

PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA

**PAVIMENTAÇÃO EM BLOCO INTERTRAVADO NA
ESTRADA DA PINHEIRA ALTA (SCB-207)**

CARLOS BARBOSA / RS

SUMÁRIO

1.	INFORMAÇÕES SOBRE O EMPREENDIMENTO	4
1.1.	LOCALIZAÇÃO	4
1.2.	CARACTERÍSTICAS DA VIA EXISTENTE	5
2.	PROJETO GEOMÉTRICO	7
2.1.	CURVAS HORIZONTAIS E VERTICAIS	7
2.2.	LARGURA DO PAVIMENTO	7
2.2.1.	TRECHO 01.....	7
2.2.2.	TRECHO 02.....	8
3.	PROJETO DE TERRAPLENAGEM	8
3.1.	LARGURA DA PLATAFORMA DE TERRAPLENAGEM.....	8
3.2.	INCLINAÇÕES DE TALUDES.....	9
4.	PROJETO DE DRENAGEM.....	9
4.1.	INTENSIDADE DA CHUVA	9
4.2.	DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO.....	9
5.	PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO.....	10
5.1.	CARACTERIZAÇÃO DO TRÁFEGO.....	10
5.2.	DIMENSIONAMENTO DO PAVIMENTO.....	10
5.2.1.	SUBLEITO E SUB-BASE.....	11
5.2.2.	BASE.....	11
5.2.3.	BLOCOS DE CONCRETO	11
6.	PROJETO DE SINALIZAÇÃO.....	12
7.	PROJETO DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL	13
7.1.	CARACTERÍSTICAS DO PAVIMENTO.....	13
7.2.	MANEJO DE VEGETAÇÃO	13
7.3.	INTERVENÇÃO EM ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE - APP ..	13
7.4.	MOVIMENTAÇÃO DE SOLO	14
7.5.	CLASSIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	15
8.	MEMORIAL DESCRITIVO	16
8.1.	ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA.....	16
8.2.	PLACA DE OBRA.....	16

PAVIMENTAÇÃO DA ESTRADA PINHEIRA ALTA (SCB-207)

8.3.	MOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS	16
8.4.	LOCAÇÃO DA OBRA.....	17
8.5.	SINALIZAÇÃO TEMPORÁRIA DE OBRA	17
8.6.	DRENAGEM PLUVIAL.....	18
8.6.1.	ESCAVAÇÃO DE VALAS.....	18
8.6.2.	PREPARO DO FUNDO DA VALA.....	18
8.6.3.	TUBULAÇÃO.....	18
8.6.4.	ENVELOPAMENTO.....	18
8.6.5.	REATERRO DAS VALAS	19
8.6.6.	CAIXA DE LIGAÇÃO	19
8.6.7.	BOCA DE LOBO SIMPLES	19
8.6.8.	BOCA DE SAÍDA DO BUEIRO (ALA).....	20
8.6.9.	CANALETA MEIA-CANA	20
8.6.10.	PISO EM CONCRETO.....	20
8.7.	TERRAPLENAGEM.....	21
8.7.1.	LIMPEZA	21
8.7.2.	CORTE	21
8.7.3.	ATERRO.....	21
8.7.4.	BOTA-FORA E BOTA-ESPERA.....	22
9.	PAVIMENTAÇÃO	23
9.1.	REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DO SUBLEITO.....	23
9.4.	ASSENTAMENTO DO PISO INTERTRAVADO DE 16 FACES.....	24
10.	SINALIZAÇÃO.....	25
11.	SERVIÇOS FINAIS	25

PAVIMENTAÇÃO DA ESTRADA PINHEIRA ALTA (SCB-207)

1. INFORMAÇÕES SOBRE O EMPREENDIMENTO

1.1. LOCALIZAÇÃO

O projeto contemplado neste memorial descritivo localiza-se no município de Carlos Barbosa/RS, próximo ao Distrito de Arcoverde, e corresponde à pavimentação em blocos intertravados da Estrada da Pinheira Alta (SCB-207).

A respectiva Estrada é acessada pela Estrada Coblens (CB-202), com coordenadas de início e fim indicadas na Planta de Localização e mapa reproduzido a seguir. O Trecho 01 corresponde à ligação do pavimento existente ao acesso da Estrada Coblens (sentido oeste – leste). O Trecho 02 corresponde à ligação do pavimento existente ao acesso à Estrada Pinheira Baixa (SCB-214) (sentido leste – oeste).

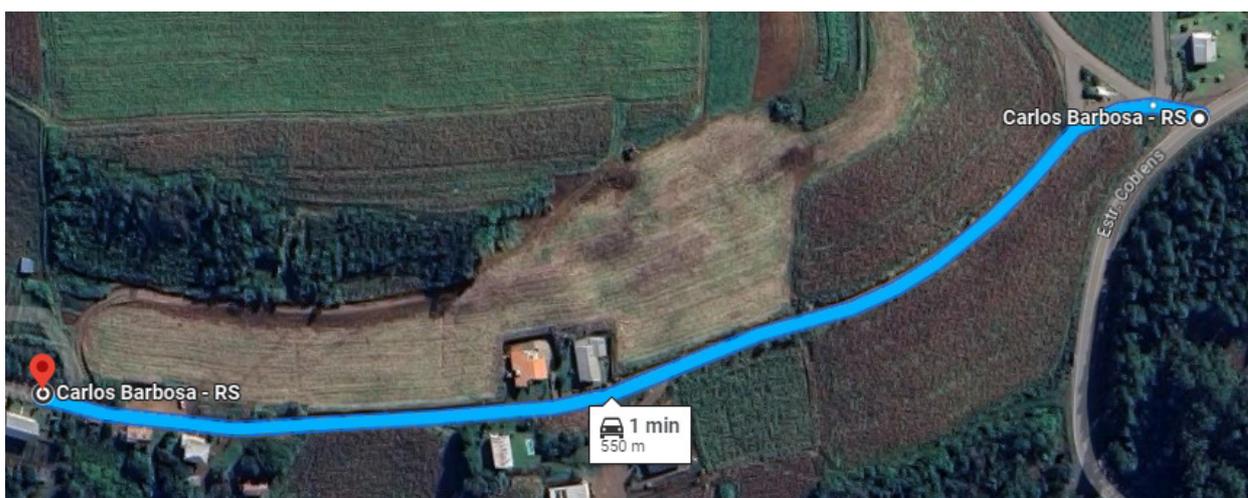


Figura 1 - Estrada Pinheira Alta - Trecho 01

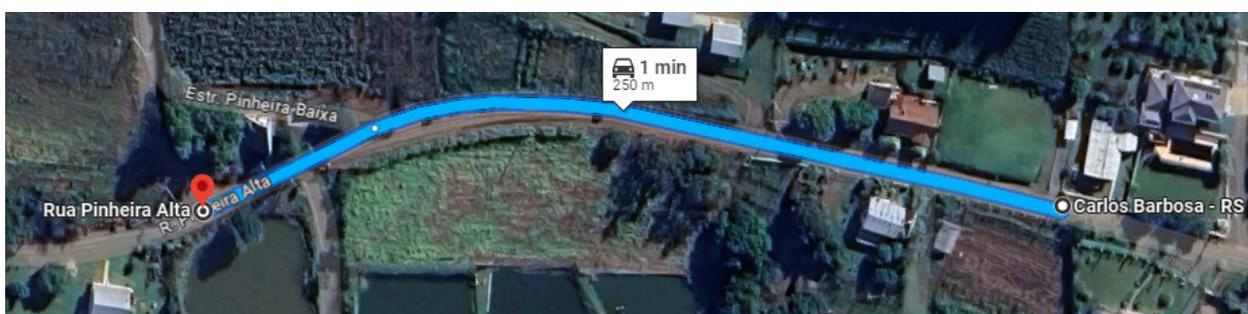


Figura 2 - Estrada Pinheira Alta - Trecho 02

PAVIMENTAÇÃO DA ESTRADA PINHEIRA ALTA (SCB-207)

1.2. CARACTERÍSTICAS DA VIA EXISTENTE

Atualmente o trecho encontra-se em revestimento primário, conforme registro.



Figura 3 - Via existente - Acesso da Estrada Coblens – Trecho 01



Figura 4 - Via existente – Trecho 01

PAVIMENTAÇÃO DA ESTRADA PINHEIRA ALTA (SCB-207)



Figura 5 - Via existente - Trecho 02



Figura 6 - Via existente - Trecho 02

2. PROJETO GEOMÉTRICO

Corresponde à definição das características geométricas do traçado (curvas horizontais e verticais), além da definição da largura necessária para execução do pavimento.

2.1. CURVAS HORIZONTAIS E VERTICAIS

Para o projeto em questão, o traçado foi definido em função da pista existente já estabelecida e consolidada, evitando-se interferências existentes, como vegetação nativa e postes de energia, e corrigindo-se curvas horizontais e verticais, acentuadas, de modo a garantir o conforto dos condutores.

A velocidade diretriz de projeto da via foi considerada 40km/h, que é condizente com o tráfego da via, composto em quase sua totalidade em veículos leves para acesso local às residências.

2.2. LARGURA DO PAVIMENTO

2.2.1. TRECHO 01

Em função das interferências existentes no início do Trecho 01, como a presença de muros de residências, postes de energia e vegetação nativa, foi considerada a largura de pavimento variável: 5,00m na Estaca 0 a 5 e 6,00m na Estaca 7 a 26+15,71m, conforme seção tipo especificada na prancha de Projeto Geométrico, reproduzida a seguir.

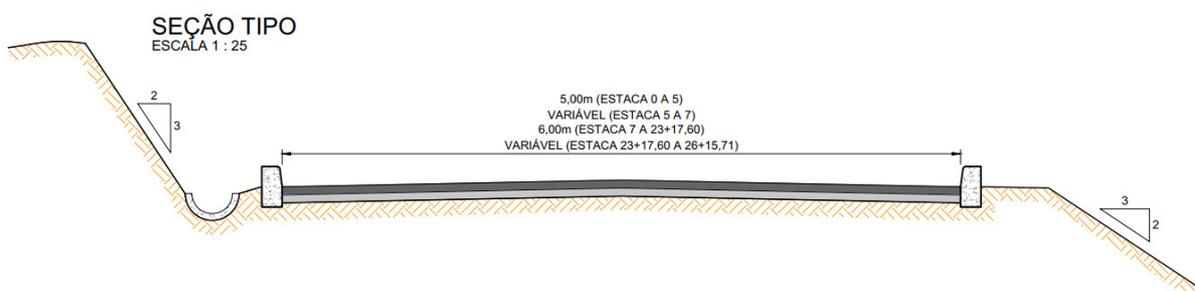


Figura 7 - Seção Tipo - Trecho 01

2.2.2. TRECHO 02

Para o Trecho 02, foram apresentadas duas soluções, que deverá ser definida pela Administração Pública no momento de execução da obra: a primeira solução consiste na largura da via de 6,00m (que gera mais impactos/interferências nas construções existentes) e a segunda solução com largura de 5,00m, a qual gera menos interferências e impactos, permitindo uma execução mais célere e econômica.

A seção transversal para o Trecho 02 está detalhada na respectiva prancha e encontra-se reproduzida a seguir.

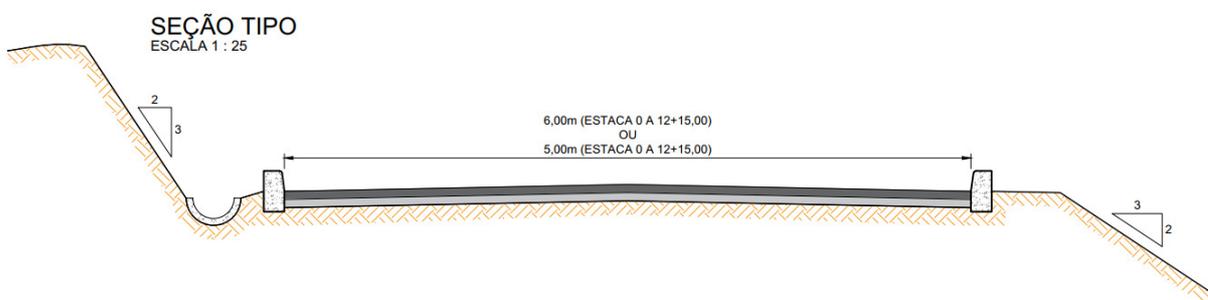


Figura 8 - Seção Tipo - Trecho 02

3. PROJETO DE TERRAPLENAGEM

O Projeto Geométrico foi elaborado de maneira a reduzir a movimentação de solo necessária à execução da obra. Assim, o greide (perfil vertical) foi definido em sua maior parte por “greide colado”, sendo necessária apenas a correção do abaulamento da via existente, através da regularização do subleito.

3.1. LARGURA DA PLATAFORMA DE TERRAPLENAGEM

Foi considerada como a largura da superfície de terraplenagem a largura do pavimento acrescido de 0,30m cada lado.

3.2. INCLINAÇÕES DE TALUDES

As inclinações dos taludes foram definidas com base os valores comumente adotados e preconizados pelas normas de projeto rodoviário:

- Talude de corte: 1,5 : 1,0 (V : H).
- Talude de aterro: 1,0 : 1,5 (V : H).

4. PROJETO DE DRENAGEM

4.1. INTENSIDADE DA CHUVA

Foi feita a análise da intensidade da chuva com dados históricos dos últimos 15 anos, coletados pela estação meteorológica de Bento Gonçalves, para determinação da intensidade da chuva de projeto.

4.2. DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO

Para elaboração do projeto de drenagem foi feita a verificação do atendimento das vazões para a tubulação de diâmetro comercial adotada em cada trecho. Por se tratar-se de região rural, com lavouras e gramados em sua totalidade, foi considerado o coeficiente de *run-off* de 0,01. Já para o pavimento, foi considerado o coeficiente de *run-off* de 0,75, pois trata-se de pavimentação em bloco intertravado na qual a água é capaz de percolar/infiltrar.

5. PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

5.1. CARACTERIZAÇÃO DO TRÁFEGO

A via é utilizada predominantemente para acesso local de moradores, portanto, veículos leves. Eventualmente, há trânsito de máquinas agrícolas para acessar às lavouras do entorno, porém são lavouras de pequeno porte, que não demandam trânsito de veículos pesados, como caminhões.

Deste modo, podemos classificar o tráfego da via como **leve**, conforme preconizado na Instrução para Dimensionamento de Pavimentos de Blocos Intertravados de Concreto – IP 06, da Prefeitura de São Paulo:

FUNÇÃO PREDOMINANTE	TRÁFEGO PREVISTO	VIDA DE PROJETO ANOS	VOLUME INICIAL NA FAIXA MAIS CARREGADA		EQUIVALENTE POR VEÍCULO	N CARACTERÍSTICO
			VEÍCULO LEVE	CAMINHÃO E ÔNIBUS		
Via local residencial com passagem	Leve	10	100 a 400	4 a 20	1,50	10^5
Via coletora secundária	Médio	10	401 a 1500	21 a 100	1,50	5×10^5
Via coletora principal	Meio Pesado	10	1501 a 5000	101 a 300	2,30	2×10^6
Via arterial	Pesado	12	5001 a 10000	301 a 1000	5,90	2×10^7
Via arterial principal ou expressa	Muito Pesado	12	> 10000	1001 a 2000	5,90	5×10^7
Faixa Exclusiva de ônibus	Volume Médio	12	-	< 500		10^7
	Volume Elevado	12	-	> 500		5×10^7

Figura 9 - Classificação das vias - IP-06

5.2. DIMENSIONAMENTO DO PAVIMENTO

Com tráfego determinado em função da classificação da via, apresentado

anteriormente, temos que o procedimento mais adequado ao dimensionamento do pavimento para o trânsito **leve** ou **muito leve** é o **Procedimento A** (ABCP – ET 27), conforme determina a IP-06.

5.2.1. SUBLEITO E SUB-BASE

O subleito deve apresentar $\text{CBR} \geq 20\%$ para ser dispensada a utilização de sub-base. Caso o subleito não possua a capacidade de suporte indicada, deverá ser feita camada de sub-base com solo selecionado, de modo a garantir o $\text{CBR} \geq 20\%$ para a camada. Se o material do subleito atender o CBR indicado, deverá ser escarificado, molhado até sua umidade ótima e compactado. Caso seja necessária a camada de sub-base, o material empregado deverá ter a espessura mínima de 20cm.

5.2.2. BASE

Como o tráfego característico é **leve** ($N \leq 1,50 \times 10^6$), **não há necessidade de camada de base**, conforme indica a IP-06.

5.2.3. BLOCOS DE CONCRETO

A espessura dos blocos de revestimento em concreto é dada em função da do tráfego da via. Assim, conforme o Quadro 6.3 da IP-06, temos que a espessura do revestimento para o projeto em questão deve ser de **6cm**, e sua resistência à compressão simples de **35 MPa**.

6. PROJETO DE SINALIZAÇÃO

O projeto de sinalização, que contempla a sinalização horizontal e vertical, foi elaborado seguindo o preconizado no Manual Brasileiro de Sinalização.

A sinalização horizontal é composta por linhas de eixo e de bordo, com largura de 10cm; as linhas de tracejadas possuem largura de 10cm e passo 1:1.as linhas de retenção e zebrados possuem 40cm de largura. Todas as pinturas de sinalização deverão ser com tinta acrílica específica para sinalização horizontal, com microesferas de vidro (tinta retro refletiva).

A sinalização vertical compreende as placas de regulamentação e advertência, que deverão seguir as dimensões mínimas exigidas:

Circular: diâmetro 40cm;

Octogonal: lado 25cm;

Quadrado: 45cm.

7. PROJETO DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL

O respectivo projeto de licenciamento ambiental **não** é escopo deste projeto executivo, entretanto, serão expostas as características da obra para embasar a necessidade ou não de licenciamento ambiental perante os órgãos competentes.

7.1. CARACTERÍSTICAS DO PAVIMENTO

O pavimento será de bloco intertravado de concreto, assentado sobre camada de pó de pedra, nas dimensões indicadas nas pranchas de projeto, sobre **via preexistente**, atualmente em revestimento primário.

7.2. MANEJO DE VEGETAÇÃO

O projeto geométrico foi elaborado de modo a evitar a vegetação nativa existente. Serão removidas as gramíneas e vegetação dos taludes existentes (com inclinações excessivas) para adequação à inclinação de projeto (1,5 : 1,0), garantindo mais estabilidade aos taludes.

7.3. INTERVENÇÃO EM ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE - APP

O projeto em questão **não necessitará** de intervenção em área de preservação, pois engloba a substituição de tubulação de drenagem pluvial existentes (as tubulações existentes encontram-se danificadas/assoreadas ou com diâmetro insuficiente) que **não deságuam** em corpos d'água naturais, conforme os trechos:

LOCAL	TIPO	JUSANTE
TRECHO 01 - EST. 2 + 12,00 - EIXO	SUBSTITUIÇÃO	DRENAGEM EXISTENTE
TRECHO 01 - EST. 5 + 6,00 - EIXO	SUBSTITUIÇÃO	LAVOURA
TRECHO 01 - EST. 16 + 5,00 - EIXO	SUBSTITUIÇÃO	LAVOURA
TRECHO 01 - EST. 23 + 18,00 - EIXO	NOVO	LAVOURA
TRECHO 02 - EST. 0 + 7,00 - EIXO	SUBSTITUIÇÃO	DRENAGEM EXISTENTE
TRECHO 02 - EST. 1 + 15,00 - LD	SUBSTITUIÇÃO	CANALETA
TRECHO 02 - EST. 10 + 10,00 - EIXO	NOVO	BOCA DE LOBO
TRECHO 02 - EST. 10 + 13,00 - LD	SUBSTITUIÇÃO	BOCA DE LOBO
TRECHO 02 - EST. 11 + 15,00 - EIXO	SUBSTITUIÇÃO	AÇUDE

O único deságue em corpo hídrico artificial é o que ocorre no Trecho 02, onde será realizada a substituição da tubulação para comportar as vazões. Já a pavimentação propriamente dita (em bloco intertravado de concreto) não atingirá nenhum corpo hídrico natural ou suas margens de proteção permanente.

7.4. MOVIMENTAÇÃO DE SOLO

Para execução da plataforma de terraplenagem para posterior recebimento do pavimento, será necessária a regularização do subleito, que compreende a remoção do abaulamento da via existente, tornando-o plano, através de escavação, e correção de curvas verticais, compreendendo os serviços de escavação e aterro. Em pontos específicos, a plataforma de terraplenagem irá se estender até o que hoje é a sarjeta (em leito natural), demandando ajustes no talude existente, garantindo a inclinação de projeto (1,5 : 1,0) e visando estabilidade do solo do talude. Os volumes da movimentação de solo (corte/aterro) estão indicados nas pranchas de projeto.

Os aterros deverão ser executados com material proveniente da própria obra, de boa qualidade (suporte) e livre de matéria orgânica.

O material excedente e de boa qualidade (suporte), proveniente da diferença de volumes de escavação e aterro, deverá ser empregado dentro do próprio trecho de intervenção, conforme a seguinte lista de prioridades:

- 1) Escoramento dos meios-fios do pavimento, devidamente compactado, com material depositado em bota-espera localizado na faixa de domínio ou vias adjacentes para posterior utilização.
- 2) Camada de assentamento das canaletas meia-cana, com material devidamente compactado, com material depositado em bota-espera localizado na faixa de domínio ou vias adjacentes para posterior utilização.
- 3) Correção e melhoramento das condições de acesso dos imóveis lindeiros, na execução de rampas de acesso à pista, situados na faixa de domínio.
- 4) Correção de abaulamentos da via existente nos trechos próximos à obra, como, por exemplo na continuação da Estrada Pinheira Alta e também na Estrada Pinheira Baixa.

Já os materiais inservíveis para execução de terraplenagem (com baixa capacidade de suporte e com presença de matéria orgânica), deverão ser empregados seguindo a lista de prioridades:

- 1) O material orgânico, inservível para uso em terraplenagem, deverá ser empregado como substrato para proteção dos taludes de aterro, devendo ser depositado em bota-espera (isolado do material de boa qualidade) para posterior utilização.

PAVIMENTAÇÃO DA ESTRADA PINHEIRA ALTA (SCB-207)

- 2) Eventuais sobras de material orgânico poderão ser dispostas e espalhadas em área degradadas localizadas nas vias do entorno, desde que não gerem externalidades negativas à questão ambiental.

7.5. CLASSIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Conforme Resolução CONSEMA Nº 372 / 2018, alterada pela Resolução CONSEMA Nº 424 / 2020, temos que o empreendimento se enquadra na seguinte classificação:

CODRAM	DESCRIÇÃO	UNIDADE DE MEDIDA PORTE	POTENCIAL POLUIDOR	GLOSSÁRIO
3457,00	IMPLANTAÇÃO OU AMPLIAÇÃO DE INFRAESTRUTURA DE MOBILIDADE - ACESSOS/ VIADUTOS/ VIAS MUNICIPAIS	Comprimento (m)	Baixo	Referente as estruturas necessárias a mobilidade, malha viária municipal e suas obras de arte (pontes, viadutos, passarelas, acessos ou estruturas similares). Não estão inseridas neste CODRAM as pavimentações e calçamento em vias preexistentes.

8. MEMORIAL DESCRITIVO

8.1. ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA

A equipe considerada a Administração Local de Obra será composta por engenheiro civil e encarregado geral.

A equipe será responsável pela supervisão dos serviços em campo, garantindo o emprego das melhores técnicas e normativas pertinentes.

Este item será medido proporcionalmente à evolução da obra, conforme orientação do Tribunal de Contas.

8.2. PLACA DE OBRA

Deverá ser confeccionada placa de obra, com estrutura de fixação, com arte no padrão estipulado e arte fornecida pela Administração Pública, com dimensões de 3,00m x 1,50m.

8.3. MOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS

A empresa Contratada deverá utilizar todos os equipamentos necessários para garantir a correta execução dos serviços. Portanto, é de inteira **responsabilidade da contratada fornecer todos os equipamentos adequados para cada etapa da obra**. Os equipamentos mínimos são: escavadeira hidráulica e/ou trator de esteira, rolo compactador liso/corrugado, motoniveladora, retroescavadeira e caminhão basculante.

8.4. LOCAÇÃO DA OBRA

Antes de qualquer intervenção na pista, deverá ser realizada a locação topográfica da obra delimitando a área de limpeza de camada vegetal. Todo o projeto foi elaborado georreferenciado, com coordenadas e cotas determinadas no Projeto Geométrico e planilhas de Notas de Serviço.

Realizada a limpeza, deverá ser feita nova marcação, com delimitação dos *offsets* de terraplenagem (para cortes e aterros) e cotas de terraplenagem acabada. A drenagem deverá ser locada e verificada pela topografia, para garantir o caimento mínimo (2%). Finalizada a terraplenagem, e antes da execução da camada de bloqueio, deverá ser feita a conferência dos níveis e caimentos determinados no Projeto Geométrico.

8.5. SINALIZAÇÃO TEMPORÁRIA DE OBRA

No início e final do trecho de intervenção deverá ser disposta placa informativa sobre as obras, com no mínimo duas placas de TRECHO EM OBRAS.

As placas deverão estar dispostas no trecho durante todo o período de obra e deverão obedecer aos padrões estipulados no Manual de Sinalização Temporária do CONTRAN.

Adicionalmente, deverão ser dispostos cones plásticos na via e no entorno das áreas de movimentação de máquinas.

Caso seja necessário deixar valas abertas ao final do expediente, estas deverão ser obrigatoriamente sinalizadas e isoladas.

8.6. DRENAGEM PLUVIAL

8.6.1. ESCAVAÇÃO DE VALAS

As valas para assentamento da tubulação de drenagem deverão respeitar as dimensões indicadas em projeto. Os taludes deverão respeitar a inclinação de 1:3 no caso de solo estável. Foi previsto o uso de rompedor para eventuais remoções de material de 3ª categoria que sejam necessários para a garantir o recobrimento necessário da tubulação (1,5 Ø).

8.6.2. PREPARO DO FUNDO DA VALA

O fundo da vala deverá ser compactado mecanicamente através de placa vibratória ou “sapo”. Posteriormente, deverá ser realizado o lançamento e acomodação da camada de lastro (brita nº 2). O lastro deve respeitar a espessura indicada em projeto para cada diâmetro de tubulação, e deverá garantir continuidade de contato na superfície externa do tubo, o que garantirá a correta distribuição de esforços.

8.6.3. TUBULAÇÃO

Todos os tubos empregados serão de **concreto armado**, tipo **PA-2**, com encaixe tipo **ponta e bolsa**, nos diâmetros e comprimentos indicados em projeto.

As juntas da tubulação deverão ser argamassadas, **tanto internamente quanto externamente, em todo seu perímetro.**

8.6.4. ENVELOPAMENTO

Caso a tubulação não possua o recobrimento mínimo de 1,5 vezes o diâmetro, deverá ser feito o envelopamento da tubulação com concreto, conforme seção indicada em projeto.

8.6.5. REATERRO DAS VALAS

O reaterro de vala deverá ser realizado com material local, de boa qualidade, livre de matéria orgânica, com pouca umidade e de boa capacidade de suporte. As camadas de reaterro deverão ser espalhadas manualmente ou com auxílio de retroescavadeira e a compactação realizada com sapo/placa vibratória. **Não será permitido o espalhamento do material sem a presença dos equipamentos de compactação.**

8.6.6. CAIXA DE LIGAÇÃO

A caixa de ligação deverá possuir dimensões internas de 0,60m x 0,60m x 0,60m, executadas em alvenaria de tijolos cerâmicos maciços, com revestimento interno de chapisco e reboco e o revestimento externo chapisco. As espessuras de fundo, parede e tampa deverão respeitar o indicado em projeto.

O fundo de concreto deverá ser executado em concreto (poderá ser executado como peça pré-moldada) sobre lastro de brita nº 2 (5cm de espessura). **Não será permitida a execução das paredes apoiadas no solo e posterior execução do fundo.**

8.6.7. BOCA DE LOBO SIMPLES

As bocas de lobo deverão respeitar as medidas internas de 0,60m x 1,0m 1,20m, executadas em alvenaria de tijolos cerâmicos maciços, com revestimento interno de chapisco e reboco e o revestimento externo chapisco. As espessuras de fundo, parede e tampa deverão respeitar o indicado em projeto. O meio-fio deverá ser vazado.

O fundo de concreto deverá ser executado em concreto (poderá ser executado como peça pré-moldada) sobre lastro de brita nº 2 (5cm de espessura). **Não será permitida a execução das paredes apoiadas no solo e posterior execução do fundo.**

8.6.8. BOCA DE SAÍDA DO BUEIRO (ALA)

As bocas de saída (alas) deverão ser executadas em concreto, com dimensões conforme Álbum de Dispositivo de Drenagem do DNIT.

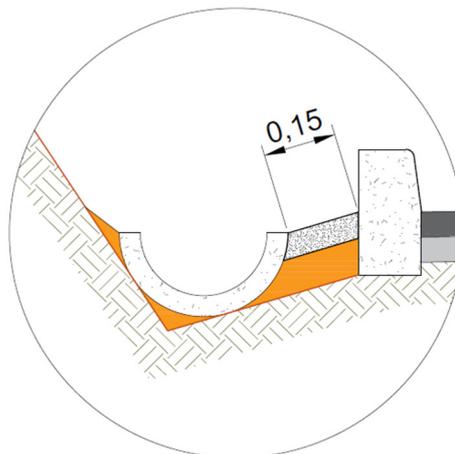
8.6.9. CANALETA MEIA-CANA

Nos locais indicados, deverão ser instaladas das canaletas pré-moldadas tipo meia-cana, com diâmetro de 30cm, provenientes do corte de tubos com encaixe ponta e bolsa.

As juntas das canaletas deverão ser argamassadas em todo seu perímetro.

8.6.10. PISO EM CONCRETO

Na região entre o meio-fio do pavimento e a canaleta, deverá ser executado piso de concreto Fck 20MPa, com espessura de 6cm, para impermeabilizar a região, conforme detalhe.



8.7. TERRAPLENAGEM

8.7.1. LIMPEZA

Antes de iniciarem os serviços de corte e aterro, deverá ser feita a limpeza da camada vegetal orgânica, assim como a remoção das pequenas vegetações inseridas na área de intervenção. O material orgânico deverá ser estocado em bota-espera para posterior emprego na proteção dos taludes de aterro e sobre a região do reaterro das valas.

8.7.2. CORTE

A escavação deverá ser iniciada após a marcação topográfica, respeitando o greide de projeto. Os trechos deverão ser escavados conforme indicação de projeto. O material proveniente da escavação, se de boa qualidade, deverá ser empregado na região de aterro. O material proveniente da escavação, se inservível para a execução dos aterros, deverá ser encaminhado para o bota-fora.

8.7.3. ATERRO

Os aterros deverão ser executados com material de boa qualidade, livre de matéria orgânica, com pouca umidade e de boa capacidade de suporte, respeitando os limites estabelecidos no dimensionamento do pavimento. As camadas de aterro deverão ser espalhadas com equipamento adequado (motoniveladora/trator de esteira) e compactadas de 20cm em 20cm com rolo compactador corrugado. **Não será permitido o espalhamento do material sem a presença dos equipamentos de compactação.**

8.7.4. BOTA-FORA E BOTA-ESPERA

O material excedente e de boa qualidade (suporte), proveniente da diferença de volumes de escavação e aterro, deverá ser empregado dentro do próprio trecho, conforme a seguinte lista de prioridades:

- 5) Escoramento dos meios-fios do pavimento, devidamente compactado, com material depositado em bota-espera localizado na faixa de domínio ou vias adjacentes para posterior utilização.
- 6) Camada de assentamento das canaletas meia-cana, com material devidamente compactado, com material depositado em bota-espera localizado na faixa de domínio ou vias adjacentes para posterior utilização.
- 7) Correção e melhoramento das condições de acesso dos imóveis lindeiros, na execução de rampas de acesso à pista, situados na faixa de domínio.
- 8) Correção de abaulamentos da via existente nos trechos próximos à obra, como por exemplo na continuação da Estrada Pinheira Alta e também na Estrada Pinheira Baixa.

Já os materiais inservíveis para execução de terraplenagem (com baixa capacidade de suporte e com presença de matéria orgânica), deverão ser empregados seguindo a lista de prioridades:

- 3) O material orgânico, inservível para uso em terraplenagem, deverá ser empregado como substrato para proteção dos taludes de aterro, devendo ser depositado em bota-espera (isolado do material de boa qualidade) para posterior utilização.
- 4) Eventuais sobras de material orgânico poderão ser dispostas e espalhadas em área degradadas localizadas nas vias do entorno, desde que não gerem externalidades negativas à questão ambiental.

9. PAVIMENTAÇÃO

9.1. REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DO SUBLEITO

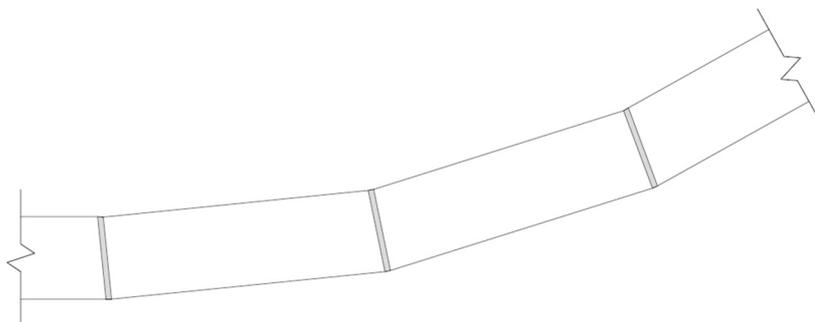
Após finalização da terraplenagem, o subleito deverá ser regularizado e compactado com rolo liso, garantindo uma superfície plana e livre de ondulações.

9.2. CAMADA DE BLOQUEIO

Esta camada será executada na largura da pista, com espessura, após a compressão, de **3cm**. O espalhamento do material de bloqueio será executado através de motoniveladora, devendo ser feita a acomodação da camada por compressão, com a utilização de rolo estático, em uma ou, no máximo duas coberturas, com a finalidade de acomodar os agregados.

9.3. ASSENTAMENTO DE MEIO-FIO

Os meio-fios deverão ter dimensões de 100cm x 15cm x 13cm x 30cm e deverão ser rejuntados com argamassa. **Deverá ser garantido o espelho de 15cm.** Nos trechos curvos, os segmentos deverão ser uniformes (aproximadamente o mesmo comprimento) e seus recortes deverão ser feitos em ângulos com serra, conforme imagem abaixo. **Não será permitida a execução dos meio-fios com peças quebradas e juntas irregulares.**



Após o assentamento e rejuntamento, deverá ser espalhado material local e realizado o escoramento dos meio-fios. **O escoramento do meio deverá ser compactado com placa vibratória/sapo.**

9.4. ASSENTAMENTO DO PISO INTERTRAVADO DE 16 FACES

Os blocos de concreto empregados na pavimentação serão do **tipo 16 faces**, com **6cm** de espessura e fck mínimo de **35MPa**.

A pista deverá ser executada em toda sua largura, sendo o trecho isolado do tráfego local. Nos pontos que não for possível executar a totalidade de sua largura em uma etapa, deverá ser liberado ao trânsito somente após o rejuntamento e compactação do pavimento.

As peças deverão ser assentadas em camada de **5cm de pó de brita** compactada, iniciando-se do bordo para o centro da pista. Após o assentamento, deverá ser espalhada a camada de rejunte (areia fina) e realizada a compactação do pavimento com rolo liso. Deverá ser feito a complementação do rejunte e realizada novamente a compactação, até que a superfície esteja estabilizada. Finalizada a compactação, deverá ser feita a **remoção do material solto** (custo já englobado na composição).

10. SINALIZAÇÃO

A sinalização horizontal é composta por linhas de eixo e de bordo, com largura de 10cm; as linhas de tracejadas possuem largura de 10cm e passo 1:1. as linhas de retenção e zebrados possuem 40cm de largura. Todas as pinturas de sinalização deverão ser com tinta acrílica específica para sinalização horizontal, com microesferas de vidro (tinta retro refletiva).

A sinalização vertical compreende as placas de regulamentação e advertência, que deverão seguir as dimensões mínimas exigidas:

Circular: diâmetro 40cm;

Octogonal: lado 25cm;

Quadrado: 45cm.

11. SERVIÇOS FINAIS

Após término dos serviços, os trechos deverão ser entregues livres de entulhos, restos de agregados e de obras.

Carlos Barbosa, 15 de junho de 2023.

JAIRO HENRIQUE M. DE CAMARGO

Engenheiro Civil
CREA/RS PR137578