PREFEITURA MUNICIPAL DE CARLOS BARBOSA

SECRETARIA DE PLANEJAMENTO,
SERVIÇOS E VIAS URBANAS

OBRA: ACESSO DE CAMINHÕES - DESVIO MACHADO

PROJETO DE DUPLICAÇÃO DE RODOVIA

PROJETO FINAL DE ENGENHARIA

VOLUME 01
REVISÃO 01

HILGERT & MERCK CONSULTORES ASSOCIADOS LTDA
R. JOSÉ MÁRIO MÔNACO, 393, SALA 403 - CENTRO - FONE: (54)3451-2028
BENTO GONÇALVES - RS - CEP: 95700-000
C.MERCK@TERRA.COM.BR

RESP. TÉCNICO: ENG. CARLOS EUGÊNIO GAMA MERCK
CREA: 35703-D

NOVEMBRO 2018

OBJETIVO

O presente projeto visa estabelecer os parâmetros que irão estabelecer as diretrizes técnicas para a obra de construção e de duplicação da estrada Municipal de Carlos Barbosa/RS no segmento que liga a estrada existente e duplicada em Desvio Machado até o entroncamento da estrada da pedreira Dalmás com a estrada para a comunidade de Santa Luiza.

A extensão total linear a ser duplicada é de 640,00 metros, na qual se incluem duas pistas de rolamento constituídas por duas faixas de tráfego cada uma, separadas por faixa de pintura amarela dupla e linha regular de tachões reflexivos implantados sobre a faixa de pintura e uma intersecção entre as duas vias no final da obra.

A pista existente será totalmente remodelada com a remoção das ondulações existentes, estabelecendo-se um greide mais suave para o tráfego e aumentando substancialmente a distância de visibilidade.

Ao longo do lado direito da rodovia, será construída uma ciclovia, prolongando a já existente no segmento compreendido entre a BR/470 e Desvio Machado. Entre o bordo direito da pista e a ciclovia será construído um canteiro que aumentará a segurança dos ciclistas.

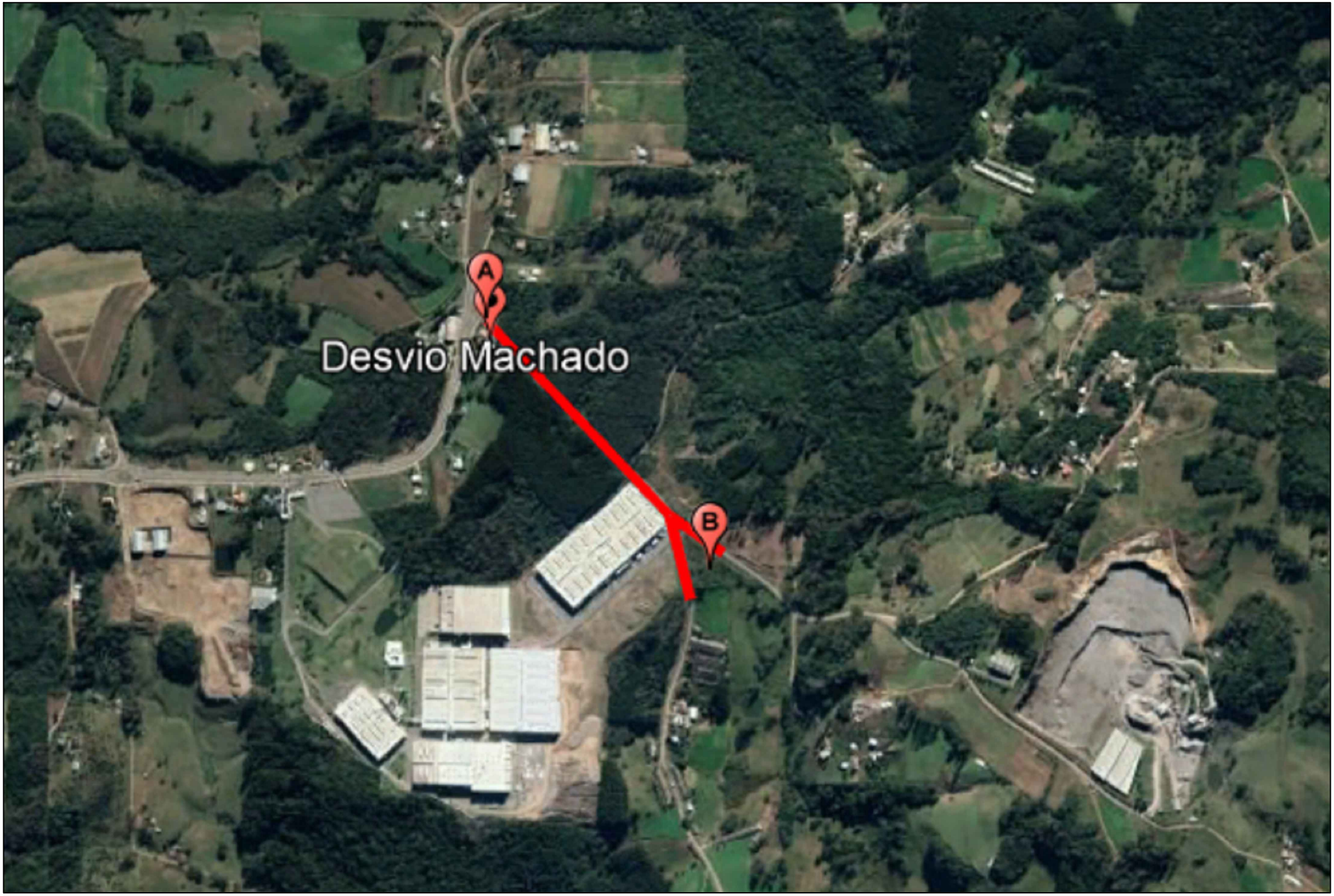
O projeto apresenta elementos topográficos, planimétricos e altimétricos e projetos de terraplenagem, de drenagem, de pavimentação asfáltica e de sinalização necessários à execução da obra.

A proposta do projeto visa atender as necessidades da comunidade local, que possui um grande parque industrial, com tráfego de caminhões pesados, proporcionando melhor fluxo e segurança para os usuários.

HILGERT & MERCK CONSULTORES ASSOCIADOS LTDA
R. JOSÉ MÁRIO MÔNACO, 393, SALA 403 - CENTRO - FONE: (54)3451-2028
BENTO GONÇALVES - RS - CEP: 95700-000
C.MERCK@TERRA.COM.BR

RESP. TÉCNICO: ENG. CARLOS EUGÊNIO GAMA MERCK
CREA: 35703-D

	PREFEITURA MUNICIPAL DE CARLOS BARBOSA
ESCALA: -	OBRA: ACESSO DE CAMINHÕES - DESVIO MACHADO PROJETO DE DUPLICAÇÃO DE RODOVIA
DATA: NOV/18	INTRODUÇÃO — FOLHA: 02



HILGERT & MERCK CONSULTORES ASSOCIADOS LTDA
R. JOSÉ MÁRIO MÔNACO, 393, SALA 403 - CENTRO - FONE: (54)3451-2028
BENTO GONÇALVES - RS - CEP: 95700-000
C.MERCK@TERRA.COM.BR

RESP. TÉCNICO: ENG. CARLOS EUGÊNIO GAMA MERCK
CREA: 35703-D

PREFEITURA MUNICIPAL DE CARLOS BARBOSA

ESCALA: -

OBRA: ACESSO DE CAMINHÕES - DESVIO MACHADO
PROJETO DE DUPLICAÇÃO DE RODOVIA

DATA: NOV/18

SITUAÇÃO

FOLHA: 03

HILGERT & MERCK CONSULTORES ASSOCIADOS LTDA
R. JOSÉ MÁRIO MÔNACO, 393, SALA 403 - CENTRO - FONE: (54)3451-2028
BENTO GONÇALVES - RS - CEP: 95700-000
C.MERCK@TERRA.COM.BR

RESP. TÉCNICO: ENG. CARLOS EUGÊNIO GAMA MERCK
CREA: 35703-D

PREFEITURA MUNICIPAL DE CARLOS BARBOSA

ESCALA: -

OBRA: ACESSO DE CAMINHÕES - DESVIO MACHADO
PROJETO DE DUPLICAÇÃO DE RODOVIA

DATA: NOV/18

LOCALIZAÇÃO

FOLHA: 04

A - ESTUDOS TOPOGRÁFICOS

1. INTRODUÇÃO

Para a execução deste trabalho, primeiramente foi realizado um levantamento topográfico da área no qual estão cadastrados todos os pontos notáveis existentes.

Os dados de topografia e cadastros foram efetuados por equipe da Concresul Engenharia Ltda de Bento Gonçalves/RS.

Os estudos topográficos foram realizados de acordo com as Normas de Projetos Rodoviários: Parte I - Projeto Geométrico de Rodovias e Parte II - Projeto Geométrico de Ciclovias, DAER/1991 e em conformidade com o Plano Diretor do Município de Carlos Barbosa/RS.

2. LOCAÇÃO

Para a locação da obra, foi definido um eixo de projeto lançado sobre o bordo esquerdo da pista da estrada municipal existente e que passará a ser o eixo central da via duplicada, visto que a duplicação será construída toda pelo lado esquerdo.

A locação foi definida através de coordenadas X - Y - Z, com a utilização de software autocad civil 3D resultando em dados analíticos e, portanto, com rigor milimétrico.

3. PLANILHA DE COORDENADAS

As coordenadas adotadas foram arbitradas no levantamento topográfico e poderão ser reconstituídas na obra, pois foram implantados dois marcos cujas coordenadas arbitrárias estão transcritas abaixo:

	COORDENADA X	COORDENADA Y
MARCO 01	3999.790	1965.410
MARCO 02	3992.700	1985.170

Os Elementos planimétricos e as Planilhas de coordenadas são apresentados detalhados na planta do Projeto Geométrico.

4. ALTIMETRIA

As cotas do greide atual e as do greide do projeto estão representadas na Planta do Projeto de Altimetria no capítulo referente ao Projeto Geométrico.

5. SEÇÕES TRANSVERSAIS

As seções transversais foram definidas a partir da locação da diretriz do eixo de projeto sobre o segmento do terreno em estudo e da malha de pontos gerada pelo emprego do software Autocad Civil 3D.

As seções transversais se encontram apresentadas de 20,00 em 20,00 metros nas estacas inteiras do Projeto de Engenharia, perpendiculares ao eixo abrangendo toda a superfície atingida pelo projeto da duplicação. Conforme a diretriz do eixo lançado no segmento em estudo, as seções transversais definiram perfeitamente a conformação do terreno existente além de detalhes como cercas, bordas da estrada existente, valas, offsets existentes, etc., e encontram detalhadas no Projeto de Terraplenagem.

A - ESTUDOS GEOTÉCNICOS

Os Estudos Geotécnicos têm como objetivo a caracterização dos materiais que constituem o subleito, os maciços a escavar e a pesquisa de ocorrências de materiais passíveis de utilização na pavimentação do segmento a duplicar.

1. SONDAGEM DO SUBLEITO

As investigações do subleito foram realizadas através de sondagens realizadas com utilização de retroescavadeira e coleta de amostras.

A profundidade mínima investigada foi de 1,0 m abaixo do greide de projeto, sendo coletadas uma amostra para cada horizonte de solo detectado.

As sondagens foram realizadas na área em que será construída a duplicação, ou seja, pelo lado esquerdo da rodovia existente, tendo em vista que a rodovia será duplicada somente para este lado.

2. ENSAIOS GEOTÉCNICOS

Para caracterizar as amostras de solo coletadas nas sondagens, no Laboratório de Solos da Concresul em Bento Gonçalves, foram realizados os seguintes ensaios:

- Análise granulométrica por peneiramento do solo;
- Compactação com a energia do Próctor Normal;
- Índice de Suporte Califórnia (ISC).

3. ÍNDICE DE SUPORTE DE PROJETO

O Índice de suporte de Projeto (ISP) é definido como a capacidade de suporte do solo que constitui o subleito a ser adotada para o dimensionamento da estrutura do pavimento. Em acordo com a IS-101/94 do DAER, este índice é determinado pela média dos valores de ISC (ensaio de CBR) e pela classificação geotécnica dos materiais do subleito.

Com o resultado dos ensaios das amostras do subleito, verificamos que os mesmos são constituídos predominantemente de solos finos, de argilas siltosas medianamente plásticas do grupo A-6, de passa específica aparente seca entre 1.068 kg/m³ e 1.330 kg/m³, com expansão baixa e com ISC variando entre 3,5% e 6,0%.

Analisando o greide projetado e os resultados de ISC, bem como compatibilizar as remoções e rebaixos obrigatórios, com empréstimos e jazidas, definimos o valor do Índice de Suporte de Projeto ISP = 5,0% evitando a necessidade de grandes remoções no subleito.

Os materiais do subleito que possuírem IS menor que o ISP e expansão maior que 2,0% deverão ser removidos e substituídos.

4. JAZIDAS E EMPRÉSTIMOS PARA TERRAPLENAGEM

Para a camada superior dos aterros a serem executados no segmento deste projeto, deverá ser utilizado material proveniente de jazidas, de cortes e de empréstimos, de modo que estes atendam a condição de ISP de projeto.

1. PEDREIRAS

A quantidade de materiais pétreos necessários para a execução das camadas de pavimentação é pequena e inviabiliza, do ponto de vista econômico a abertura de pedreira para este fim. Em função disto, indica-se as pedreiras comerciais existentes na região.

PROJETO GEOMÉTRICO

1. INTRODUÇÃO

O projeto Geométrico da duplicação da Estrada Municipal e ciclovia localizados no município de Carlos Barbosa/RS, foi desenvolvido seguindo ao máximo as diretrizes determinadas pelas Normas de Projetos Rodoviários: Volume1, Parte I - Projeto Geométrico de Rodovias e Parte II - Projeto Geométrico de Ciclovias, DAER/1991 e em conformidade com o Plano Diretor do Município de Carlos Barbosa/RS.

A extensão total linear relativa à Avenida Municipal de Acesso a Desvio Machado e definido como o km 0+000,00 (ponto inicial do projeto), seguindo em direção a Desvio Machado (Acesso a Desvio Machado) e definido neste ponto como o km 0+660,00 (ponto final do projeto).

2. PROJETO PLANIALTIMÉTRICO

Visto que o segmento se trata de uma via municipal com predominância de características urbanas, os parâmetros técnicos utilizados para o

desenvolvimento do presente Projeto de Engenharia foram coletados das Normas de Projetos Rodoviários: Volume1, Parte I - Projeto Geométrico de Rodovias e Parte II - Projeto Geométrico de Ciclovias, de fevereiro de 1991 e no Plano Diretor do Município de Carlos Barbosa/RS. Sendo os seguintes apresentados abaixo, no quadro 1, após a comparação dos parâmetros apresentados pelas normas foram definidas as seguintes características utilizadas para a elaboração do Projeto de Engenharia do segmento em estudo.

Tabela 1 - Quadro de Características para o Projeto Planialtimétrico

DISCRIMINAÇÃO		UNIDADE	CARACTERÍSTICAS DE PROJETO
Rampa máxima		(%)	7,39
Largura das Pistas de Rolamento (2x)		m	6,50
Largura do Canteiro Divisor		m	0,50
Largura da Ciclovia (bidirecional)		m	3,00
Inclinação Transversal em Tangente		(%)	2,00
AVENIDA	Plataforma de Terraplenagem em Corte	m	9,00
	Plataforma de Terraplenagem em Aterro	m	8,50
CICLOVIA	Plataforma de Terraplenagem em Corte	m	4,50
	Plataforma de Terraplenagem em Aterro	m	4,00

Os valores referentes às características de Projeto da duplicação da Estrada Municipal apresentados no quadro 1, acima, são representativos somente da área a ser duplicada, portanto não são apresentados os valores das semiplataformas de terraplenagem, isto ocorre visto que o projeto geométrico refere-se somente à duplicação, não abordando a seção referente à Estrada Municipal existente, conforme poderá ser analisado através das seções transversais-tipo em capítulo específico. E para a plataforma de terraplenagem da Ciclovia, como esta apresenta uma largura com valores pequenos, tendo a intenção de facilitar a drenagem e a própria pavimentação desta, manteve-se somente uma declividade transversal.

2.1 Projeto Planialtimétrico

Não foram realizadas alterações no traçado da Estrada Municipal existente

Foi lançada a duplicação da Avenida Municipal para o lado esquerdo da Estrada Municipal existente, aproveitando-se o máximo da área não edificável municipal de 20,00 metros a partir do eixo da estrada pavimentada, e sendo a ciclovia um tipo de dispositivo que não receberá tráfego pesado sobre a mesma, esta foi prevista pelo lado direito da Estrada Municipal existente.

O eixo do projeto geométrico da duplicação da Estrada Municipal coincide integralmente com o bordo esquerdo da Estrada Municipal existente, e foi definido um eixo de projeto da Ciclovia sobre o bordo direito da Estrada Municipal existente o qual coincidirá com o bordo da ciclovia após seu lançamento, conforme já descrito nos Estudos Topográficos.

2.2 Projeto de Interseções

Para o segmento, foi definida a implantação de uma rótula circular cheia, para a execução dos movimentos de retorno, de acesso às Comunidades e de acesso ao Parque Industrial da Empresa Tramontina.

Para a definição do projeto da interseção, foram considerados os seguintes preceitos:

2.3 Projeto Altimétrico

O greide foi projetado atendendo integralmente os parâmetros referentes às Normas de Projeto Geométrico do DAER/RS e de acordo com o Plano Diretor do Município de Carlos Barbosa/RS, procurando a minimização dos custos de terraplenagem aliados às condições técnicas e topográficas da região.

2.4 Seção Transversal Tipo

A seção Transversal Tipo em tangente está constituída por:

- 01 Pista de Rolamento existente com 7,00 m de largura composta por duas faixas unidirecionais que será totalmente reconstruída para a implantação de novo greide;

- 01 Pista de Rolamento a executar com 7,00 m de largura composta por duas faixas unidirecionais;

- 01 Acostamento na lateral esquerda com 2,00 m de largura com revestimento primário;

- Canteiro divisor da Ciclovia com a Pista de Rolamento de 1,00 m;

- Ciclovia Bidirecional com 3,00 m.

A seção Transversal Tipo da duplicação da Estrada Municipal e da Ciclovia projetada apresenta declividade de 2% para os bordos,

Nos segmentos em curva, as seções transversais são variáveis devido à necessidade de superlargura, utilizada conforme recomendação das Normas para Projetos Geométricos do DAER/RS.

As inclinações adotadas para os taludes foram:

Aterro: 1:1,5 (V:H)

Corte em Solo: 1:1 (V:H)

Corte em Rocha 4:1 (V:H)

2.5 Apresentação do Projeto

O projeto Geométrico contendo o detalhamento em planta e perfil (greide), juntamente com as características técnicas, convenções e seções tipo encontram-se apresentados em plantas próprias no presente trabalho.

PROJETO DE TERRAPLENAGEM

1. INTRODUÇÃO

O projeto de Terraplenagem da Duplicação da Estrada Municipal e Ciclovia, objeto deste Projeto de Engenharia definido como o segmento localizado entre a interseção da Av. João Giacomoni em Desvio Machado até o entroncamento da Estrada para Santa Luzia com a Estrada de Acesso à Pedreira Dalmás no município de Carlos Barbosa/RS, foi desenvolvido de acordo com as orientações fornecidas pelos estudos Geotécnicos e os elementos do Projeto Geométrico.

2. ELEMENTOS DO PROJETO DE TERRAPLENAGEM

2.1 Apresentação do Projeto

Os resultados dos Estudos Geotécnicos indicam que não existe material ao longo do trecho que poderão ser aproveitados para os serviços relativos à Terraplenagem.

De acordo com os resultados analisados através da aplicação de métodos estatísticos nos Estudos Geotécnicos, o valor obtido para o ISP do subleito a ser utilizado no projeto é o seguinte:

$ISP_{subleito}$= 5%

Não foram localizados solos moles no segmento objeto do Projeto de Engenharia, com exceção do segmento junto ao bueiro localizado na estaca km 0 + 145 da Estrada Municipal existente.

Os coeficientes de correção de volume adotados no projeto de terraplenagem são os seguintes:

- Material de 1ª categoria - 1,30
- Material de 2ª categoria - 1,00
- Material de 3ª categoria - 0,80

As inclinações dos taludes a serem utilizadas no projeto de terraplanagem são as seguintes:

Aterro: 1:1,5 (V:H)

Corte em solo: 1:1 (V:H)

Corte em rocha: 4:1 (V:H)

3. SEÇÃO TRANSVERSAL

A plataforma de terraplenagem foi definida de acordo com o Plano Diretor do Município de Carlos Barbosa/RS e as Normas Técnicas vigentes no DAER/RS, e restrita à condição real existente devido o projeto referir-se a duplicação de uma estrada pavimentada existente.

Neste caso em particular, visto a utilização de uma ciclovia bidirecional em apenas um dos lados da estrada existente e um passeio para pedestres apenas em um dos lados da avenida projetada, optou-se pela descentralização do eixo em relação à largura total da plataforma de terraplenagem, resultando em duas situações específicas para o caso de corte ou aterro da Avenida Municipal projetada e da Ciclovia:

Situação 1 - Lado com a Avenida Municipal + Acostamento:

Plataforma de corte: 9,50m

Plataforma de aterro: 9,00m

Situação 2 - Lado com a Avenida Municipal + Ciclovia:

Plataforma de corte: 11,50m

Plataforma de aterro: 11,00m

As seções transversais Tipo e Gabaritadas de Terraplenagem estão apresentadas neste Projeto.

4. SERVIÇOS PRELIMINARES DE TERRAPLENAGEM

Deverá ser executado ao longo do segmento objeto deste Projeto de Engenharia, os Serviços Preliminares de Terraplenagem que compreendem a limpeza, desmatamento e o destocamento de árvores, conforme a Especificação DAER-ES-01/91.

A limpeza da camada vegetal deverá ser executada ao longo de toda plataforma de terraplenagem visto que a mesma se encontra junto à Estrada Municipal existente e, portanto, há a ocorrência de matéria orgânica e solos turfosos. Nesses locais a camada vegetal e o solo turfoso deverá ser removido dentro da área limitada pelas linhas de “off-set”, tanto nos cortes como nos aterros.

O material proveniente da remoção da camada vegetal deverá ser espalhado em áreas cedidas pelos proprietários lindeiros e/ou pela Prefeitura Municipal de Carlos Barbosa/RS, em áreas que não venham a interferir com as obras de terraplenagem ou drenagem, ressalvando que deverão ser mantidas as características do relevo da região sem afetar o meio ambiente.

Os serviços de desmatamento, destocamento de árvores de diâmetro inferior a 0,30cm e limpeza, serão quantificados e medidos em função da área efetivamente trabalhada, em metros quadrados.

O destocamento de árvores de diâmetro igual ou superior a 0,30cm, será quantificado e medido em função das unidades destocadas, o diâmetro das árvores será apreciado a 1,00m de altura do nível do terreno.

Os bota-foras correspondentes ao desmatamento, destocamento e limpeza não serão considerados para fins de orçamento e medição.

Os serviços referentes a este item serão quantificados e medidos de acordo com preço unitário proposto incluindo o transporte dos materiais, caso estes materiais necessitem ser transportados para bota-foras a distâncias superiores a 50,0m, então o transporte será pago em separado em item específico.

5. ATERROS

Conforme a Especificação DAER-ES-T-05-91, os aterros foram divididos em aterros em solo, em rocha e aterros mistos. Na camada superior de terraplenagem, de espessura igual a 0,60m, os aterros deverão ser executados em camadas sucessivas a um grau de compactação de 100% em relação a densidade máxima obtida no ensaio AASHTO-T-99.

-

Na camada inferior de terraplenagem, os aterros deverão ser compactados com grau de compactação de, no mínimo, 95% em relação a densidade máxima obtida no ensaio AASHTO-T-99.

Ocorrerão volumes de corte de material em 2ª e 3ª categoria existentes em alguns segmentos do presente projeto, assim como os materiais oriundos das escavações das valas laterais para drenagem, estes volumes deverão ser destinados para a constituição de corpos de aterro. Esta alternativa é viável sob pontos de vista técnico, econômico e ambiental.

Justifica-se esta alternativa por tornar-se mais expendido executar bota-foras, e executar parte dos corpos de aterro com material importado de jazidas e empréstimos, considerando-se pequenas distâncias entre o centro de massa dos excedentes e o centro de massa dos aterros.

Sob o ponto de vista ambiental, existirão menos áreas degradadas a recompor-se, visto que existirá uma diminuição dos bota-foras e de áreas de empréstimos e jazidas.

Nos locais onde o terreno natural apresenta declividade transversal superior a 25%, deverá ser prevista a execução de Degraus de Aterro, com a finalidade de garantir a estabilidade do maciço, assim como ao longo de todos os bordos da Estrada Municipal existente.

6. CORTES

Os serviços de escavação em corte deverão estar de acordo com a Especificação DAER-ES-T-03-91 e ainda deverão ser regularizados conforme a Especificação DAER-ES-P-01-91. Os volumes de corte serão obtidos mediante a escavação do terreno para a conformação da seção transversal tipo.

Durante a execução das obras poderá eventualmente ser detectado algum local que apresente baixa capacidade de suporte e expansão igual ou maior a 2%, que não tenha sido constatado pelos Estudos Geotécnicos. Nesse caso o material deverá ser removido e substituído por outro de ISC igual ou superior ao indicado no Projeto Geotécnico.

7. BOTA-FORA

Os materiais excedentes que não tiverem aproveitamento na execução dos corpos de aterro do Projeto de Terraplenagem do segmento objeto de estudo deste Projeto de Engenharia, serão objetos de deposição em local onde não prejudique o aspecto ambiental e paisagístico da região e não interfira com os sistemas de drenagem projetados para a Avenida Municipal e Ciclovia em implantação.

8. DISTÂNCIAS DE TRANSPORTE

As distâncias de transporte foram determinadas entre os centros de gravidade das massas a transportar, projetados sobre o eixo de projeto do segmento objeto de estudo deste Projeto de Engenharia.

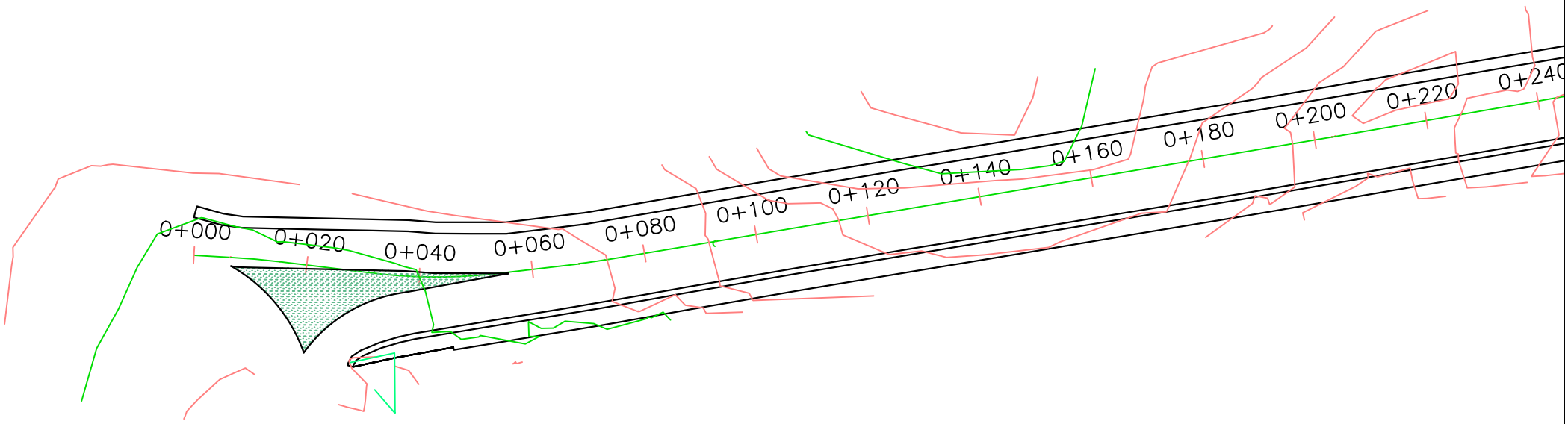
9. REGULARIZAÇÃO DO SUBLEITO

Os serviços de Regularização foram orçados em metros quadrados e os quantitativos correspondentes indicados no item de Pavimentação e, preferencialmente, deverão ser executados simultaneamente com a Pavimentação, para evitar a deterioração da camada pronta pela ação do tráfego e intempéries.

A medição dos serviços de Regularização do Subleito será feita também por metro quadrado de plataforma de terraplenagem concluída, dentro das tolerâncias permitidas conforme as especificações Gerais DAER-ES-P 01/91, com os dados fornecidos pelo projeto.

O material importado, quando necessário, e proveniente de jazidas será medido a parte, em metros cúbicos.

Os serviços de Regularização do Subleito deverão estar de acordo com a Especificação DAER-ES-P-01/91.



HILGERT & MERCK CONSULTORES ASSOCIADOS LTDA
R. JOSÉ MÁRIO MÔNACO, 393, SALA 403 - CENTRO - FONE: (54)3451-2028
BENTO GONÇALVES - RS - CEP: 95700-000
C.MERCK@TERRA.COM.BR

RESP. TÉCNICO: ENG. CARLOS EUGÊNIO GAMA MERCK
CREA: 35703-D

PREFEITURA MUNICIPAL DE CARLOS BARBOSA

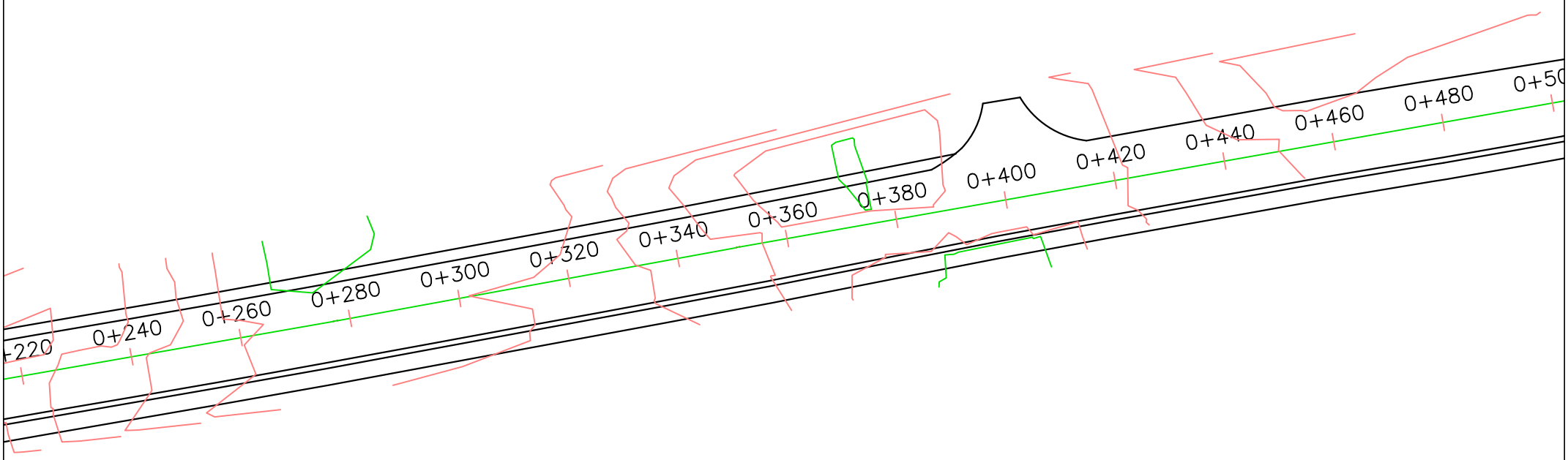
ESCALA: 1/750

OBRA: ACESSO DE CAMINHÕES - DESVIO MACHADO
PROJETO DE DUPLICAÇÃO DE RODOVIA

DATA: NOV/18

PROJETO GEOMÉTRICO - CURVAS DE NÍVEL

FOLHA: 11



HILGERT & MERCK CONSULTORES ASSOCIADOS LTDA
R. JOSÉ MÁRIO MÔNACO, 393, SALA 403 - CENTRO - FONE: (54)3451-2028
BENTO GONÇALVES - RS - CEP: 95700-000
C.MERCK@TERRA.COM.BR

RESP. TÉCNICO: ENG. CARLOS EUGÊNIO GAMA MERCK
CREA: 35703-D

PREFEITURA MUNICIPAL DE CARLOS BARBOSA

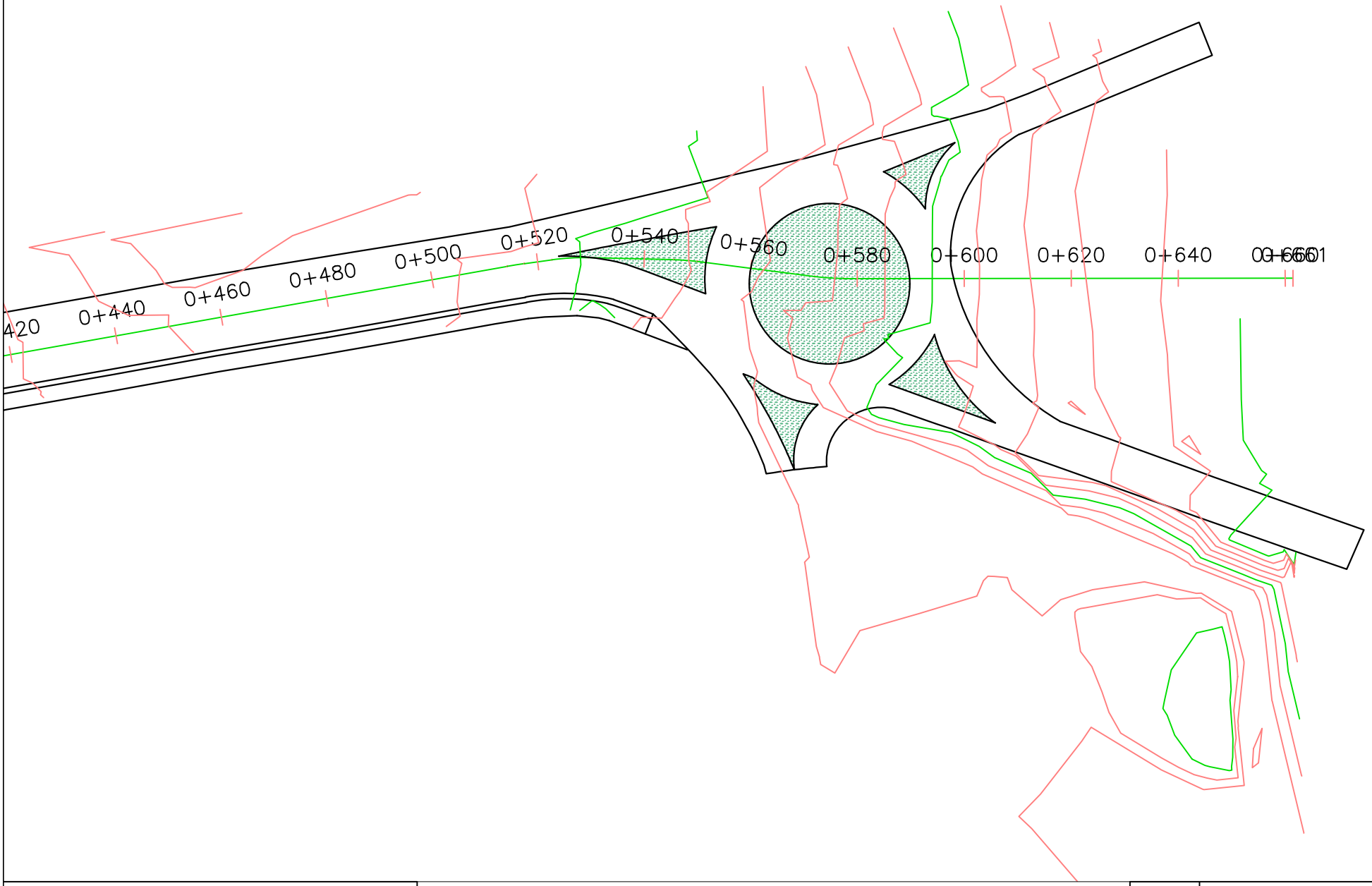
ESCALA: 1/750

OBRA: ACESSO DE CAMINHÕES - DESVIO MACHADO
PROJETO DE DUPLICAÇÃO DE RODOVIA

DATA: NOV/18

PROJETO GEOMÉTRICO - CURVAS DE NÍVEL

FOLHA: 12



HILGERT & MERCK CONSULTORES ASSOCIADOS LTDA
R. JOSÉ MÁRIO MÔNACO, 393, SALA 403 - CENTRO - FONE: (54)3451-2028
BENTO GONÇALVES - RS - CEP: 95700-000
C.MERCK@TERRA.COM.BR

RESP. TÉCNICO: ENG. CARLOS EUGÊNIO GAMA MERCK
CREA: 35703-D

PREFEITURA MUNICIPAL DE CARLOS BARBOSA

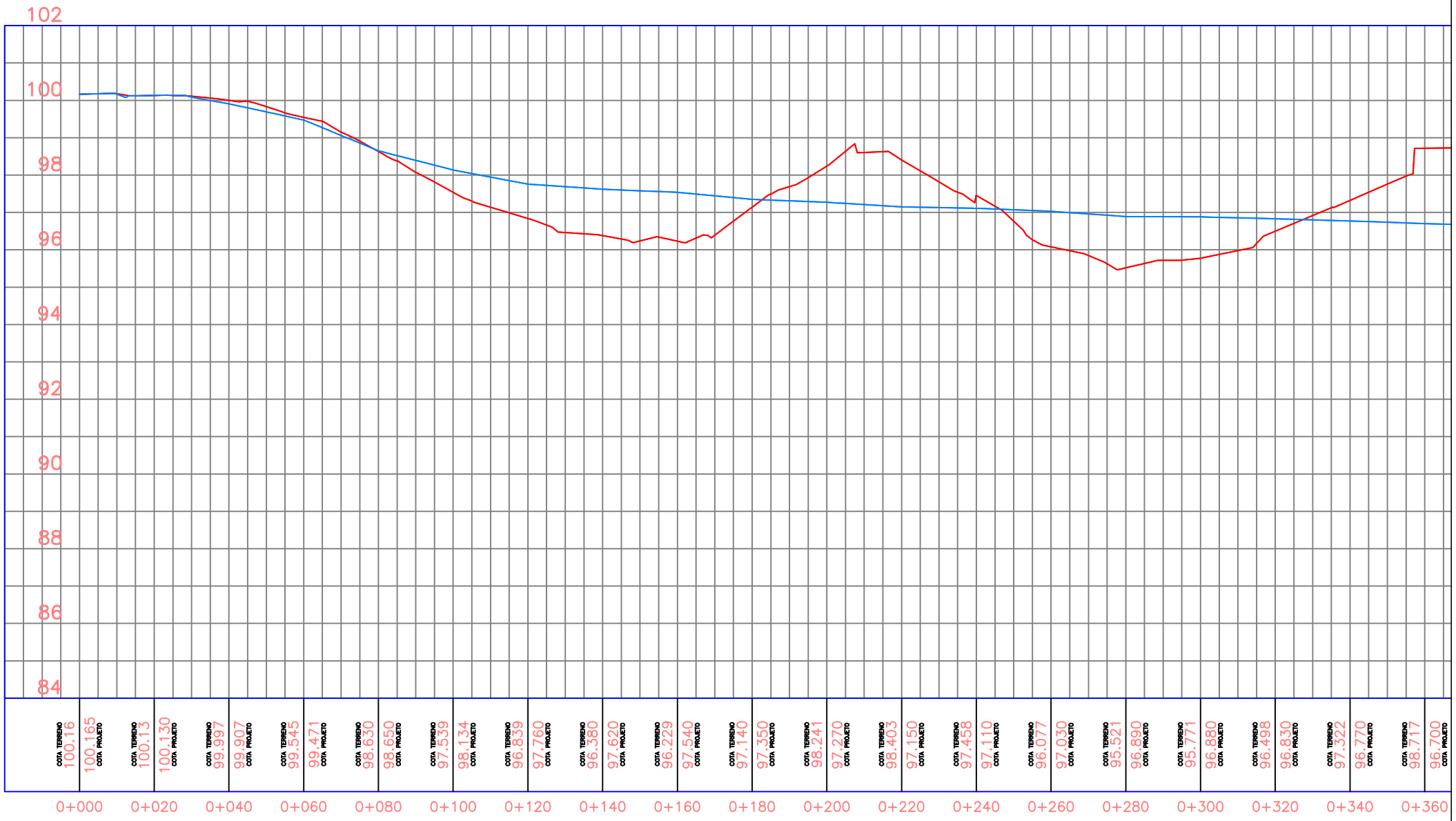
ESCALA: 1/750

OBRA: ACESSO DE CAMINHÕES - DESVIO MACHADO
PROJETO DE DUPLICAÇÃO DE RODOVIA

DATA: NOV/18

PROJETO GEOMÉTRICO - CURVAS DE NÍVEL

FOLHA: 13



HILGERT & MERCK CONSULTORES ASSOCIADOS LTDA
R. JOSÉ MÁRIO MÔNACO, 393, SALA 403 - CENTRO - FONE: (54)3451-2028
BENTO GONÇALVES - RS - CEP: 95700-000
C.MERCK@TERRA.COM.BR

RESP. TÉCNICO: ENG. CARLOS EUGÊNIO GAMA MERCK
CREA: 35703-D

PREFEITURA MUNICIPAL DE CARLOS BARBOSA

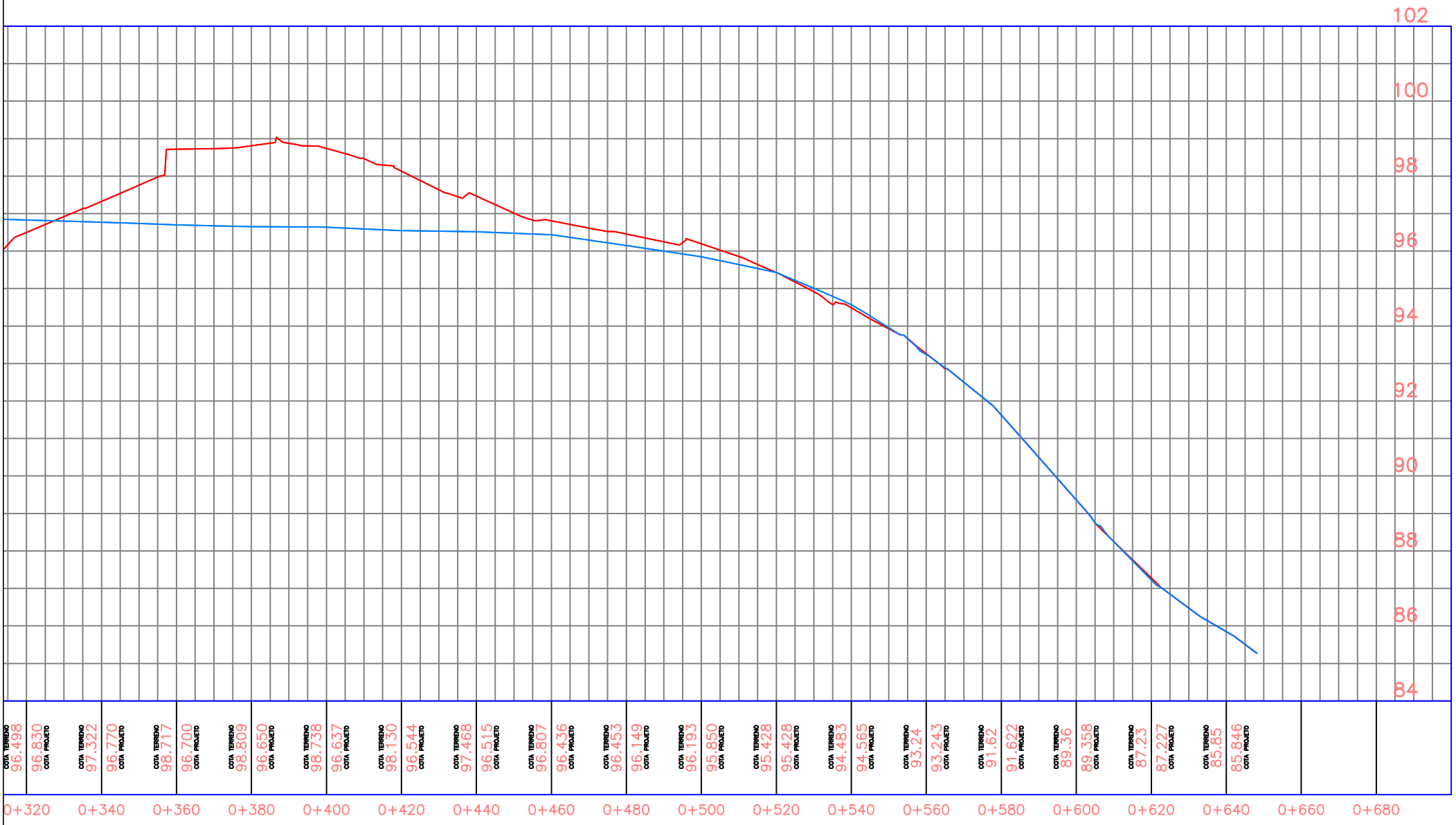
ESCALA: -

OBRA: ACESSO DE CAMINHÕES - DESVIO MACHADO
PROJETO DE DUPLICAÇÃO DE RODOVIA

DATA: NOV/18

PERFIL LONGITUDINAL

FOLHA: 14



HILGERT & MERCK CONSULTORES ASSOCIADOS LTDA
R. JOSÉ MÁRIO MÔNACO, 393, SALA 403 - CENTRO - FONE: (54)3451-2028
BENTO GONÇALVES - RS - CEP: 95700-000
C.MERCK@TERRA.COM.BR

RESP. TÉCNICO: ENG. CARLOS EUGÊNIO GAMA MERCK
CREA: 35703-D

PREFEITURA MUNICIPAL DE CARLOS BARBOSA

ESCALA: 1/750

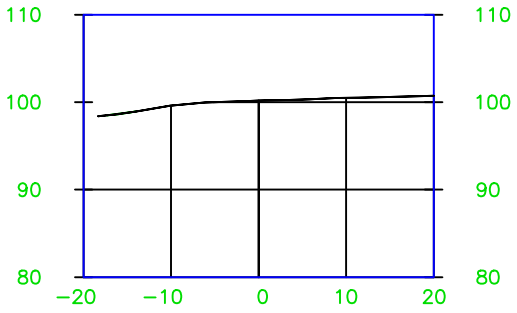
OBRA: ACESSO DE CAMINHÕES - DESVIO MACHADO
PROJETO DE DUPLICAÇÃO DE RODOVIA

DATA: NOV/18

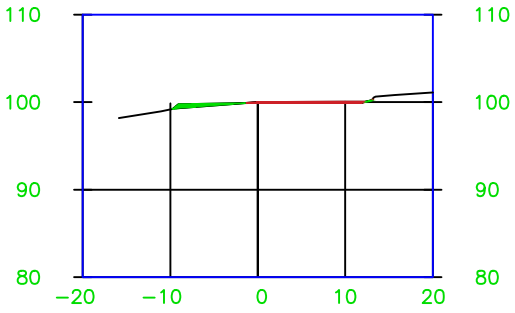
PERFIL LONGITUDINAL

FOLHA: 15

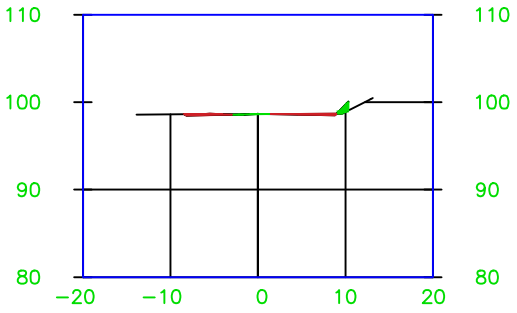
0+000.00



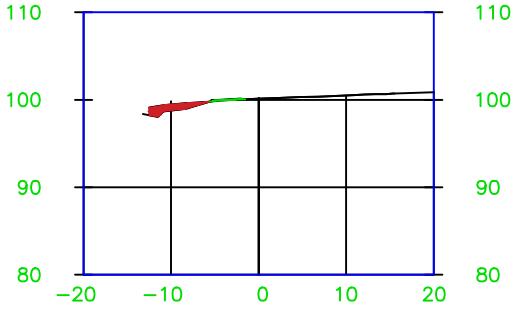
0+040.00



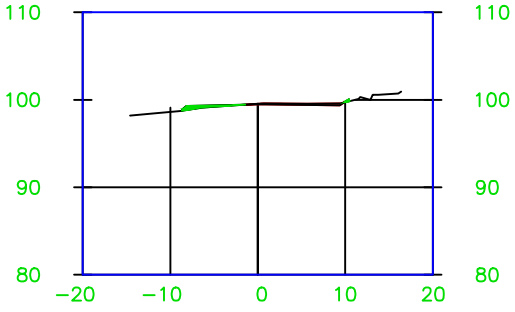
0+080.00



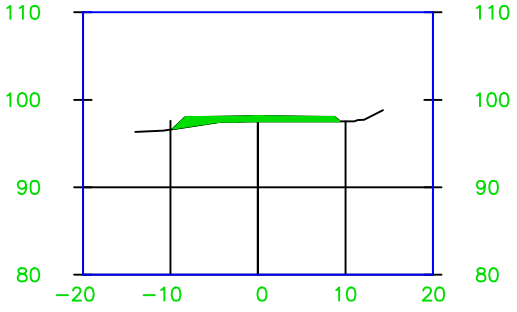
0+020.00



0+060.00



0+100.00



HILGERT & MERCK CONSULTORES ASSOCIADOS LTDA
R. JOSÉ MÁRIO MÔNACO, 393, SALA 403 - CENTRO - FONE: (54)3451-2028
BENTO GONÇALVES - RS - CEP: 95700-000
C.MERCK@TERRA.COM.BR

RESP. TÉCNICO: ENG. CARLOS EUGÊNIO GAMA MERCK
CREA: 35703-D

PREFEITURA MUNICIPAL DE CARLOS BARBOSA

ESCALA: 1/750

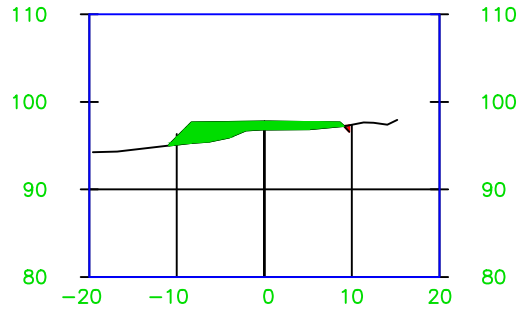
OBRA: ACESSO DE CAMINHÕES - DESVIO MACHADO
PROJETO DE DUPLICAÇÃO DE RODOVIA

DATA: NOV/18

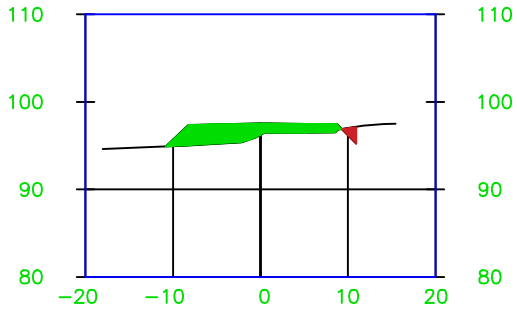
SEÇÕES TRANVERSAIS DE TERRAPLENAGEM

FOLHA: 16

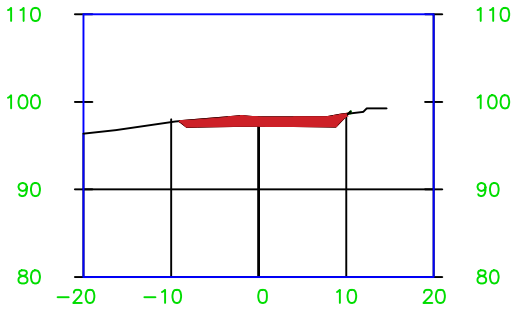
0+120.00



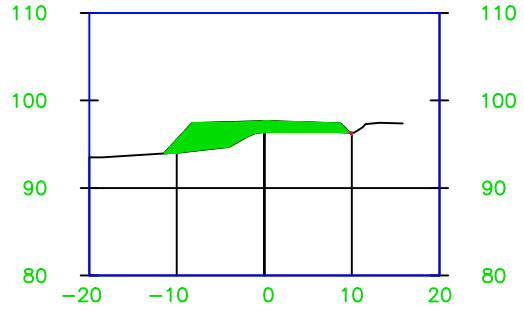
0+160.00



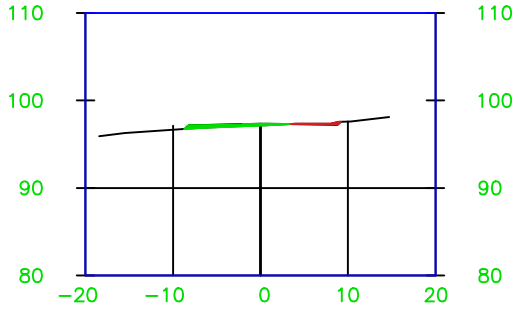
0+200.00



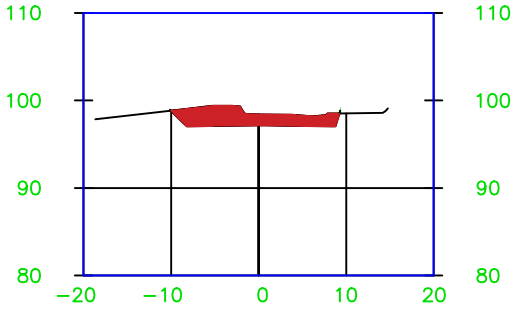
0+140.00



0+180.00



0+220.00



HILGERT & MERCK CONSULTORES ASSOCIADOS LTDA
R. JOSÉ MÁRIO MÔNACO, 393, SALA 403 - CENTRO - FONE: (54)345I-2028
BENTO GONÇALVES - RS - CEP: 95700-000
C.MERCK@TERRA.COM.BR

RESP. TÉCNICO: ENG. CARLOS EUGÊNIO GAMA MERCK
CREA: 35703-D

PREFEITURA MUNICIPAL DE CARLOS BARBOSA

ESCALA: 1/750

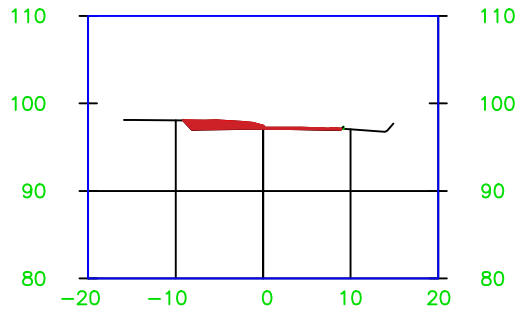
OBRA: ACESSO DE CAMINHÕES - DESVIO MACHADO
PROJETO DE DUPLICAÇÃO DE RODOVIA

DATA: NOV/18

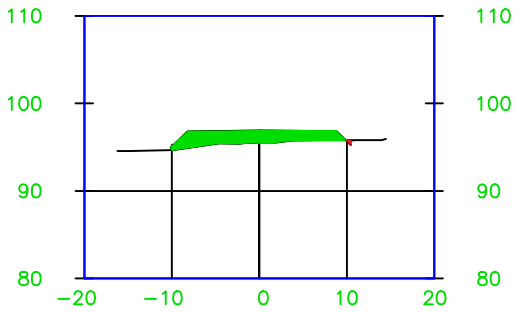
SEÇÕES TRANVERSAIS DE TERRAPLENAGEM

FOLHA: 17

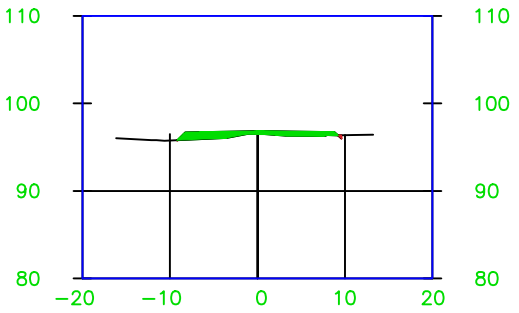
0+240.00



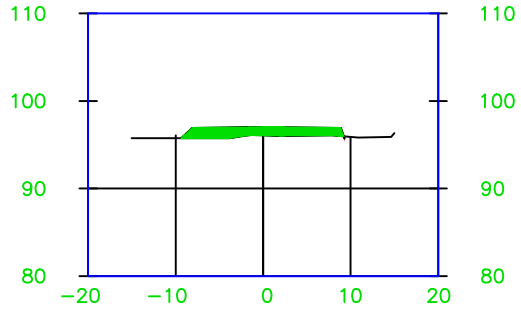
0+280.00



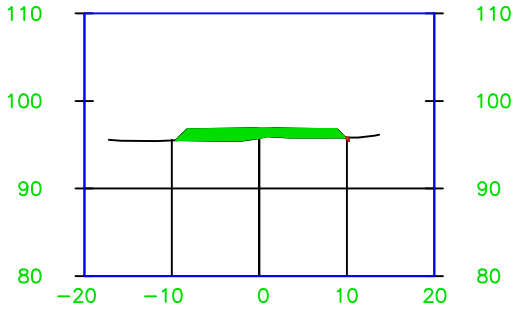
0+320.00



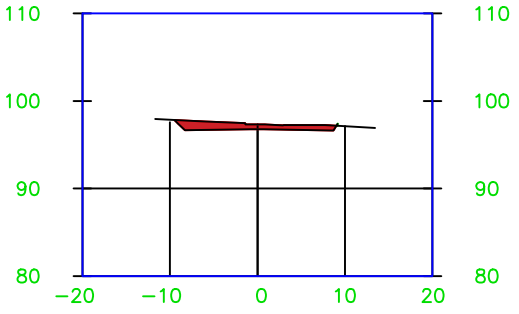
0+260.00



0+300.00



0+340.00



HILGERT & MERCK CONSULTORES ASSOCIADOS LTDA
R. JOSÉ MÁRIO MÔNACO, 393, SALA 403 - CENTRO - FONE: (54)3451-2028
BENTO GONÇALVES - RS - CEP: 95700-000
C.MERCK@TERRA.COM.BR

RESP. TÉCNICO: ENG. CARLOS EUGÊNIO GAMA MERCK
CREA: 35703-D

PREFEITURA MUNICIPAL DE CARLOS BARBOSA

ESCALA: 1/750

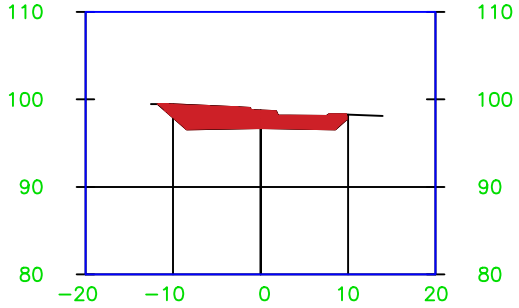
OBRA: ACESSO DE CAMINHÕES - DESVIO MACHADO
PROJETO DE DUPLICAÇÃO DE RODOVIA

DATA: NOV/18

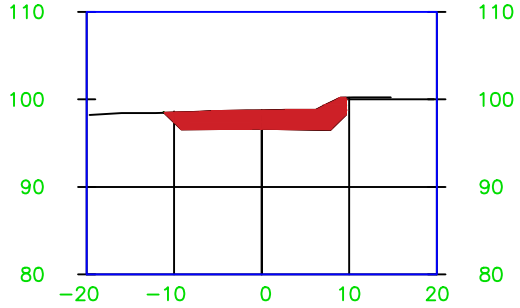
SEÇÕES TRANVERSAIS DE TERRAPLENAGEM

FOLHA: 18

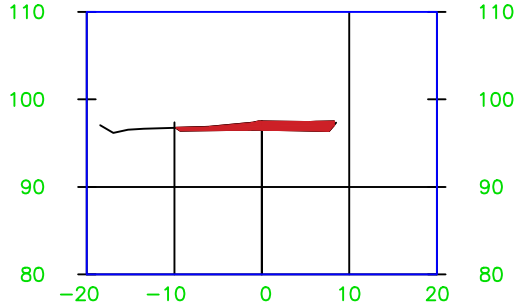
0+360.00



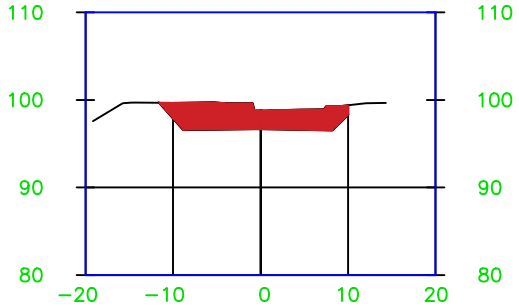
0+400.00



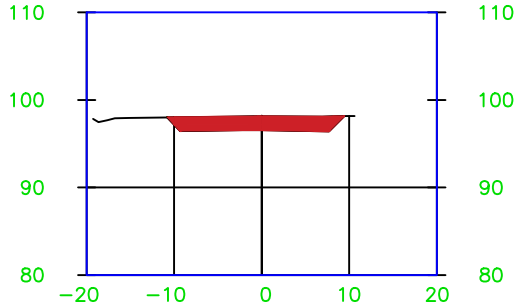
0+440.00



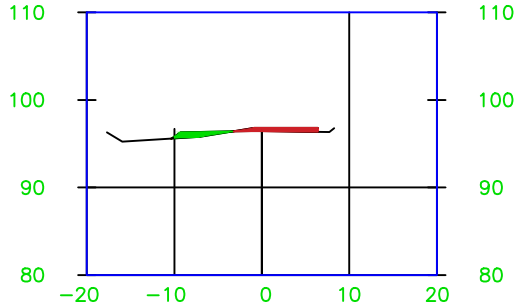
0+380.00



0+420.00



0+460.00



HILGERT & MERCK CONSULTORES ASSOCIADOS LTDA
R. JOSÉ MÁRIO MÔNACO, 393, SALA 403 - CENTRO - FONE: (54)3451-2028
BENTO GONÇALVES - RS - CEP: 95700-000
C.MERCK@TERRA.COM.BR

RESP. TÉCNICO: ENG. CARLOS EUGÊNIO GAMA MERCK
CREA: 35703-D

PREFEITURA MUNICIPAL DE CARLOS BARBOSA

ESCALA: 1/750

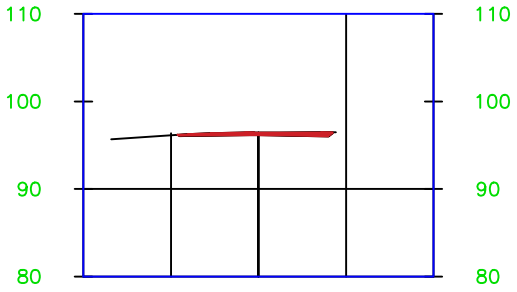
OBRA: ACESSO DE CAMINHÕES - DESVIO MACHADO
PROJETO DE DUPLICAÇÃO DE RODOVIA

DATA: NOV/18

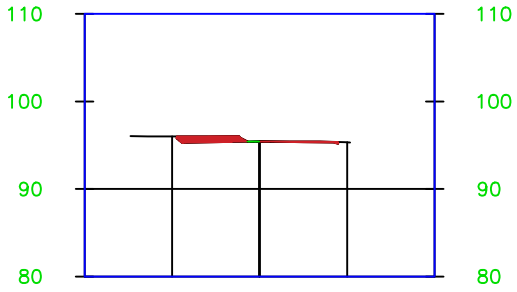
SEÇÕES TRANVERSAIS DE TERRAPLENAGEM

FOLHA: 19

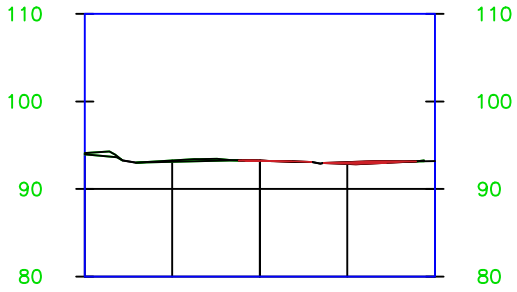
0+480.00



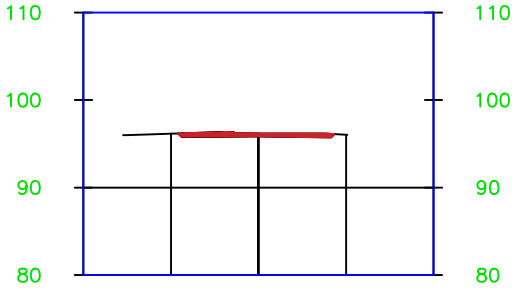
0+520.00



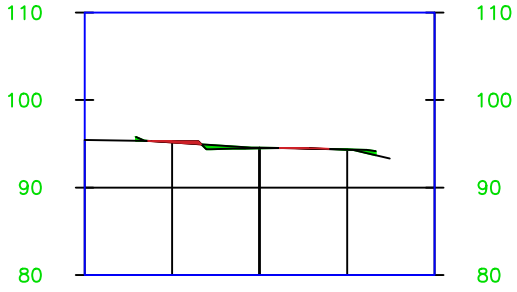
0+560.00



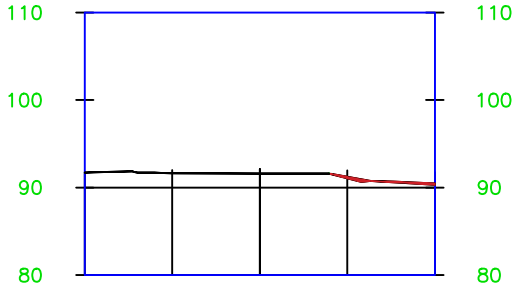
0+500.00



0+540.00



0+580.00



HILGERT & MERCK CONSULTORES ASSOCIADOS LTDA
R. JOSÉ MÁRIO MÔNACO, 393, SALA 403 - CENTRO - FONE: (54)3451-2028
BENTO GONÇALVES - RS - CEP: 95700-000
C.MERCK@TERRA.COM.BR

RESP. TÉCNICO: ENG. CARLOS EUGÊNIO GAMA MERCK
CREA: 35703-D

PREFEITURA MUNICIPAL DE CARLOS BARBOSA

ESCALA: 1/750

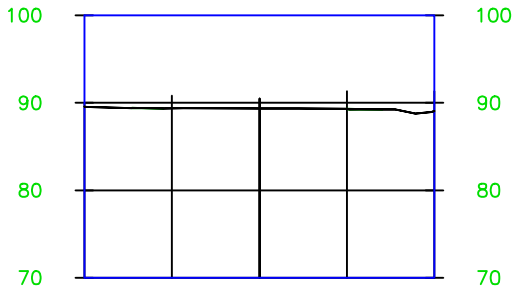
OBRA: ACESSO DE CAMINHÕES - DESVIO MACHADO
PROJETO DE DUPLICAÇÃO DE RODOVIA

DATA: NOV/18

SEÇÕES TRANVERSAIS DE TERRAPLENAGEM

FOLHA: 20

0+600.00



HILGERT & MERCK CONSULTORES ASSOCIADOS LTDA
R. JOSÉ MÁRIO MÔNACO, 393, SALA 403 - CENTRO - FONE: (54)3451-2028
BENTO GONÇALVES - RS - CEP: 95700-000
C.MERCK@TERRA.COM.BR

RESP. TÉCNICO: ENG. CARLOS EUGÊNIO GAMA MERCK
CREA: 35703-D

PREFEITURA MUNICIPAL DE CARLOS BARBOSA

ESCALA: 1/750

OBRA: ACESSO DE CAMINHÕES - DESVIO MACHADO
PROJETO DE DUPLICAÇÃO DE RODOVIA

DATA: NOV/18

SEÇÕES TRANVERSAIS DE TERRAPLENAGEM

FOLHA: 21

PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

1. INTRODUÇÃO

O projeto de Duplicação e pavimentação asfáltica da Estrada Municipal e Ciclovia no segmento localizado entre a interseção da Av. João Giacomoni em Desvio Machado até o entroncamento da Estrada para Santa Luzia com a Estrada de Acesso à Pedreira Dalmás no município de Carlos Barbosa/RS, compreende a determinação das camadas que compõem a estrutura a ser adotada para o pavimento de forma que estas camadas sejam suficientes para resistir, transmitir e distribuir as tensões normais e tangenciais para o subleito, sem sofrer deformações apreciáveis no período do projeto.

Para tanto, na elaboração do Projeto de Pavimentação foram observadas as recomendações da Instrução de Serviço para Projetos de Pavimentação, DAER-ES-104/94.

No dimensionamento foi utilizado o "Método de Projeto de Pavimentos Flexíveis", proposto pelo Eng. Murillo Lopes de Souza, adotado pelo DAER/RS. Pelo método, as espessuras das camadas de pavimento são calculadas em função da capacidade de suporte do subleito (ensaio CBR) e do número equivalente de operações do eixo padrão de 8,2t (Número "N").

2. PARÂMETROS PARA O DIMENSIONAMENTO DO PAVIMENTO

2.1 Índice de Suporte do Subleito

O índice de Suporte de Projeto (ISP) foi determinado através dos Estudos Geotécnicos levando em consideração as investigações geotécnicas e as características geomecânicas dos solos amostrados ao longo do subleito.

Em função dos Estudos Geotécnicos, entendeu-se convenientemente a fixação de ISC de projeto do subleito de 5%, a ser adotado no Projeto de Pavimentação, válido em todo o segmento e a favor da segurança.

ISCp (CBR) = 5%

2.2 Parâmetro de Tráfego - Número "N"

De acordo com os Estudos de Tráfego comparativo com outras rodovias da região, o mesmo forneceu o seguinte valor para o número "N".

N=10*6* operações de eixo padrão de 8,2t.

3. DEFINIÇÃO DA ESTRUTURA DO PAVIMENTO

A concepção das diversas camadas que compõem a estrutura do pavimento foi fundamentalmente estabelecida em função da disponibilidade de materiais na região e do Número "N".

3.1 Revestimento Pista Rolamento

O método de dimensionamento adotado, para o intervalo N ≤ 10*6*, onde se encontra o número "N" de projeto, indica a utilização de revestimentos do tipo Tratamentos Superficiais, porém visto que a Estrada Municipal existente é pavimentada com Revestimento Asfáltico e tendo em vista que o presente projeto refere-se a duplicação desta, adotou-se para a pista nova o mesmo tipo de revestimento atribuindo uma espessura mínima para esta camada de 5,00cm, a favor da Norma.

3.2 Base e Sub-base

As camadas de Base e de Sub-base serão constituídas de materiais britados estabilizados pela composição de misturas granulométricas enquadradas em faixas adequadas. Para as camadas de base e de sub-base adotou-se que sejam construídas com Brita Graduada (BG).

3.3 Coeficientes Estruturais

Conforme indicado no método de dimensionamento, os materiais selecionados e, disponíveis na região para o projeto, apresentam os coeficientes de equivalência estrutural apresentados abaixo no Quadro abaixo:

Coeficientes de Equivalência Estrutural

CAMADA	SÍMBOLO	COEFICIENTE DE EQUIVALÊNCIA ESTRUTURAL
Revestimento: CBUQ	K_R	2,00
Base: Brita Graduada (BG)	K_B	1,00
Sub-base: Brita Graduada (BG)	K_{SB}	1,00
Reforço do subleito	Kref	0,71

4. DIMENSIONAMENTO DA PISTA DE ROLAMENTO

O cálculo das espessuras das camadas do pavimento foi baseado nas formulações preconizadas pelo método Murillo (DNER - atual DNIT), com as espessuras também verificadas através de curvas de dimensionamento.

4.1 Definição das Espessuras do Pavimento

A Especificação de Serviço DAER-ES-08/91, determina que a espessura mínima de cada camada compactada de Base Granular seja de 12,0 cm e a espessura máxima de 20,0 cm. A Especificação de Serviço DAER-ES-02/91, determina que a espessura após a compactação da camada de Reforço do Subleito com material proveniente de jazida, seja de no mínimo 10,0 cm e no máximo de 20 cm, obedecendo a espessura indicada no dimensionamento do pavimento, e o ISC mínimo deverá ser superior ao do subleito e expansão máxima ≤ 1%.

De acordo com o que preconiza o método proposto pelo Eng. Murillo Lopes de Souza para o cálculo das espessuras das camadas de base, sub-base e reforço do sub-leito, utiliza-se as inequações (1), (2) e (3), descritas a seguir:

$$R.Kr + B.KB \geq H20 \quad (1)$$

$$R.KR + B.KB + H20.KSB \geq H20 \quad (2)$$

$$R.KR + B.KB + H20.KSB + hREF.KREF \geq H20 \quad (3)$$

Assim obtemos a estrutura do pavimento resultante do dimensionamento a qual encontra-se apresentada através do Quadro abaixo:

Quadro 2C – Estrutura do Pavimento

CAMADA DE PAVIMENTAÇÃO	ESPESSURAS		FATOR DE EQUIVALÊNCIA
	REAL	ESTRUTURAL	
Revestimento: CBUQ	5	10	2
Sub-base e Base de Brita Graduada (BG)	14	14	1
	14	14	1
Reforço do Subleito (REF)	26	18	0,71

A camada de sub-base e base de brita graduada deverá ser classe A, com diâmetro máximo de partícula 1 ½", executada em duas camadas.

4.1.1 Definição das Espessuras do Pavimento

O Reforço do Subleito, refere-se a uma camada de espessura constante sendo que a mesma deverá ser executada sobre o Subleito regularizado. O material a ser utilizado na camada de Reforço deverá ser proveniente de jazidas e apresentar características superiores as do subleito com ISC mínimo 10. O material da jazida deverá ser submetido a ensaios na energia de compactação correspondente ao Proctor Intermediário e apresentar expansão máxima de 1%.

Para a execução da camada de reforço do subleito, deve-se obedecer a espessura indicada no projeto de dimensionamento do pavimento e executá-lo em camadas individuais de no mínimo 10 cm e no máximo de 20 cm de espessura, após a compactação.

O grau de compactação deverá ser de mínimo, 100% em relação a massa específica aparente seca máxima, obtida na energia do Proctor Intermediário.

A camada de reforço do subleito será quantificada e medida em metros cúbicos compactados na pista segundo a seção transversal do projeto de pavimentação, o preço unitário proposto respectivamente para este serviço deverá incluir as operações de espalhamento, mistura pulverização, umedecimento ou secagem, compactação e acabamento, bem como os

equipamentos necessários à sua execução. O transporte deverá ser medido separado, em item com preço unitário proposto respectivamente para este serviço.

4.1.2 Definição das Espessuras do Pavimento

Para otimizar a fase executiva da obra, principalmente devido a questões relacionadas com prazos executivos, optou-se em utilizar o mesmo material da camada de base para a execução da camada referente à sub-base, conforme dimensionamento previsto em projeto e respeitando os limites das espessuras mínimas e máximas ditadas pelas Normas para a compactação das camadas de sub-base e base de Brita Graduada. Acrescenta-se ainda a confiabilidade existente na fase executiva desta devido ao rigoroso grau de controle tecnológico existente para acompanhar e avaliar as diversas etapas construtivas desta. A camada de sub-base de Brita Graduada deverá ser executada sobre camada de reforço do subleito devidamente compactada e seguirá as mesmas reinvindicações preconizadas para a camada de base de Brita Graduada, inclusive no que se trata quanto à medição desta e valor unitário.

4.1.3 Camada de base

O agregado para a base de Classe A deverá consistir de pedra britada isenta de matéria vegetal e outras substâncias nocivas, também deverá possuir, no mínimo 90% de partículas em peso, tendo pelo menos duas faces britadas e a diferença entre as porcentagens que passam nas peneiras nº 4 e nº 30 deverão variar entre 15% e 25%. A composição percentual em peso de agregado deverá se enquadrar dentro da faixa indicada (diâmetro máximo de partícula 1 ½") de acordo com o Quadro I - Faixas Granulométricas da Especificação Geral DAER-ES-P 08/91.

Após o espalhamento da camada de base, de acordo com as espessuras mínimas especificadas em Norma, o agregado umedecido deverá ser compactado. O grau de compactação mínimo a ser requerido para a camada de base será de 100% da energia Proctor modificado.

A camada de base está quantificada e medida em metros cúbicos compactados na pista e segundo seção transversal do projeto de pavimentação, o preço unitário proposto respectivamente para este serviço deverá incluir todas as operações necessárias desde a aquisição do material até a sua completa compactação e acabamento, bem como as ferramentas e os equipamentos necessários à execução da base. O transporte deverá ser medido separado, em item com preço unitário proposto respectivamente para este serviço.

4.1.4 Imprimação da Base

A imprimação é uma pintura de material betuminoso aplicada sobre a superfície da base concluída antes da execução de um revestimento asfáltico e tem por finalidade aumentar a coesão da superfície da base, pela penetração do material betuminoso empregado, promover condições de aderência entre a base e o revestimento e impermeabilizar a camada de base.

O ligante asfáltico a ser utilizado para a imprimação é o asfalto diluído CM-30. O método executivo assim como o ligante asfáltico deverão satisfazer as Especificações Gerais DAER-ES-P 12/91 e DAER-ES-P 22/91, respectivamente.

A taxa de aplicação da Imprimação deverá ser determinada experimentalmente no canteiro de obras verificando-se a taxa máxima que pode ser absorvida pela base em um período de 24 horas. A taxa de aplicação deverá variar dentro da faixa de 0,9 a 1,3 l/m².

Para fins de quantitativos a taxa a ser considerada do ligante asfáltico será de 1,2l/m², o qual será quantificado em toneladas com base em preço unitário proposto respectivamente para este serviço, o transporte será medido em separado em item com o preço unitário proposto respectivamente para este.

A execução da Imprimação da Base será medida em metros quadrados de área executada, de acordo com as larguras do projeto de pavimentação e medido de acordo com preço unitário proposto respectivamente para este serviço, o qual deverá incluir todas as etapas deste o armazenamento,

instalações e materiais necessários ao cumprimento do serviço, mão de obra, ferramentas e equipamentos necessários à execução completa deste.

4.1.5 Pintura de Ligação

A pintura de ligação consiste na aplicação de uma pintura de material betuminoso sobre a superfície de uma base (imprimada), antes da execução do revestimento, objetivando promover a aderência entre este revestimento e a camada subjacente.

O material betuminoso a ser empregado neste Projeto de Engenharia será a Emulsão Asfáltica de Ruptura Rápida do tipo RR-2C, diluído com água na proporção de 1:1. Deverá ser feita a calibração para a obtenção da taxa de tal forma que a película de asfalto residual fique em torno de 0,3mm (três décimos de milímetros).

O método executivo assim como a emulsão asfáltica deverão satisfazer as Especificações Gerais DAER-ES-P 13/91 e DAER-ES-P 22/91, respectivamente.

A execução da Pintura de Ligação será medida em metros quadrados de área executada, de acordo com as larguras de projeto de pavimentação e medido de acordo com o preço unitário proposto respectivamente para este serviço, o qual deverá incluir todas as etapas desde o armazenamento, instalações e materiais necessários ao cumprimento do serviço, mão de obra, materiais, ferramentas e equipamentos necessários à execução completa deste.

O material betuminoso (emulsão asfáltica), para fins de quantitativos, será quantificado em toneladas e terá preço unitário proposto para este serviço, o transporte deverá ser medido em separado, em item com preço unitário proposto respectivamente para este.

4.1.6 Revestimento em Concreto Asfáltico

O revestimento em Concreto Asfáltico é uma mistura flexível, resultante de processamento a quente, em usina apropriada, de agregado mineral, graduado, material de enchimento (“filler” se necessário) e cimento asfáltico, espalhada e comprimida a quente.

Os materiais asfálticos para a execução de concreto asfáltico, deverão satisfazer na íntegra as exigências de acordo com as Especificações Gerais DAER-ES-P 22/91.

O método executivo do Revestimento em Concreto Asfáltico deverá satisfazer o que preconiza as Especificações Gerais DAER-ES-P 16/91.

Os agregados que serão utilizados para o Concreto Asfáltico serão constituídos de uma mistura de agregado graúdo e agregado miúdo (deverá ser verificada a necessidade da adição de filler, conforme projeto a ser apresentado pela Empresa Construtora). Os agregados graúdo e miúdo serão de pedra britada. O agregado graúdo é o material que fica retido na peneira nº 4 e o agregado miúdo é o material que passa na peneira n°4. Esses agregados deverão estar limpos e isentos de materiais decompostos, matéria orgânica e devem ser constituídos de fragmentos são e duráveis. A mistura dos agregados para o Concreto Asfáltico deverá enquadrar-se em uma das faixas do Quadro I - Especificação Geral DAER-ES-P 16/91 e a mistura asfáltica deverá consistir em uma mistura uniforme dos agregados e do cimento asfáltico de acordo com a mesma especificação.

A execução do Revestimento em Concreto Asfáltico será quantificado e medido em metros cúbicos compactados e segundo a seção transversal do projeto de pavimentação de acordo com o preço unitário proposto respectivamente para este serviço, o qual deverá incluir todas as etapas desde o armazenamento, instalações e materiais necessários ao cumprimento de todo o serviço, agregados, preparo da mistura, transporte, espalhamento e a compressão da mistura, mão de obra e encargos, materiais, ferramentas, equipamentos e eventuais relativos a este serviço, inclusive todo o transporte deverá ser medido em separado, em item com preço unitário proposto respectivamente para este.

4.2 Drenagem do Pavimento

A drenagem do pavimento foi projetada em acordo com as bacias de captação, considerando a urbanização do entorno.

Em acordo com levantamentos topográficos foram projetadas duas travessias com obras de arte correntes sob o leito da estrada.

As águas superficiais serão captadas por sarjetas e meio fios e conduzidas para caixas coletoras de onde através de tubulação serão conduzidas até os cursos naturais.

5. REVESTIMENTO DA CICLOVIA

5.1 Blocos de Concreto

Para o revestimento da Ciclovia foi definida a utilização de Revestimento com Blocos de Concreto de Cimento Portland sobre colchão de areia ou pó de pedra britada.

A seguir apresenta-se as recomendações para a execução do revestimento da Ciclovia com Blocos de Concreto de Cimento Portland.

5.1.1 Material dos Blocos de C.P.

Deverá ser utilizado o cimento Portland de qualquer tipo e classe desde que obedeça-se às NBR 5723, NBR 5733, NBR 5735 E NBR 5736, os agregados podem ser naturais ou artificiais obedecendo a NBR 7211, a água deverá ser limpa, isenta de produtos nocivos à hidratação do cimento, será permitido o uso de aditivos, inclusive de pigmentos, desde que não provoquem efeitos prejudiciais ao concreto, devidamente comprovado por ensaios específicos.

Os blocos fabricados em concreto com C.P. deverão apresentar formato geométrico regular com comprimento de 200mm, largura mínima de 100mm e altura mínima de 60mm. As arestas da face superior devem ser bisotadas com um raio de 3 mm.

A resistência a compressão deverá ser maior ou igual a 35Mpa.

Os blocos deverão apresentar textura homogênea e lisa, sem fissuras, trincas ou quaisquer falhas que possam prejudicar o seu assentamento ou comprometer a sua durabilidade ou desempenho.

5.1.2 Equipamentos para implantação dos Blocos

Os equipamentos mínimos necessários para a execução dos Blocos de Concreto de C.P., serão os veículos transportadores, rolo vibratório, placas vibratórias e soquetes manuais.

5.1.3 Execução

5.1.3.1. Serviços Preliminares e Regularização do Sub-leito

Deverão ser realizados os serviços preliminares que compreenderão as operações de limpeza nas áreas destinadas a implantação do corpo cicloviário de acordo com as Especificações Gerais DAER-ES-T 01/91.

A implantação do greide de terraplenagem do corpo cicloviário deverá estar de acordo com o projeto de terraplenagem, observando o índice suporte de projeto (ISP) de 5% para a camada final de Terraplenagem e conforme as Notas de Serviço específicas.

Todo a área de subleito destinada à implantação da Ciclovia deverá estar compactada e devidamente regularizada de acordo com as Especificações Gerais DAER-ES-P- 22/91.

5.1.3.2. Execução da camada de Reforço do Subleito

Sobre o subleito regularizado deverá ser executada a camada de Reforço do Subleito de acordo com as Especificações Gerais DAER-ES-P- 02/91, e a espessura desta camada seguirá conforme a seção transversal indicada no projeto de pavimentação da Ciclovia. O material empregado deverá ser proveniente de jazida e possuir características superiores as do subleito.

5.1.3.3. Execução de colchão de areia e instalação dos Blocos de Concreto

Sobre a camada de Reforço do Subleito com material proveniente de jazida, deverá ser espalhada uma camada de areia, que poderá ser natural ou

artificial obedecendo a NBR 7211, numa espessura que após reguada esteja entre 3 e 5 cm, em conformidade com os perfis longitudinal e transversal do projeto. O assentamento dos Blocos de Concreto deverá ser realizado sempre acompanhando a declividade transversal no sentido do bordo de maior cota para o de menor cota e verticalmente de cima para baixo, evitando o arrastamento da areia para as juntas, deverá ser permitido um espaçamento mínimo entre os Blocos com a finalidade de assegurar um bom travamento.

Os vazios junto aos alinhamentos com o pavimento já executado ou junto aos meios-fios ou tentos, deverão ser preenchidos com concreto de cimento Portland da mesma resistência dos Blocos, aditivado para uma cura rápida.

Por último deverá ser realizado o rejuntamento de toda área com areia média ou pó de pedra, isento de pedriscos (peneirado), por variações sucessivas até a perfeita tomada das juntas. A seguir, deverá ser removido o excesso de material de enchimento e dá-se início à operação de rolamento com rolos vibratórios leve, o rolo, inicialmente, deverá ser operado sem vibrar e após a acomodação das peças, deverá ser concluída a rolagem por vibração.

Antes da entrega ao tráfego, deverá ser realizado um rejuntamento complementar e removido o excesso de material.

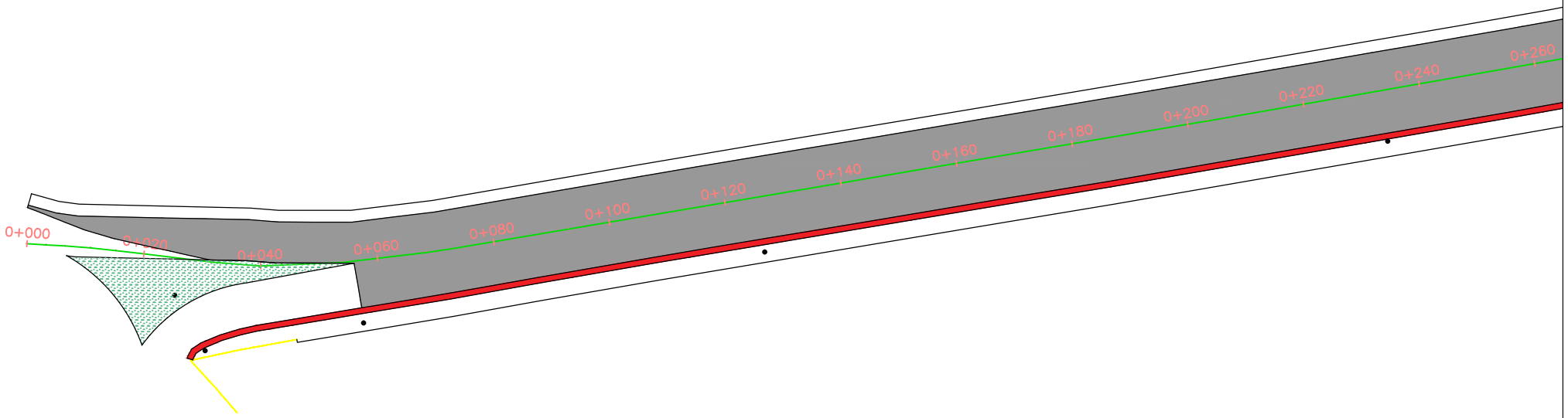
Os serviços de Revestimento com Blocos de Concreto, serão medidos em metros quadrados e deverá ser proposto preço unitário no qual deverá constar o fornecimento e transporte dos Blocos, o colchão de areia, a execução, as instalações e materiais necessários ao cumprimento deste, com toda a mão de obra, materiais, ferramentas e equipamentos necessários à execução completa do serviço.

Os serviços de Revestimento com Blocos de Concreto deverão estar de acordo com a Especificação DAER-ES-P-23/91 e de acordo com as indicações que constam no Projeto de Pavimentação.

6. ESPECIFICAÇÕES DE SERVIÇOS

Para a execução das obras, deverão ser seguidas as Especificações de Serviço do DAER, em particular as seguintes:

- DAER-ES-P 01/91: Regularização do subleito;
- DAER-ES-P 08/91: Base Granular, Classe A - Faixa 1 ½";
- DAER-ES-P 12/91: Imprimação;
- DAER-ES-P 13/91: Pintura de Ligação;
- DAER-ES-P 16/91: Concreto Asfáltico;
- DAER-ES-P 22/91: Materiais Asfálticos;
- DAER-ES-P 23/91: Revestimentos com Blocos de Concreto.



LEGENDA:

- 0+000 ESTAQUEAMENTO
- EIXO PROJETADO
- BORDO DO PAVIMENTO
- PAVIMENTO A EXECUTAR
- CICLOVIA

HILGERT & MERCK CONSULTORES ASSOCIADOS LTDA
R. JOSÉ MÁRIO MÔNACO, 393, SALA 403 - CENTRO - FONE: (54)3451-2028
BENTO GONÇALVES - RS - CEP: 95700-000
C.MERCK@TERRA.COM.BR

RESP. TÉCNICO: ENG. CARLOS EUGÊNIO GAMA MERCK
CREA: 35703-D

PREFEITURA MUNICIPAL DE CARLOS BARBOSA

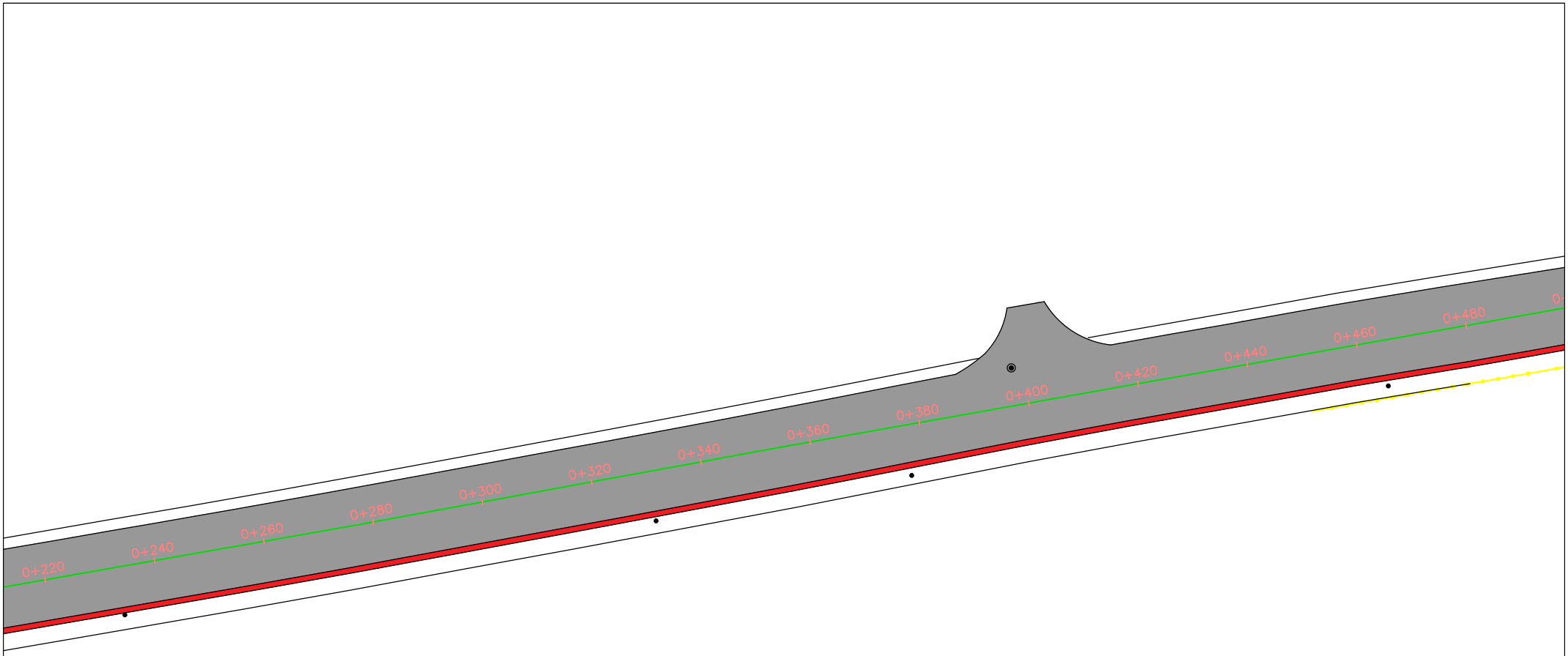
ESCALA: -

OBRA: ACESSO DE CAMINHÕES - DESVIO MACHADO
PROJETO DE DUPLICAÇÃO DE RODOVIA

DATA: NOV/18

PROJETO PAVIMENTAÇÃO

FOLHA: 28



LEGENDA:

- 0+000 ESTAQUEAMENTO
- EIXO PROJETADO
- BORDO DO PAVIMENTO
- PAVIMENTO A EXECUTAR
- CICLOVIA

HILGERT & MERCK CONSULTORES ASSOCIADOS LTDA
R. JOSÉ MÁRIO MÔNACO, 393, SALA 403 - CENTRO - FONE: (54)3451-2028
BENTO GONÇALVES - RS - CEP: 95700-000
C.MERCK@TERRA.COM.BR

RESP. TÉCNICO: ENG. CARLOS EUGÊNIO GAMA MERCK
CREA: 35703-D

PREFEITURA MUNICIPAL DE CARLOS BARBOSA

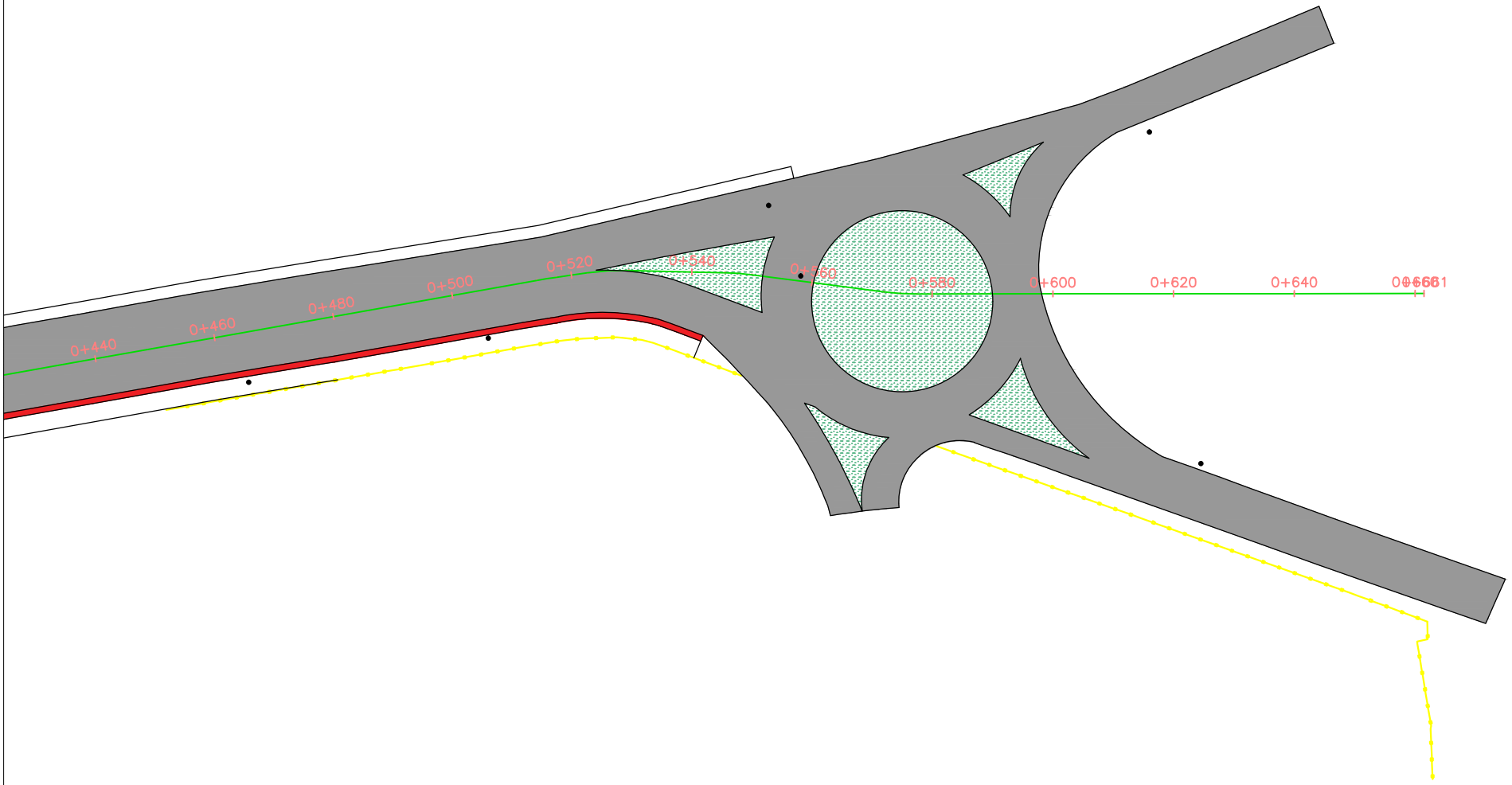
ESCALA: -

OBRA: ACESSO DE CAMINHÕES - DESVIO MACHADO
PROJETO DE DUPLICAÇÃO DE RODOVIA

DATA: NOV/18

PROJETO PAVIMENTAÇÃO

FOLHA: 29



LEGENDA:

- 0+000 ESTAQUEAMENTO
- EIXO PROJETADO
- BORDO DO PAVIMENTO
- PAVIMENTO A EXECUTAR
- CICLOVIA

HILGERT & MERCK CONSULTORES ASSOCIADOS LTDA
R. JOSÉ MÁRIO MÔNACO, 393, SALA 403 - CENTRO - FONE: (54)3451-2028
BENTO GONÇALVES - RS - CEP: 95700-000
C.MERCK@TERRA.COM.BR

RESP. TÉCNICO: ENG. CARLOS EUGÊNIO GAMA MERCK
CREA: 35703-D

PREFEITURA MUNICIPAL DE CARLOS BARBOSA

ESCALA: -

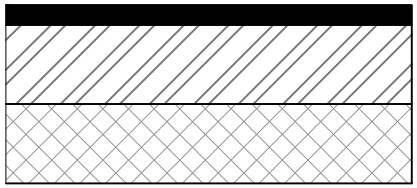
OBRA: ACESSO DE CAMINHÕES - DESVIO MACHADO
PROJETO DE DUPLICAÇÃO DE RODOVIA

DATA: NOV/18

PROJETO PAVIMENTAÇÃO

FOLHA: 30

DETALHE DO PAVIMENTO



05 cm:CBUQ

28 cm:Base de Brita Graduada

VAR: Mat. para Aterro ou Reforço do sub–leito

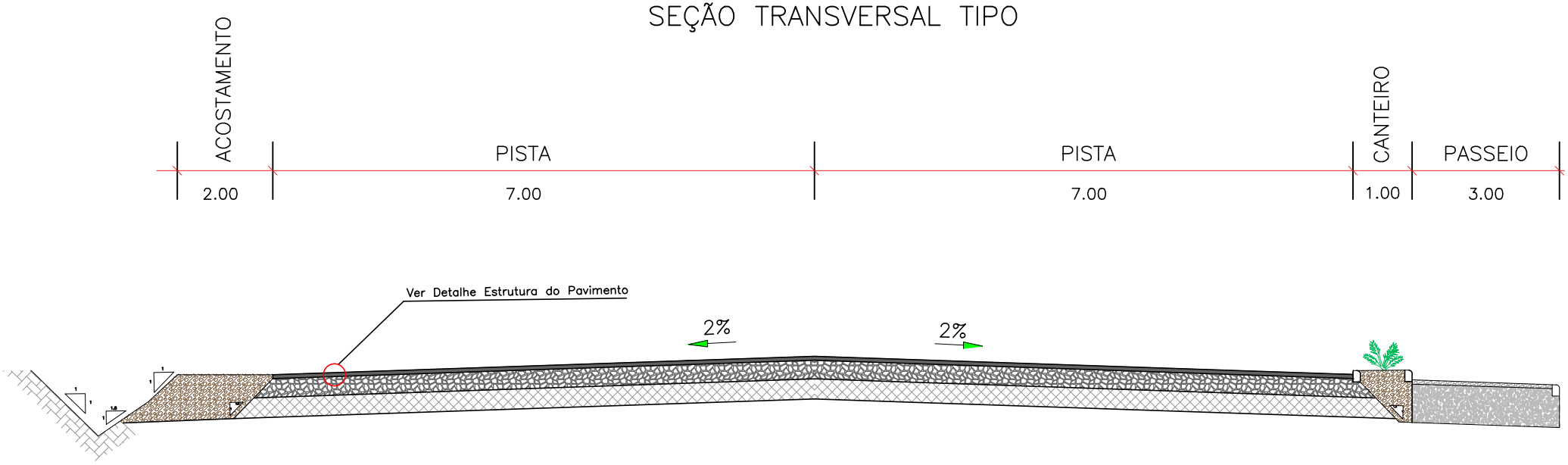
DIVISÃO DE FLUXO OPOSTO

- Largura da linha: 0,12m
- Cor: AMARELA

DIVISÃO DE FLUXO DE MESMO SENTIDO

- Largura da linha: 0,12m
- Cor: BRANCA

SEÇÃO TRANSVERSAL TIPO



HILGERT & MERCK CONSULTORES ASSOCIADOS LTDA
R. JOSÉ MÁRIO MÔNACO, 393, SALA 403 - CENTRO - FONE: (54)3451-2028
BENTO GONÇALVES - RS - CEP: 95700-000
C.MERCK@TERRA.COM.BR

RESP. TÉCNICO: ENG. CARLOS EUGÊNIO GAMA MERCK
CREA: 35703-D

	PREFEITURA MUNICIPAL DE CARLOS BARBOSA
ESCALA: -	OBRA: ACESSO DE CAMINHÕES - DESVIO MACHADO PROJETO DE DUPLICAÇÃO DE RODOVIA
DATA: NOV/18	PROJETO PAVIMENTAÇÃO — FOLHA: 31

PROJETO DE DRENAGEM

1. INTRODUÇÃO

O projeto de Drenagem e Obras de Arte Corrente da Duplicação da Estrada Municipal e Ciclovia objeto deste Projeto de Engenharia compreende ao estudo de dispositivos de drenagem superficial e subterrânea e das obras de arte corrente existentes e a implantar, necessárias à captação e condução das águas que tendem a atingir o corpo dos segmentos objetos deste Projeto.

Os elementos básicos necessários à elaboração do Projeto de Drenagem foram definidos com base nos Estudos Topográficos, Estudos Geotécnicos e no Projeto Geométrico.

2. DRENAGEM SUPERFICIAL

2.1 Valas Laterais

A previsão da implantação de valas laterais, de forma a propiciar a drenagem eficiente, é uma função das características locais de alguns segmentos, como: superfície pouco acidentada, solos com rocha a pequena profundidade, greide de terraplenagem colante, aguaceiros oriundos de irrigação de lavouras.

A vala deverá manter uma declividade longitudinal de fundo mínima de 0,3%, com encaminhamento aos locais de deságue.

2.2 Valetas

As valetas terão finalidade de coletar e conduzir as águas precipitadas sobre a plataforma e taludes dos cortes. Estarão posicionadas no bordo dos passeios, tendo normalmente, a mesma declividade longitudinal do greide.

Os cortes em segmentos com declividade longitudinal igual ou superior a 2%, ou com a presença de rocha, receberão valetas revestidas de concreto, e nos demais cortes as valetas terão revestimento com grama.

2.3 Vala Transversal

Deverá ser prevista valas nas bocas de alguns bueiros com problemas de deságue. São valas em solo, com seção transversal em formato trapezoidal, abertas com a função de facilitar o fluxo de água, tanto nas estradas como nas saídas dos bueiros.

2.4 Meio Fio de Concreto

Foi previsto meios fios de concreto do tipo MFC 05, ao longo de todo o segmento da Rodovia, no canteiro de divisa da ciclovia com a faixa de rolamento e também no bordo externo da ciclovia.

O meio fio MFC 05, deverá ser executado sobre a camada de base, obedecendo aos alinhamentos, cotas e dimensões indicadas no projeto.

O meio fio de concreto tem por finalidade conduzir as águas superficiais provenientes de precipitações em geral até o local indicado em projeto de desague.

3. OBRAS DE ARTE CORRENTES

3.1 Inspeção de Bueiros Existentes

Todos os bueiros existentes foram inspecionados e vistoriados em campo, sendo observados em cada um o estado de conservação e de funcionamento das bocas e do corpo.

De acordo com o estudo, os bueiros não atendem as condições mínimas para uma rodovia duplicada e em área em processo de urbanização e não serão aproveitados, os mesmos serão substituidos de acordo com as necessidades do projeto e da topografia local.

3.2 Projeto de Obras Novas

O projeto prevê a implantação de 02 (dois) bueiros tubulares de concreto transversais novos em substituição aos existentes.

Os bueiros deverão possuir inclinação mínima entre 1,0% e máxima de 5,0%, observando o recobrimento mínimo de 0,60m e a topografia local.

4. DISPOSITIVOS DE DRENAGEM PLUVIAL URBANA

4.1 Bocas de Lobo

Em virtude da vazão de chegada ao ponto de coleta da água, foram previstas Bocas de Lobo Simples com Grelhas Pré-Moldadas de Concreto e Bocas de Lobo de Máxima Eficiência com o Espelho (Boca de Lobo) acoplado a parte frontal da caixa coletora e Tampa de Concreto Armado removível, a Boca de Lobo de Máxima Eficiência junto ao meio fio da ciclovia, com a parte superior da tampa de concreto nivelada perfeitamente com o passeio ou a parte superior do meio fio, evitando-se as saliências ou degraus.

As bocas de Lobo são dispositivos que devem ser executados junto aos meios fios com o objetivo de captar as águas pluviais e conduzi-las à rede condutora.

4.2 Caixas de Ligação e Passagem

No projeto previu-se a execução de Caixas de Ligação e Passagem visto que são dispositivos auxiliares implantados nas redes de águas pluviais, com a finalidade de possibilitar a ligação das Bocas de Lobo à rede coletora e permitir as mudanças de declividade dos coletores.

As caixas de Ligação e Passagem poderão ser executadas sem dispositivos internos de queda ou com queda interna de 50 a 100 cm, de acordo com o projeto e a situação topográfica local.

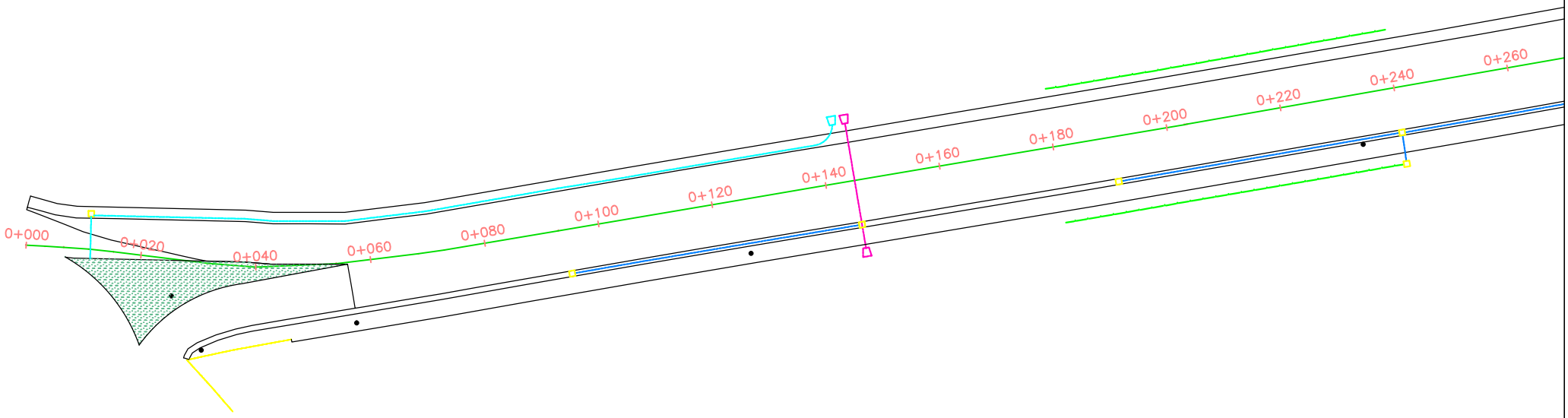
4.3 Rede Coletora

A rede coletora projetada será constituída por tubos de concreto armado de seção circular e serão instalados sob o canteiro anexo ao pavimento, ou junto ao meio fio no caso da ciclovia. Ocorrendo a implantação da rede sob área trafegável, os tubos deverão se apoiar sobre berços de concreto idêntico aos previstos para os bueiros tubulares.

1. PROJETO TIPO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Todos os dispositivos projetados constam no Álbum de Projetos - Tipo de Dispositivos de Drenagem - DAER, razão pela qual os mesmos deixam de ser detalhados no presente projeto.

- DAER-ES-D 01/91: Valetas e sarjetas
- DAER-ES-D 02/91: Canais, Valas e Valetões
- DAER-ES-D 04/91:Meios Fios
- DAER-ES-D 07/91: Caixas Coletoras
- DAER-ES-D 11/91: Bueiros
- DAER-ES-D 13/91: Remoção de bueiros existentes
- DAER-ES-D 16/91: Dispositivos de Drenagem Pluvial Urbana
- DAER-ES-D COMPLEM. 01/91: Reaterro e compactação manual ou mecânica



LEGENDA:
- BUEIRO Ø 0,40
- BUEIRO Ø 0,60
- BUEIRO Ø 0,80
- SARJETA SZC 02
- CAIXA COLETORA

HILGERT & MERCK CONSULTORES ASSOCIADOS LTDA
R. JOSÉ MÁRIO MÔNACO, 393, SALA 403 - CENTRO - FONE: (54)3451-2028
BENTO GONÇALVES - RS - CEP: 95700-000
C.MERCK@TERRA.COM.BR

RESP. TÉCNICO: ENG. CARLOS EUGÊNIO GAMA MERCK
CREA: 35703-D

PREFEITURA MUNICIPAL DE CARLOS BARBOSA

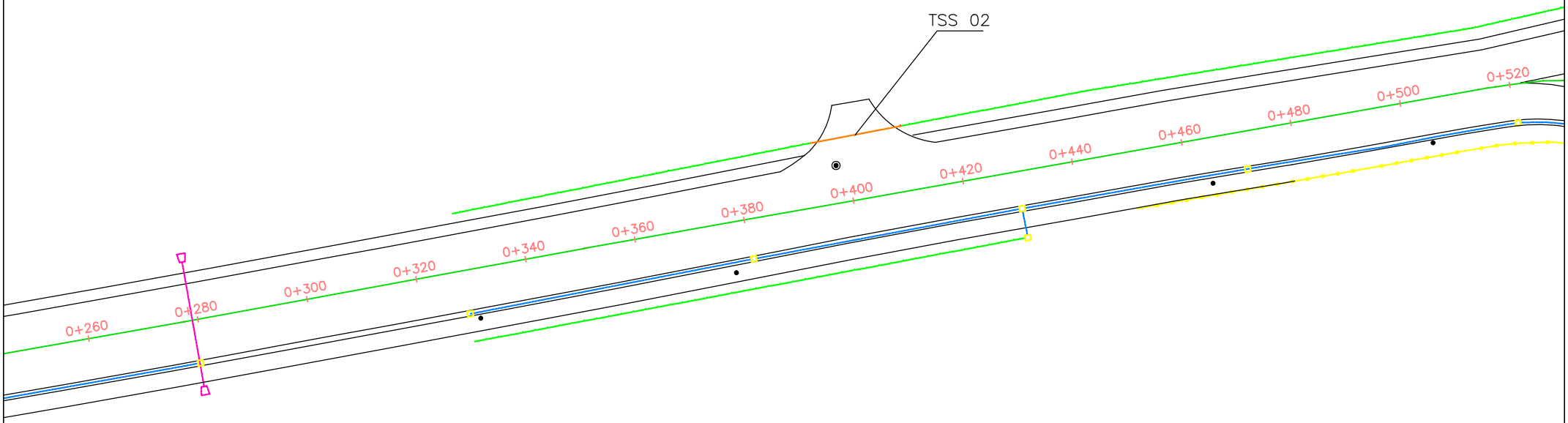
ESCALA: 1/750

OBRA: ACESSO DE CAMINHÕES - DESVIO MACHADO
PROJETO DE DUPLICAÇÃO DE RODOVIA

DATA: NOV/18

PROJETO DRENAGEM

FOLHA: 34



LEGENDA:
- BUEIRO Ø 0,40
- BUEIRO Ø 0,60
- BUEIRO Ø 0,80
- SARJETA SZC 02
- CAIXA COLETORA

HILGERT & MERCK CONSULTORES ASSOCIADOS LTDA
R. JOSÉ MÁRIO MÔNACO, 393, SALA 403 - CENTRO - FONE: (54)3451-2028
BENTO GONÇALVES - RS - CEP: 95700-000
C.MERCK@TERRA.COM.BR

RESP. TÉCNICO: ENG. CARLOS EUGÊNIO GAMA MERCK
CREA: 35703-D

PREFEITURA MUNICIPAL DE CARLOS BARBOSA

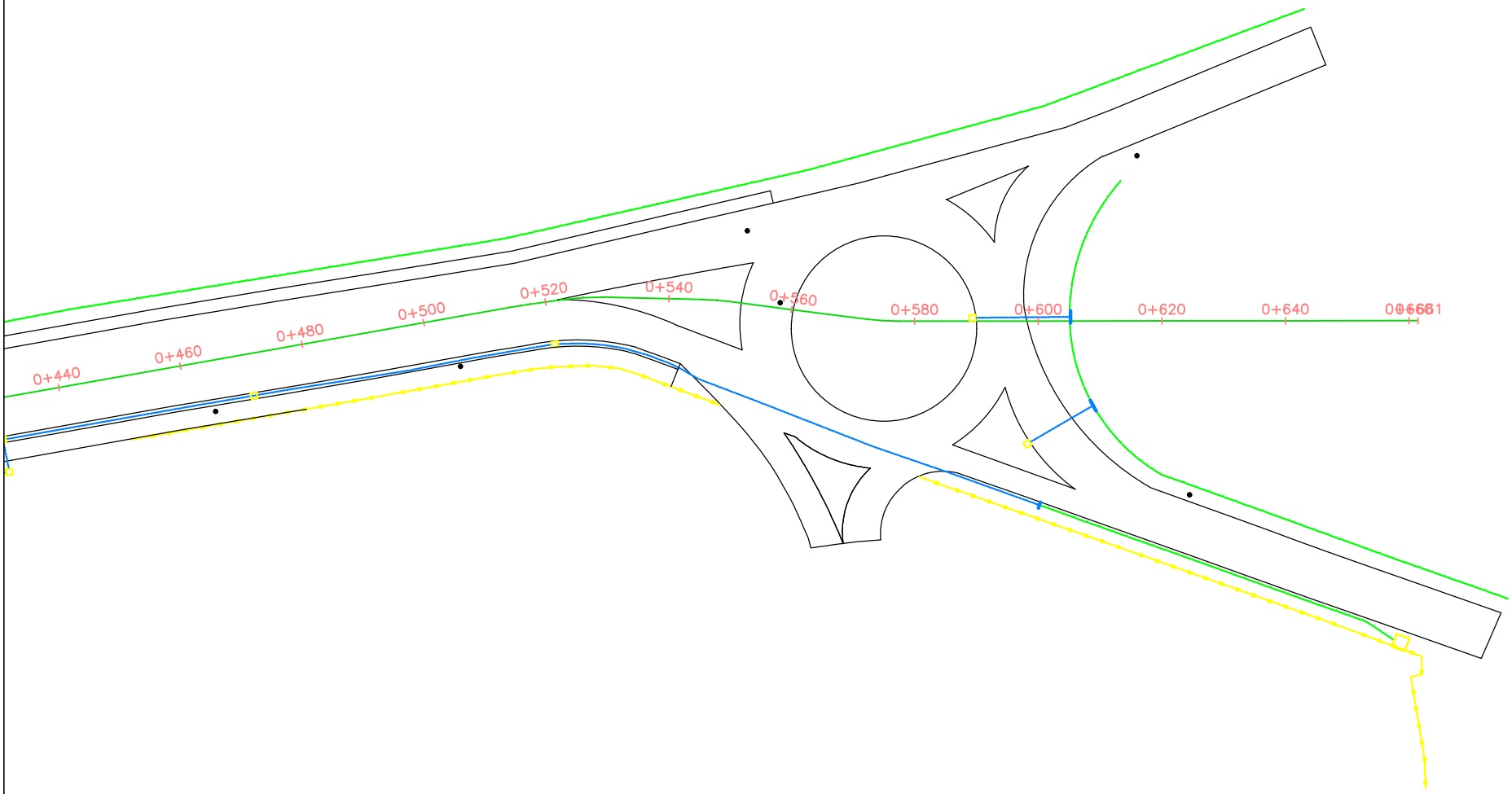
ESCALA: 1/750

OBRA: ACESSO DE CAMINHÕES - DESVIO MACHADO
PROJETO DE DUPLICAÇÃO DE RODOVIA

DATA: NOV/18

PROJETO DRENAGEM

FOLHA: 35



LEGENDA:
- BUEIRO Ø 0,40
- BUEIRO Ø 0,60
- BUEIRO Ø 0,80
- SARJETA SZC 02
- CAIXA COLETORA

HILGERT & MERCK CONSULTORES ASSOCIADOS LTDA
R. JOSÉ MÁRIO MÔNACO, 393, SALA 403 - CENTRO - FONE: (54)3451-2028
BENTO GONÇALVES - RS - CEP: 95700-000
C.MERCK@TERRA.COM.BR

RESP. TÉCNICO: ENG. CARLOS EUGÊNIO GAMA MERCK
CREA: 35703-D

PREFEITURA MUNICIPAL DE CARLOS BARBOSA

ESCALA: 1/750

OBRA: ACESSO DE CAMINHÕES - DESVIO MACHADO
PROJETO DE DUPLICAÇÃO DE RODOVIA

DATA: NOV/18

PROJETO DRENAGEM

FOLHA: 36

PROJETO DE SINALIZAÇÃO

1. INTRODUÇÃO

O projeto de sinalização segue as Resoluções do Código de Trânsito Brasileiro CTB DE 1997 do Conselho Nacional de Trânsito, amparados pelo Novo Código de Trânsito, através da lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1999.

O projeto consiste na representação gráfica linear do trecho, com os vários elementos empregados para regulamentar e disciplinar o trânsito.

2. SINALIZAÇÃO VERTICAL

A sinalização vertical resultou na aplicação de placas e painéis em pontos laterais à rodovia. A codificação das placas apresentadas no projeto seguiu o regulamento do Código de Trânsito Brasileiro, Anexo I - Sinalização.

2.1 Tipos de Placas

2.1.1 Placas de regulamentação

As placas de regulamentação têm por finalidade informar aos usuários sobre as limitações, proibições ou restrições, regulamentando o uso da via.

A - Placa octogonal (PARE)

O fundo é vermelho revestido com película refletiva Grau Técnico, com borda interna e letras de cor branca revestida com película refletiva Grau Técnico, código (1). Dim. L=0,40m

B - Placa circular

O fundo é branco é revestido com película refletiva Graus Técnico, com orla e diagonal, vermelha refletivas Grau técnico com inscrição ou símbolos preto não refletivos, código (2). Dim. Ø=0,80m.

C - Placa triangular

O fundo é branco refletivo, orla vermelha refletiva. Dimensão L=0,90m.

2.1.2 Placas de advertência

As placas de advertência têm função de chamar a atenção dos condutores de veículos para existência e natureza de perigo na via ou adjacente a ela.

A - Placa Retangular com sinal quadrado interno

O fundo é amarelo refletivo Grau Técnico, com sinal interno de advertência, onde o fundo é amarelo Grau Técnico e o símbolo preto não refletivo, código (25). Dim. L=1,00 x 1,50m.

B - Placa Retangular com sinal circular interno

A placa composta contém duas partes - uma com a mensagem e a outra com o sinal de regulamentação.

O fundo da placa é branco, revestida com película refletiva Grau Técnico. As letras são pretas, não refletivas, sinal interno de regulamentação. Dim. 1,00 x 1,50m.

2.1.3 Placas indicativas

Estas placas tem a finalidade de indicar as direções e distâncias dos pontos que iremos atingir.

A - Placa Retangular

O fundo é verde revestida com película refletiva Grau Técnico, com símbolos, orla e letras brancas revestidas com película refletiva Grau Técnico, código (5/2). Dim. 2,00 x 1,00m.

B - Placa Retangular - Informação

O fundo é azul refletivo, com símbolos, orla e letras brancas revestidas com película refletiva Grau Técnico, código (5), Dim. 2,00 x 1,00m.

2.1.4 Serviço Auxiliar

São utilizadas com o objetivo de indicar aos condutores e pedestres os locais onde eles podem dispor dos serviços indicados.

A - Placa Retangular

Terá fundo azul revestido com película refletiva Grau Técnico, com tarja, quadro interno, setas e inscrições em branco refletivo, com símbolo preto não refletivo, código (4). Dim. 0,60 x 1,00m.

2.2 Material das placas

2.2.1 Chapas

As placas serão confeccionadas com chapas retas de ferro galvanizados com cristais minimizados, nº 16 ou 18, lisas e isentas de graxas ou machas.

2.2.2 Refletividade

A sinalização proposta está subdividida em sinalização semi-refletiva e refletiva. As refletivas são as placas com fundo revestido com película refletiva e as mensagens com a mesma película.

2.2.3 Película refletiva

Na refletorização das placas serão utilizadas películas do tipo GT- Grau Técnico ou similar, para letras e fundo.

2.2.4 Suportes para placas

A - Os postes de sustentação das placas laterais da via serão de tubo de aço galvanizado de Ø=2”, com altura de 3,5 metros e parede de 2,00mm.

2.2.5 Afastamento lateral das placas

Em caso de meio fio elevado, guarda corpo ou calçadas, as placas devem ser colocadas a 0,80m da borda até o alinhamento vertical da placa.

Pistas sem acostamento os suportes devem ficar no mínimo de 2,00m do bordo da pista.

2.2.6 Altura livre das placas

Trechos urbanizados 2,10 metros livre.

2.2.7 Letras, tipos e tamanhos

Empregam-se nas inscrições das placas os alfabetos de sinalização rodoviária das séries E(M), adaptados do Standart Alphabets for Highway Signs and Pavement Markings (EUA). Para o emprego das tabelas deverão ser utilizadas letras com altura igual a 150mm, sendo todas as letras Maiúsculas.

2.2.8 Tarjas de contorno da placa

Devem ter todos os cantos arredondados, com 30mm de largura e estar 20mm afastadas das extremidades verticais e horizontais.

3. SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

A sinalização horizontal constitui-se na pintura de linhas, setas e dizeres sobre o pavimento.

3.1 Pintura branca

A cor branca deve ser utilizada nas linhas contínuas que delimitam a pista de rolamento, linhas tracejadas de separação de fluxos de mesmo sentido na cadência especificada em planta e, também, para alertar determinadas situações da via, com símbolos e legendas sobre a pista.

As linhas de Continuidade deverão ter seus alinhamentos demarcados com linhas tracejadas na cadência 1,00 x 1,00 m e L=0,12m.

A largura das linhas de borda, continuidade e dos contornos de canteiro é igual a 0,15 metros.

3.1.1 Padrões de Sinalização do Pavimento

3.1.1.1. Marcas em Travessia para Ciclistas

Esta marca é indicada para a organização dos fluxos quando em cruzamento rodocicloviário, com a finalidade de apresentar a preferência do ciclista quando de um cruzamento ou passagem por acessos nas margens da ciclovia. A sua maior contribuição pode ser dada em vias urbanas onde determinados tramos cicloviários podem ter a preferência sobre o tráfego automotor.

3.2 Tinta

A tinta para a sinalização horizontal deverá ser do tipo plástica a frio retro-refletiva à base de resinas acrílicas ou vinilícas, aplicadas por “spray” por meio de máquinas apropriadas.

3.3 Duração

Para um bom desempenho deve enquadrar-se para uma duração de 2 anos.

4. SINALIZAÇÃO POR CONDUÇÃO ÓTICA

São elementos refletores, aplicados sobre o pavimento da rodovia ou adjacente a ela, que tem a função de melhorar a visibilidade da sinalização horizontal e possibilitar a criação de condicionantes à circulação.

4.1 Tachas

São delineadores constituídos de superfícies refletoras aplicadas em suportes de pequenas dimensões, fixadas no pavimento através de pino ou colas apropriadas.

- Cores:

As tachas terão a cor coerente com a linha a que se está conjugando e terão seus refletores na cor branca.

- Cadências:

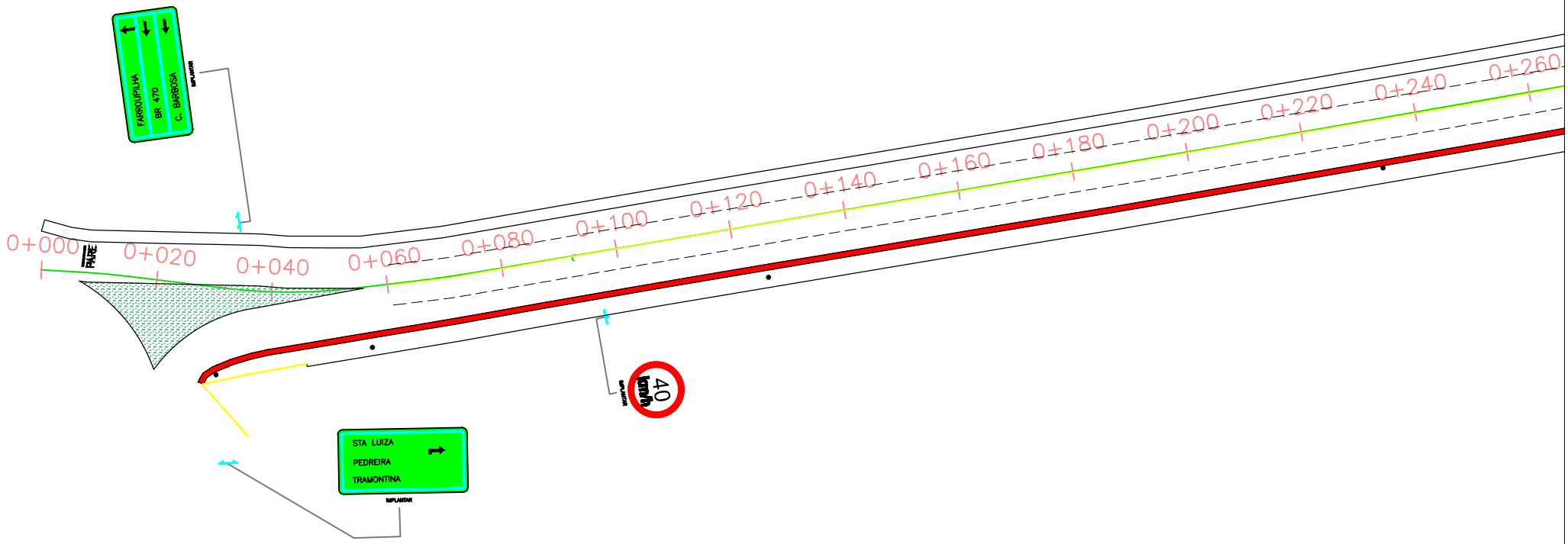
Tachas monodirecionais - nas bordas da via e linhas tracejadas de divisão de fluxo de mesmo sentido, com cadência 4,00 x 4,00m, conforme especificado em projeto.

As dimensões das tachas são as seguintes: 100 x 100 x 19mm, e sua fixação se dá através de um pino de fixação com alma de aço e cola elastomérica à quente.

5. APRESENTAÇÃO DO PROJETO

O projeto de sinalização da Rodovia Municipal Duplicada e Ciclovia objeto deste projeto de no município de Carlos Barbosa/RS, desenvolve-se em terreno ondulado.

A velocidade diretriz no local está regulamentada em 60 km/h.



LEGENDA:

- FAIXA DIVISÃO DE FLUXO
- FAIXA DE DIVISÃO PISTA DUPLA
- CICLOVIA

HILGERT & MERCK CONSULTORES ASSOCIADOS LTDA
R. JOSÉ MÁRIO MÔNACO, 393, SALA 403 - CENTRO - FONE: (54)3451-2028
BENTO GONÇALVES - RS - CEP: 95700-000
C.MERCK@TERRA.COM.BR

RESP. TÉCNICO: ENG. CARLOS EUGÊNIO GAMA MERCK
CREA: 35703-D

PREFEITURA MUNICIPAL DE CARLOS BARBOSA

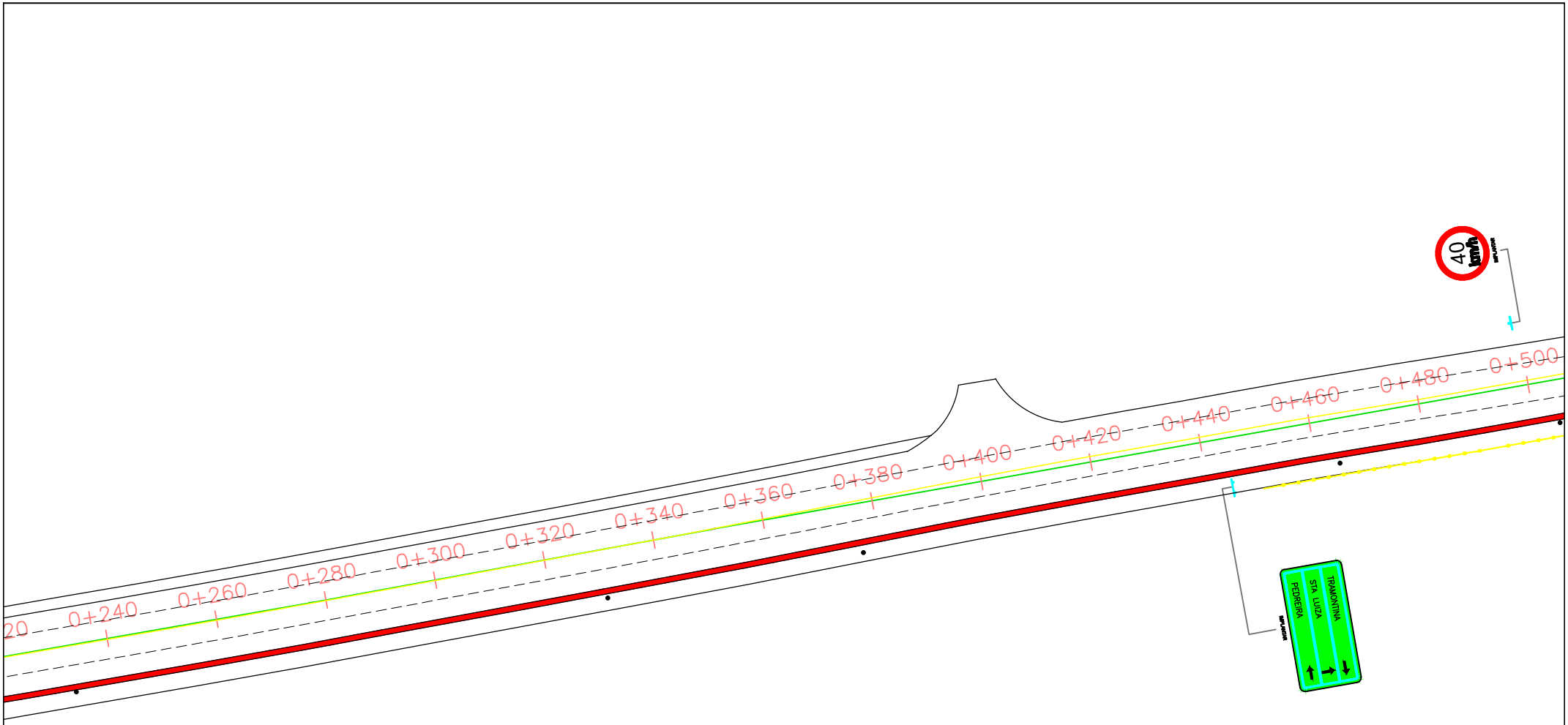
ESCALA: 1/750

OBRA: ACESSO DE CAMINHÕES - DESVIO MACHADO
PROJETO DE DUPLICAÇÃO DE RODOVIA

DATA: NOV/18

PROJETO DE SINALIZAÇÃO

FOLHA: 40



LEGENDA:

- FAIXA DIVISÃO DE FLUXO
- FAIXA DE DIVISÃO PISTA DUPLA
- CICLOVIA

HILGERT & MERCK CONSULTORES ASSOCIADOS LTDA
R. JOSÉ MÁRIO MÔNACO, 393, SALA 403 - CENTRO - FONE: (54)3451-2028
BENTO GONÇALVES - RS - CEP: 95700-000
C.MERCK@TERRA.COM.BR

RESP. TÉCNICO: ENG. CARLOS EUGÊNIO GAMA MERCK
CREA: 35703-D

PREFEITURA MUNICIPAL DE CARLOS BARBOSA

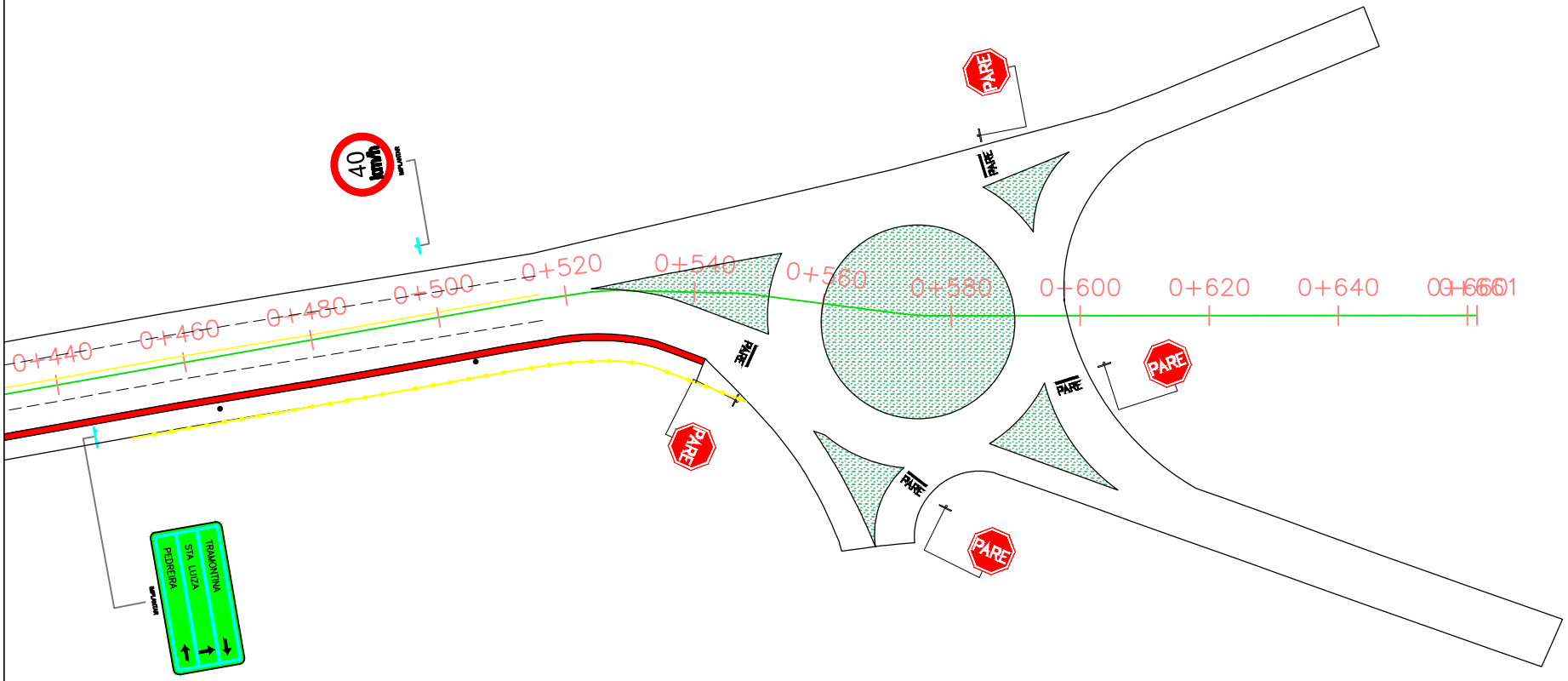
ESCALA: 1/750

OBRA: ACESSO DE CAMINHÕES - DESVIO MACHADO
PROJETO DE DUPLICAÇÃO DE RODOVIA

DATA: NOV/18

PROJETO DE SINALIZAÇÃO

FOLHA: 41



LEGENDA:

- FAIXA DIVISÃO DE FLUXO
- FAIXA DE DIVISÃO PISTA DUPLA
- CICLOVIA

HILGERT & MERCK CONSULTORES ASSOCIADOS LTDA
R. JOSÉ MÁRIO MÔNACO, 393, SALA 403 - CENTRO - FONE: (54)3451-2028
BENTO GONÇALVES - RS - CEP: 95700-000
C.MERCK@TERRA.COM.BR

RESP. TÉCNICO: ENG. CARLOS EUGÊNIO GAMA MERCK
CREA: 35703-D

PREFEITURA MUNICIPAL DE CARLOS BARBOSA

ESCALA: 1/750

OBRA: ACESSO DE CAMINHÕES - DESVIO MACHADO
PROJETO DE DUPLICAÇÃO DE RODOVIA

DATA: NOV/18

PROJETO DE SINALIZAÇÃO

FOLHA: 42

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Sul

ART Número
9950040

Tipo: PRESTAÇÃO DE SERVIÇO
Participação Técnica: INDIVIDUAL/PRINCIPAL
Convênio: NÃO É CONVÊNIO
Motivo: NORMAL

Contratado

Carteira: RS035703 **Profissional:** CARLOS EUGENIO GAMA MERCK **E-mail:** c.merck@terra.com.br
RNP: 2201082553 **Título:** Engenheiro Civil
Empresa: HILGERT & MERCK CONSULTORES ASSOCIADOS LTDA **Nr.Reg.:** 189202

Contratante

Nome: TRAMONTINA S.A. CUTELARIA **E-mail:**
Endereço: 25 DE SETEMBRO 1020 **Telefone:** **CPF/CNPJ:** 90050238/0001-14
Cidade: CARLOS BARBOSA **Bairro.:** TRIÂNGULO **CEP:** 95185000 **UF:** RS

Identificação da Obra/Serviço

Proprietário: TRAMONTINA S.A. CUTELARIA
Endereço da Obra/Serviço: ESTRADA DESVIO MACHADO **CPF/CNPJ:** 90050238/0001-14
Cidade: CARLOS BARBOSA **Bairro:** **CEP:** 95185000 **UF:** RS
Finalidade: OUTRAS FINALIDADES **Vlr Contrato(R$):** 5.800,00 **Honorários(R$):** 5.800,00
Data Início: 15/10/2018 **Prev.Fim:** 17/12/2018 **Ent.Classe:** AEARV

Atividade Técnica	Descrição da Obra/Serviço	Quantidade	Unid.
Projeto	Obras em Terra e Terraplenagem - Terraplenagem	29.674,00	M³
Projeto	Drenagem	629,00	M
Projeto	Pistas de Rolamento - Pavimentação	10.053,00	M²
Projeto	CALÇADA EM BLOCOS DE CONCRETO (HOLANDÊS E=6,0CM)	1.560,00	M²
Projeto	Pistas de Rolamento - Sinalização	475,00	M²

ART registrada (paga) no CREA-RS em 27/11/2018

Local e Data	Declaro serem verdadeiras as informações acima	De acordo
	CARLOS EUGENIO GAMA MERCK	TRAMONTINA S.A. CUTELARIA
	Profissional	Contratante

A AUTENTICIDADE DESTA ART PODERÁ SER CONFIRMADA NO SITE DO CREA-RS, LINK CIDADÃO - ART CONSULTA