	7.620,15	2,91	0,71	3,40	0,83	32.246,80
3.3	Pavimentação Asfáltica com CBUQ	72965	m³	381,01	297,35	117,25	347,60	137,07	184.661,91
								Total de Pavimentação	252.006,05
4. Sinalização									
4.1	SINALIZAÇÃO HORIZONTAL								
4.1.1	Pintura faixa c/termoplástico-3 anos (p/ aspersão) - amarela	4 S 06 110 01	m²	152,00	27,90	2,89	32,62	3,38	5.471,01
4.1.2	Pintura faixa c/termoplástico-3 anos (p/ aspersão) - branca	4 S 06 110 01	m²	1.065,00	27,90	2,89	32,62	3,38	39.052,96
4.1.3	Pintura faixa c/termoplástico-3 anos (p/ aspersão) - vermelha	4 S 06 110 01	m²	613,00	27,90	2,89	32,62	3,38	22.064,02
4.1.4	Pintura faixa c/termoplástico-3 anos (p/ aspersão) - vermelha cruzamento	4 S 06 110 01	m²	848,00	27,90	2,89	32,62	3,38	30.522,50
4.1.5	Pintura setas e zebração term.-3 anos (p/ aspersão) - MCC	4 S 06 110 02	m²	148,00	28,31	13,35	33,09	15,61	7.207,68
4.1.6	Pintura setas e zebração term.-3 anos (p/ aspersão) - FTP	4 S 06 110 02	m²	216,00	28,31	13,35	33,09	15,61	10.519,32
4.1.7	Pintura setas e zebração term.-3 anos (p/ aspersão) - LRE	4 S 06 110 02	m²	25,00	28,31	13,35	33,09	15,61	1.217,51
4.1.8	Sinalização horizontal c/termoplástico pré-formado - PARE	4 S 06 111 01	m²	68,00	27,90	2,89	32,62	3,38	2.447,56
4.1.9	Sinalização horizontal c/termoplástico pré-formado - SIC	4 S 06 111 01	m²	51,00	27,90	2,89	32,62	3,38	1.635,67
4.1.10	Forn. e colocação de tachão reflet. bidirecional	4 S 06 121 11	un	364,00	30,08	7,22	35,16	8,44	15.871,75
4.2	SINALIZAÇÃO VERTICAL								
4.2.1	Forn. e implantação placa sinaliz. tot.refletiva - R-34	4 S 06 200 02	m²	12,00	198,49	38,20	232,03	44,66	3.320,29
4.2.2	Forn. e implantação placa sinaliz. tot.refletiva - A-30-b	4 S 06 200 02	m²	6,00	198,49	38,20	232,03	44,66	1.660,14
4.2.3	Forn. e implantação placa sinaliz. tot.refletiva - A-32-b	4 S 06 200 02	m²	3,00	198,49	38,20	232,03	44,66	830,07
4.2.4	Confecção suporte e travessa p/placa sinaliz.	4 S 06 203 01	un	73,00	39,94	12,43	46,69	14,53	4.469,10
								Total de Sinalização	146.489,58
5. Obras Complementares									
5.1	Meio fio de concreto - MFC06 - Ciclovia	2 S 04 910 56	m	5.237,00	11,17	6,08	13,06	7,11	105.605,41
5.2	Retirada de meio fio	85335	m	4.265,26	-	5,03	-	5,88	25.080,03





## PROJETOS DE INFRAESTRUTURA DE ENGENHARIA PARA CASSINO EM RIO GRANDE

PREFEITURA MUNICIPAL DE RIO GRANDE/RS									
SECRETARIA DE MUNICÍPIO DE MOBILIDADE URBANA E ACESSIBILIDADE									
PROJETOS DE INFRAESTRUTURA DE ENGENHARIA - FASE I									
BALNEÁRIO CASSINO-RIO GRANDE/RS									
CICLOVIA									
Item	Descrição dos Serviços	Código Smap/Sicro 2	Unidade	Quantidade	Custo Unitário (R\$)		Custo Unitário (R\$) c/ BDI		Custo Total (R\$)
					Material	M.O. e Equip	Material (16,90%)	M.O. e Equip (25,75%)	
5.3	Transporte comercial caminhão basculante 6m³, rodovia pavimentada	72843	txkm	370,40	-	0,85	-	0,99	368,05
5.4	Transporte comercial caminhão basculante 6m³, rodovia com revestimento primário	72842	txkm	273,07	-	0,81	-	0,95	258,57
5.5	DESATIVÇÃO DE ESTACIONAMENTO								
5.5.1	Gramma Batelais em Placas	74236/001	m²	219,00	12,15	3,06	14,20	3,58	3.893,93
5.5.2	Remoção de Pavimento (PAVS)	85375	m²	540,00	-	8,39	-	9,81	5.296,27
5.5.3	Terraplenagem e Nivelamento	72911	m³	44,00	-	8,38	-	9,80	431,03
5.5.4	Pavimentação com blocos de concreto intertravados - 8cm	75378	m²	320,00	39,56	6,49	46,24	8,16	17.408,08
5.5.5	Melo fio de concreto - MFC05 - Ciclovia	2 S 04 910 55	m	272,00	13,61	13,47	15,91	15,75	8.610,57
5.6	BUEIROS								
5.6.1	Rebocamento do lençol freático	73891/001	h	3.600,00	-	5,35	-	6,25	22.514,94
5.6.2	Execução de BSTC D=0,60m	2 S 04 100 51	m	16,00	74,08	271,51	86,60	317,40	6.463,62
5.6.3	Execução de boca de BSTC D=0,60m	2 S 04 101 51	un	8,00	556,93	277,94	651,05	324,91	7.807,69
5.6.4	Leje de berço de concreto fck=20MPa	74138/002	m³	10,00	336,45	41,03	393,31	47,96	4.412,74
5.6.5	Lastro de rachão	73817/002	m³	9,28	56,47	26,65	66,01	31,15	901,71
5.6.6	Alvenaria de tijolos maciços para mureta	72132	m²	24,80	28,01	22,16	32,74	25,91	1.454,49
5.6.7	Reboco mureta alvenaria	84076	m²	52,80	8,83	10,97	10,32	12,82	1.222,12
5.6.8	Pintura mureta alvenaria	84651	m²	52,80	1,68	5,73	1,96	6,70	457,37
5.6.9	Execução de BTTC D=1,20m	2 S 04 120 52	m	4,00	2.254,68	308,98	2.635,72	361,19	11.987,68
5.6.10	Execução de boca de BTTC D=1,20m	2 S 04 121 52	un	2,00	4.422,21	1.611,00	5.169,56	1.883,25	14.105,63
5.6.11	Leje de berço de concreto fck=20MPa	74138/002	m³	1,30	336,45	41,03	393,31	47,96	573,66
5.6.12	Lastro de rachão	73817/002	m³	3,20	56,47	26,65	66,01	31,15	310,94
5.6.13	Alvenaria de tijolos maciços para mureta	72132	m²	13,80	28,01	22,16	32,74	25,91	809,35
5.6.14	Reboco mureta alvenaria	84076	m²	28,00	8,83	10,97	10,32	12,82	648,09
5.6.15	Pintura mureta alvenaria	84651	m²	28,00	1,68	5,73	1,96	6,70	242,54
5.6.16	Execução de BSCC 2,00 x 1,50 m	2 S 04 200 51	m	4,00	2.003,53	1.058,46	2.342,12	1.237,34	14.317,85
5.6.17	Ala de concreto para BSCC 2,00 x 1,50 m	2 S 04 201 51	un	2,00	4.784,72	3.667,42	5.569,96	4.287,21	19.714,34
5.6.18	Concreto magro para regularização	74115/001	m³	1,90	170,05	133,24	198,79	155,76	673,64
5.6.19	Leje de berço de concreto fck=20MPa	74138/002	m³	2,00	336,45	41,03	393,31	47,96	882,55
5.6.20	Lastro de rachão	73817/002	m³	6,20	56,47	26,65	66,01	31,15	602,44
5.6.21	Alvenaria de tijolos maciços para mureta	72132	m²	10,60	28,01	22,16	32,74	25,91	621,68
5.6.22	Reboco mureta alvenaria	84076	m²	21,60	8,83	10,97	10,32	12,82	499,96
5.6.23	Pintura mureta alvenaria	84651	m²	21,60	1,68	5,73	1,96	6,70	187,11
Total de Obras Complementares									278.364,38
TOTAL CICLOVIA									710.180,60

DATA-BASE: Maio/2015





PROJETOS DE INFRAESTRUTURA  
DE ENGENHARIA PARA CASSINO EM RIO GRANDE

PREFEITURA MUNICIPAL DE RIO GRANDE/RS										
SECRETARIA DE MUNICÍPIO DE MOBILIDADE URBANA E ACESSIBILIDADE										
PROJETOS DE INFRAESTRUTURA DE ENGENHARIA - FASE I										
BALNEÁRIO CASSINO-RIO GRANDE/RS										
CICLOVIA										
CRONOGRAMA FÍSICO - FINANCEIRO			MESES							
Item	Descrição	Valor (R\$)	1	2	3	4	5	6	7	8
1	Instalações Provisórias	20.957,22	20.957,22							
			100,00%							
2	Terraplenagem	12.363,37	3.090,84	3.090,84	3.090,84	3.090,84				
			25,00%	25,00%	25,00%	25,00%				
3	Pavimentação Asfáltica	252.006,05			50.401,21	50.401,21	50.401,21	50.401,21	50.401,21	
					20,00%	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%	
4	Sinalização	146.489,58							73.244,79	73.244,79
									50,00%	50,00%
5	Obras Complementares	278.364,38	55.672,88	55.672,88	41.754,66	41.754,66	41.754,66	41.754,66		
			20,00%	20,00%	15,00%	15,00%	15,00%	15,00%		
	TOTAL	710.180,60	79.720,94	58.763,72	95.246,71	95.246,71	92.155,87	92.155,87	123.646,00	73.244,79
			11,23%	8,27%	13,41%	13,41%	12,98%	12,98%	17,41%	10,31%
		Acumulado (R\$)	79.720,94	138.484,66	233.731,37	328.978,08	421.133,94	513.289,81	636.935,81	710.180,60
		Acumulado (%)	11,23%	19,50%	32,91%	46,32%	59,30%	72,28%	89,69%	100,00%
DATA-BASE: Maio/2015										