



MEMORIAL DESCRITIVO, JUSTIFICATIVO, ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Obra: PASSEIO PÚBLICO COM BLOCOS DE CONCRETO INTERTRAVADOS NA AV. HERCULANO DE BARROS NO MUNICÍPIO DE NONOAI/RS

Proprietário: Prefeitura Municipal de Nonoai/RS

Local: Avenida Herculano de Barros no Município de Nonoai/RS.

Responsável Técnico: Eng. Civil Luiz Henrique Bertollo

Este memorial tem por finalidade estabelecer a execução de passeio público com BLOCOS DE CONCRETO INTERTRAVADO “*pavers*” e rampas para acessibilidade na Avenida Herculano de Barros no Município de Nonoai- Rio grande do Sul.

A colocação de materiais e/ou instalação das peças deverão seguir as indicações e procedimentos recomendados pelos fabricantes e pela ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. Ademais, os processos construtivos não explicitados nesse documento deverão ser solucionados sob a aprovação do Setor de Planejamento da Administração Municipal. O passeio público deverá estar de acordo com a norma técnica NBR 9.050:2015, a NBR16.537:2016, Lei 10.098 - Acessibilidade e demais normas e leis pertinentes. Todas os meio-fios deverão ser previamente verificados com relação às condições existentes, com o objetivo de avaliar a necessidade de remoções, estruturas e/ou escavações, sendo os critérios não definidos neste memorial estabelecidos pela FISCALIZAÇÃO.



SUMARIO

1. METODOLOGIA ADOTADA	3
2. ESTUDOS	3
2.1. ESTUDOS TOPOGRAFICOS.....	3
2.2. Características planialtimétricas	3
3. SERVIÇOS INICIAIS:.....	4
4. LIMPEZA INICIAL DO TERRENO	4
5. RAMPAS DE ACESSO (PNE):.....	4
6. PROJETO DE CALÇADA	4
6.1. Componentes da estrutura do passeio.....	5
6.2. REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE TERRENO.....	5
6.3. MEIO FIO.....	5
6.4. PÓ DE BRITA	6
6.5. PAVER CINZA	6
6.6. PAVER TÁTIL DIRECIONAL E DE ALERTA.....	6
6.7. AREIA.....	7
6.8. DIMENSÕES MÍNIMAS	7
6.9. DECLIVIDADE	8
6.10. REBAIXAMENTO DAS CALÇADAS	8
7. PROJETO DE DRENAGEM.....	10
7.1. Drenagem urbana.....	10
7.2. Elementos físicos de projeto	11
7.3. Bocas-de-lobo.....	12
8. ORÇAMENTO REFERÊNCIA DA OBRA	13
9. BLOCO DE CONCRETO OU PAVER.....	13
10. PLANO DIRETOR DE NONOAI-RS.....	14
11. AJARDINAMENTO OU PAISAGISMO NA CALÇADA.....	14
12. TRECHOS DE PROJETO DO PASSEIO PÚBLICO AV HERCULANO DE BARROS	16
13. LIMPEZA FINAL.....	19
14. CONSIDERAÇÕES FINAIS	19



1. METODOLOGIA ADOTADA

Todas as informações preliminares necessárias para a execução deste projeto, como levantamento planialtimétrico, registro fotográfico, entre outros, foram feitos pela empresa LHE Engenharia Ltda.

A elaboração do projeto seguiu da seguinte maneira:

1ra etapa	Documentação gerada pela Empresa LHE Engenharia: Levantamento de topografia, registro fotografico, análise em campo e reconhecimento do local.
2da etapa	Processamento de todas as informações, elaboração de quantitativos e cálculos de dimensionamento
3ra etapa	Representação gráfica onde foram produzidas, em forma de desenho, todas as informações de relevância para a execução do projeto
4ta etapa	Execução de memoriais descritivos, de cálculo e planilha orçamentária
5ta etapa	Finalização do projeto e emissão da ART

2. ESTUDOS

2.1. ESTUDOS TOPOGRAFICOS

Esse estudo tem como objetivo fornecer a base referencial para a caracterização geométrica e topográfica do trecho em questão. A partir desse estudo são desenvolvidas todas as etapas posteriores do projeto. Os estudos topográficos foram desenvolvidos preliminarmente ao início do projeto. Com posse da malha de pontos e com o mapa cadastral da cidade foi realizado o traçado do eixo, por meio de software de engenharia civil.

2.2. Características planialtimétricas

Como trata-se de perímetro urbano com moradias já consolidadas, para estabelecer o eixo das vias, optou-se por seguir o eixo existente do vão livre entre os alinhamentos prediais. Na determinação do greide acabado, seguiu-se ao máximo as inclinações e cotas do terreno existente.



3. SERVIÇOS INICIAIS:

O local deverá ser devidamente sinalizado, isolado de acesso ao público, identificada com placa regulamentar, de acordo com a legislação e em local visível. A obra será devidamente demarcada conforme projeto, seguindo os alinhamentos e alturas estabelecidos.

4. LIMPEZA INICIAL DO TERRENO

O terreno na área a ser executada a pavimentação de passeio público deverá estar limpo e desobstruído para o início dos serviços. Está incluso neste serviço a remoção e destinação final de todos os materiais e entulhos do local do passeio público.

5. RAMPAS DE ACESSO (PNE):

As rampas de acessibilidade PNE deverão ser em concreto simples, FCK 20 Mpa nas dimensões especificadas no projeto, demarcadas nos locais indicados.

6. PROJETO DE CALÇADA

Calçada ou passeio público é parte da via pública adjacente e paralela aos imóveis existentes em ambos os lados do leito carroçável, limitada pelo alinhamento deste pelo meio-fio. Destina-se a circulação de pedestres, locação de mobiliário, vegetação e placas de sinalização.

Conforme define o item 3.5 da NBR 1338/1990, “as etapas que constituem os serviços necessários para a execução de um passeio e que são basicamente: leito do Passeio, sub-base, base e revestimento” (figura 1).



Figura 1: Exemplo calçada em Paver intertravado

6.1. Componentes da estrutura do passeio.

O preparo do terreno sobre o qual se assentará a calçada é de máxima importância, para garantir a qualidade do serviço. Nos pontos em que ocorrem solos fracos (orgânicos ou saturados de água), torna-se necessária a sua remoção, até uma profundidade conveniente.

As projeções das edificações sobre o passeio, tais como: beirais, marquises, toldos, publicidade e placas indicativas devem deixar a altura mínima para a circulação das pessoas de 2,40 m e não podem em hipótese alguma, lançar águas sobre a superfície do passeio.

6.2. REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE TERRENO

Nos locais onde serão executados os passeios, após a limpeza, deverá ser nivelado o terreno, para que fique de acordo para o início dos serviços, realizando os cortes e aterros necessários bem como suas compactações.

6.3. MEIO FIO

Primeiramente deverá ser feita a verificação dos meio-fios, com relação às condições existentes, com o objetivo de avaliar onde haverá necessidade de remoções, correções e/ou execução de meio fios novos.

Todos os meio fios retirados e não considerados para reaproveitamento, deverão ser entregues no local que a administração indicar. Serão utilizados meio fios em concreto pré-moldado com as dimensões de 13 x 15x 30 centímetros – 1,00 metro, deverá possuir



resistência (fck mínimo de 150 kg /cm²) para não perderem as suas principais funções que são de evitar o escorregamento lateral do pavimento, represar e servir de parede de condução das águas das chuvas e evitar que os veículos invadam o passeio. O topo do meio fio deverá ficar 15 centímetros acima da cota final dos bordos da pavimentação. E deverá ser rejuntado.

Atentar para os rebaixos e entradas e saídas de veículos e as rampas de acessibilidades.

Antes do início da colocação dos meio fios, estes deverão ser analisados e aprovados pela fiscalização, observando suas principais características, bem como qualidade de acabamento dos mesmos, verificar o alinhamento e posicionamento correto para a colocação destes, garantindo a qualidade da obra.

6.4. PÓ DE BRITA

Deverá primeiramente, após a perfeita regularização/compactação e nivelamento do terreno, ser executada uma camada de pó-de-brita, com 5 cm de espessura, para que se possa locar os blocos de concreto intertravado (paver) e realize-se a compactação/regularização desta camada.

6.5. PAVER CINZA

A pavimentação dos passeios será de blocos de concreto intertravados cinza – Paver (25 x 10 cm), com espessura de 6 centímetros. Os blocos devem ser colocados em linha e bem nivelados, batidos e sem falhas. Após o assentamento, o Paver deverá ser compactado e rejuntado com areia fina.

6.6. PAVER TÁTIL DIRECIONAL E DE ALERTA

Na pavimentação dos passeios serão aplicados pavers táteis do tipo direcional (aplicados, conforme descrição do projeto) e de alerta (aplicados onde há mudanças de direção ou obstáculos) objetivando proporcionar mobilidade com segurança aos portadores de necessidades visuais, conforme projeto.

OBSERVAÇÃO:

Todas as peças deverão ter Fck 35 MPa;



A empresa fabricante dos PAVERS deverá ter Selo de Qualidade ABCP e deverão ser fabricados conforme as Normas Específicas vigentes (NBR 9781 / 13), sendo que não serão aceitas peças que não se encaixam nestas especificações, ou com baixo padrão de qualidade. Para aferições, serão feitas coletas de amostras, dos lotes utilizados no local da obra e realizados os testes necessários, para conferência dos mesmos.

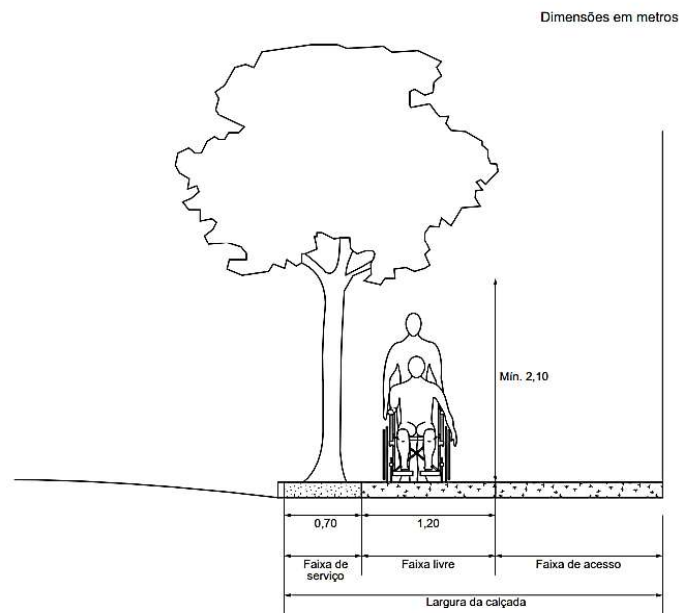
6.7. AREIA

Após a pavimentação dos passeios será realizado o rejuntamento com areia fina, varida a areia para preenchimento das juntas e após compactação com placa vibratória apropriada.

6.8. DIMENSÕES MÍNIMAS

A largura da calçada pode ser dividida em três faixas de uso, conforme definido a seguir e demonstrado pela Figura abaixo:

- a) Faixa de serviço: serve para acomodar o mobiliário, os canteiros, as árvores e os postes de iluminação ou sinalização. Nas calçadas a serem construídos, recomenda-se reservar uma faixa de serviço com largura mínima de 0,50 m;
- b) Faixa livre ou passeio: destina-se exclusivamente à circulação de pedestres, deve ser livre de qualquer obstáculo, ter inclinação transversal até 3% ser contínua entre lotes e ter no mínimo 1,20 m de largura e 2,10 m de altura livre;
- c) Faixa de acesso: consiste no espaço de passagem da área pública para o lote. Esta faixa é possível apenas em calçadas com largura superior a 2,00 m. Serve para acomodar a rampa de aos lotes lindeiros sob autorização do município para edificações já construídas. (NBR 9050/2015)



A dimensão da calçada adota no projeto é de 2,50m de largura e espessura de 0,06m.

6.9. DECLIVIDADE

A declividade longitudinal da calçada deve sempre acompanhar a inclinação das vias lindeiras. Caso a rua seja uma ladeira (com grande declividade), a calçada deve ter uma superfície bastante áspera ou até mesmo ser provida de largos degraus.

A inclinação transversal da faixa livre (passeio) das calçadas ou das vias exclusivas de pedestres não pode ser superior a 3%. Eventuais ajustes de soleira devem ser executados sempre dentro dos lotes ou, em calçadas existentes com mais de 2,00 m de largura, podem ser executados nas faixas de acesso.

As condições de acabamento devem ser verificadas visualmente.

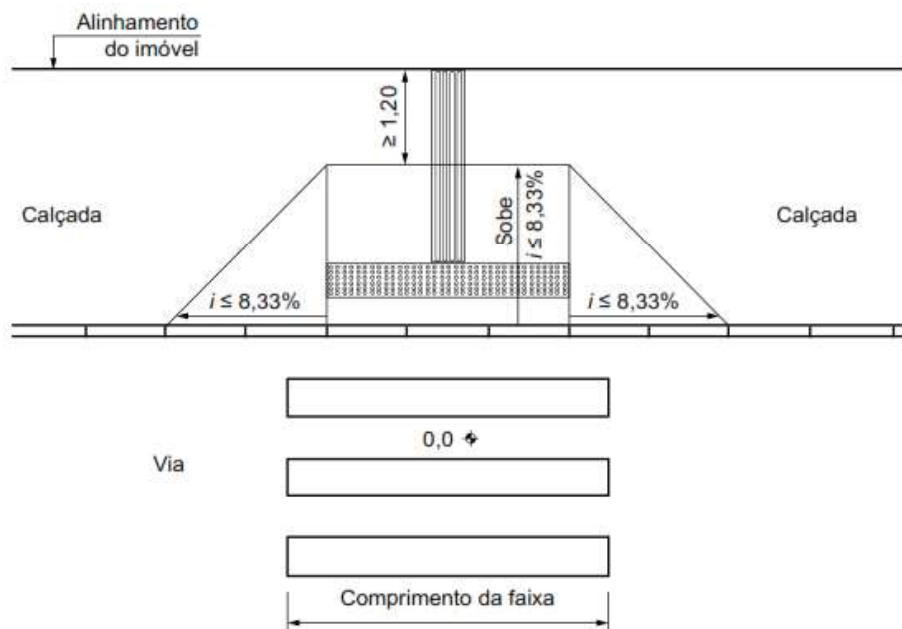
6.10. REBAIXAMENTO DAS CALÇADAS

As rampas de rebaixamento de calçada devem estar juntas às faixas de travessia de pedestres como um recurso que facilita a passagem do nível da calçada para o da rua,

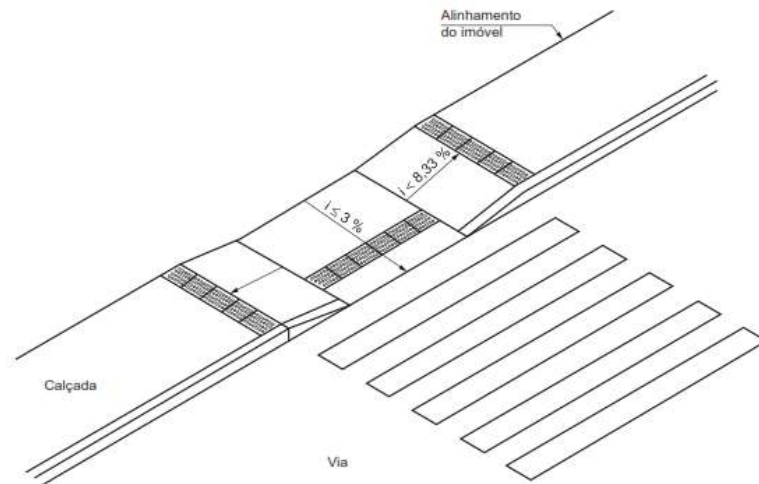


melhorando a acessibilidade para as pessoas com: mobilidade reduzida, empurrando carrinho de bebê, que transportam grandes volumes de cargas e aos pedestres em geral.

Os rebaixamentos devem ser construídos na direção do fluxo da travessia de pedestres. A inclinação deve ser constante e não superior a 8,33% (1:12) no sentido longitudinal da rampa central e na rampa das abas laterais. A largura mínima do rebaixamento é de 1,50 m. O rebaixamento não pode diminuir a faixa livre de circulação, de no mínimo 1,20 m, da calçada.



Em calçada estreita, onde a largura do passeio não for suficiente para acomodar o rebaixamento e a faixa livre com largura de no mínimo 1,20 m, deve ser implantada o alargamento da calçada em ambos os lados, sobre o leito carroçável, ou ser implantada a ser elevada para travessia, ou ainda, pode ser feito o rebaixamento total da largura da calçada, com largura mínima de 1,50 m e com rampas laterais com inclinação máxima de 5% (1:20), conforme Figura abaixo.



Estas condições e outras estão na NBR 9050/2015 e deve ser consultada pelo executor dos serviços

7. PROJETO DE DRENAGEM

O Projeto de Drenagem consistiu-se no cálculo e detalhamento de dispositivos que captam e dão destino adequado às águas que por precipitação, incidem sobre a plataforma e taludes (drenagem superficial), ou que, por infiltração ou ascensão capilar alcançam o greide de terraplenagem (drenagem profunda).

Para este projeto foi adotado o uso de dispositivos de drenagem superficial (meios-fios e sarjetas).

7.1. Drenagem urbana

O termo Drenagem é empregado na designação das instalações necessárias para escoar o excesso de água, seja em rodovias, na zona rural ou na malha urbana (CETESB, 1980). A drenagem urbana compreende o conjunto de todas as medidas a serem tomadas que visem à atenuação dos riscos e dos prejuízos decorrentes de inundações aos quais a sociedade está sujeita.

De uma maneira geral, as águas decorrentes da chuva (coletadas nas vias públicas por meio de bocas-de-lobo e descarregadas em condutos subterrâneos) são lançadas em cursos d'água naturais, no oceano, em lagos ou, no caso de solos bastante permeáveis,



esparramadas sobre o terreno por onde infiltram no subsolo. A escolha do destino da água pluvial deve ser feita segundo critérios econômicos e também para que não prejudique o local onde receberá a água. De qualquer maneira, é recomendável que o sistema de drenagem seja tal que o percurso da água entre sua origem e seu destino seja o mínimo possível. É conveniente que esta água seja escoada por gravidade (Pompêo, 2001).

Composição do sistema de microdrenagem

Os principais elementos do sistema de microdrenagem são:

- Meio-fio: São constituídos de blocos de concreto ou de pedra, situados entre a via pública e o passeio, com sua face superior nivelada com o passeio, formando uma faixa paralela ao eixo da via pública.
- Sarjetas: São as faixas formadas pelo limite da via pública com os meio-fios, formando uma calha que coleta as águas pluviais oriundas da rua.
- Bocas-de-lobo: São dispositivos de captação das águas das sarjetas.
- Poços de visita: São dispositivos colocados em pontos convenientes do sistema, para permitir sua manutenção.
- Galerias: São as canalizações públicas destinadas a escoar as águas pluviais oriundas das ligações privadas e das bocas-de-lobo.
- Conduitos forçados e estações de bombeamento: Quando não há condições de escoamento por gravidade para a retirada da água de um canal de drenagem para um outro, recorre-se aos conduitos forçados e às estações de bombeamento.
- Sarjetões: São formados pela própria pavimentação nos cruzamentos das vias públicas, formando calhas que servem para orientar o fluxo das águas que escoam pelas sarjetas.

7.2. Elementos físicos de projeto

Para elaboração de um projeto de microdrenagem são necessárias plantas, dados sobre a urbanização da área e dados sobre o corpo receptor. Um conjunto de plantas deverá



constar de planta da localização estadual da bacia, planta da bacia em escala 1:5.000 ou 1:10.000 e planta altimétrica da bacia em escala 1:1.000 ou 1:2.000, constando as cotas das esquinas e outros pontos importantes.

7.3. Bocas-de-lobo

A localização das bocas-de-lobo deve respeitar o critério de eficiência na condução das vazões superficiais para as galerias. É necessário colocar bocas-de-lobo nos pontos mais baixos do sistema, com vistas a impedir alagamentos e águas paradas em zonas mortas. Não se recomenda colocar bocas-de-lobo nas esquinas, pois os pedestres teriam de saltar a torrente em um trecho de descarga superficial máxima para atravessar a rua, além de ser um ponto onde duas torrentes convergentes se encontram. As melhores localizações das bocas-de-lobo são em pontos um pouco a montante das esquinas. A primeira boca de lobo do sistema de drenagem deve ser colocada no ponto em que a vazão que escoava pela sarjeta torna-se superior à capacidade admissível naquele trecho de sarjeta.

A primeira boca de lobo do sistema de drenagem deve ser colocada no ponto em que a vazão que escoava pela sarjeta torna-se superior à capacidade admissível naquele trecho de sarjeta. Neste ponto, a sarjeta não é capaz de conter o escoamento superficial sem ocorrência de transbordamento; assim, é necessário iniciar o sistema de galerias para receber o escoamento. Esta vazão é calculada pelo método racional no ponto imediatamente à montante do trecho de sarjeta. Caso não se disponha de dados sobre a capacidade de escoamento das sarjetas, recomenda-se um máximo espaçamento de 60 m entre as bocas-de-lobo. Ainda assim, em qualquer ponto de entrada na galeria, não é necessário que todo o escoamento superficial seja removido; o dimensionamento do trecho de galeria é realizado apenas com a parcela que efetivamente escoava através dela. A interligação entre as bocas de lobo e o poço de visita ou caixa de passagem é feita com ramais de bocas de lobo cuja declividade mínima deve ser de 1%.



8. ORÇAMENTO REFERÊNCIA DA OBRA

A orçamentação de referência da obra utilizou os seguintes critérios:

- ✓ Origem dos valores: todos os valores utilizados possuem origem em bases públicas como SINAPI (CEF), entre outros, sempre com predominância do primeiro. Destaque-se que tais serviços são resultantes de composições unitárias com coeficiente já pré-determinados, podendo ser utilizados de forma direta, ou através de novas composições com os respectivos insumos da base. Também é importante lembrar, que em tais valores já estão contemplados todos os materiais e mão de obra necessários a execução dos serviços;
- ✓ Leis sociais: adota-se predominantemente o valor oficial do SINAPI com desoneração da folha de pagamento. Tal encargo já se encontra somado nos valores disponibilizados pela CEF.
- ✓ BDI (Benefício e despesas indiretas): elaborado conforme Acórdão nº 2622/13 do Tribunal de Contas da União;
- ✓ Cotações junto a fornecedores: na ausência do valor de referência nas bases públicas, buscam-se três cotações junto a fornecedores locais, com a adoção da média aritmética de tais valores

9. BLOCO DE CONCRETO OU PAVER

O bloco de concreto a ser utilizado será de concreto vibro prensado, formato de paralelepípedo, nas dimensões mínimas de 200x100x60mm, arestas bisotadas, e faixas podotáteris com a mesma característica de dimensão para o perfeito encaixe, sendo a cor vermelha, conforme indicado em projeto. Os blocos deverão oferecer resistência à compressão mínima de 35MPa, validados através da apresentação de ensaios emitidos por laboratório.

Como primeiro procedimento de execução da pavimentação em bloco de concreto vibro prensado deverá ser realizado o confinamento externo do piso através de vigas de



concreto armado à vista. As mesmas serão em concreto armado de 15 MPa com dimensão mínima de 15x30cm e serão assentado sobre base de lastro de brita de 5cm de espessura mínima.

Procedimentos de execução da pavimentação de paver:

- Sobre o solo compactado espalha-se uma camada de areia industrial ou pedrisco, com espessura média de 6cm devidamente compactada com placa vibratória que formará a base
- Verificar o nivelamento da base de assentamento, e iniciar a colocação das peças, conforme paginação, com rejunte máximo de 2,5mm
- Após a colocação das peças, espalhar areia fina bem seca até o preenchimento total das juntas
- Retirar o excesso de areia, e passar a placa vibratória sobre o pavimento, para melhorar o encaixe e travamento entre as peças

10. PLANO DIRETOR DE NONOAI-RS

Normativas de passeios publicos

- Vias coletoras: 15,00m (quinze metros), sendo 10,00m (dez metros) de caixa e 2,50m (dois metros e cinquenta centímetros) de calçada para cada lado;
- Vias locais: 14,00m (quatorze metros), sendo 9,00m (nove metros) de caixa e 2,50m (dois metros e cinquenta centímetros) de calçada de cada lado

11. AJARDINAMENTO OU PAISAGISMO NA CALÇADA

Nos locais destinados a canteiro ou espaço para equipamento público, deverá ser regularizado o terreno e realizado o preparo do solo com adubação adequada e após o plantio de grama em leiva do tipo esmeralda e a arborização de escolha da prefeitura de NONOAI/RS.



- Calçadas com largura em torno de 2m: árvores de pequeno porte quando houver fiação convencional e árvores de médio porte quando houver recuo predial de no mínimo 3m com fiação ausente, protegida ou isolada;
- Calçadas com largura entre 2,50m e 3,40m: árvores de pequeno porte quando houver fiação convencional ou não houver recuo predial; árvores de médio porte quando existe recuo predial inferior a 3m e fiação ausente, protegida ou isolada; árvores de grande porte quando a fiação for ausente, protegida ou isolada e houver recuo de 3m da estrutura predial;

Para o presente projeto de calçadas com Pavers intertravados de concreto simples, se coloca como sugestão a planta PATA DE VACA Branca ou conhecido pelo seu nome científico como *Bauhinia forficata*, a mesma é apresentada na seguinte figura para observar a beleza da árvore.

Figura 2 – Sugestão de árvore regional



A calçada possui um mínimo de 2,5 m, para a largura de arborização deverá ser reservado pelo menos 1 m de largura e comprimento variável segundo o caso, evitar colocar nos acessos de residências e separados com um distanciamento de pelo menos 3 metros entre eles.



12. TRECHOS DE PROJETO DO PASSEIO PÚBLICO AV HERCULANO DE BARROS

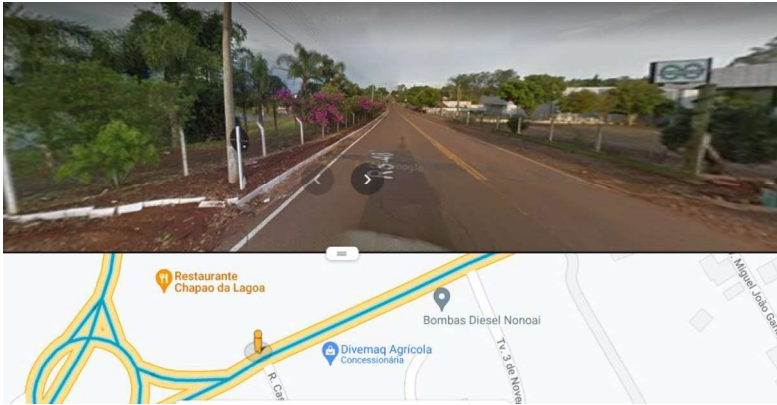


Figura 3: Trecho A1, B1 para calçada em PAVER

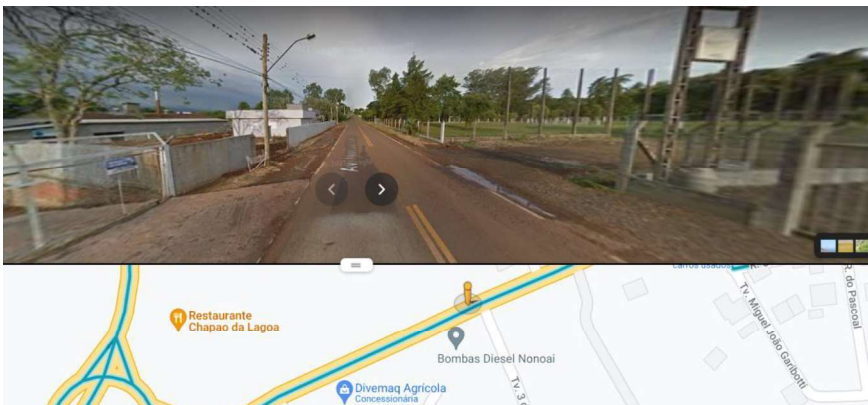


Figura 4: Trecho A2 e B1 para calçada em PAVER

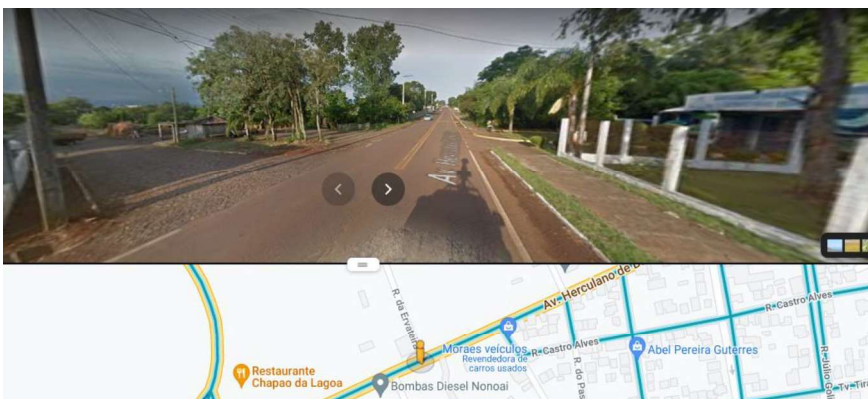


Figura 5: Trecho A3, A4 e B1 calçada PAVER

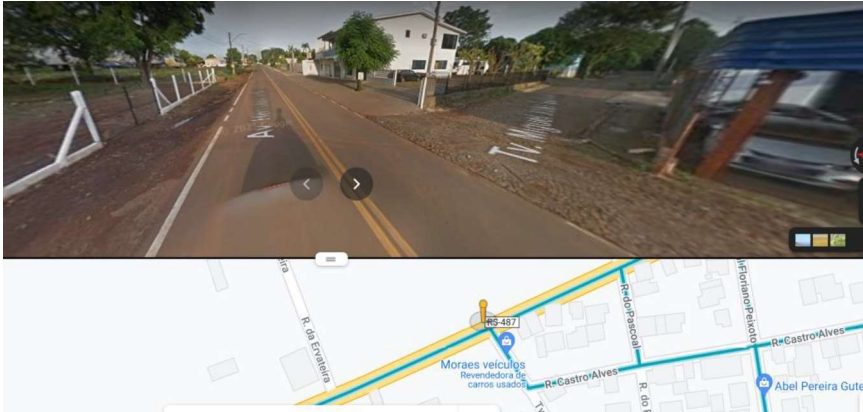


Figura 6: Trecho A4, A5 e B2

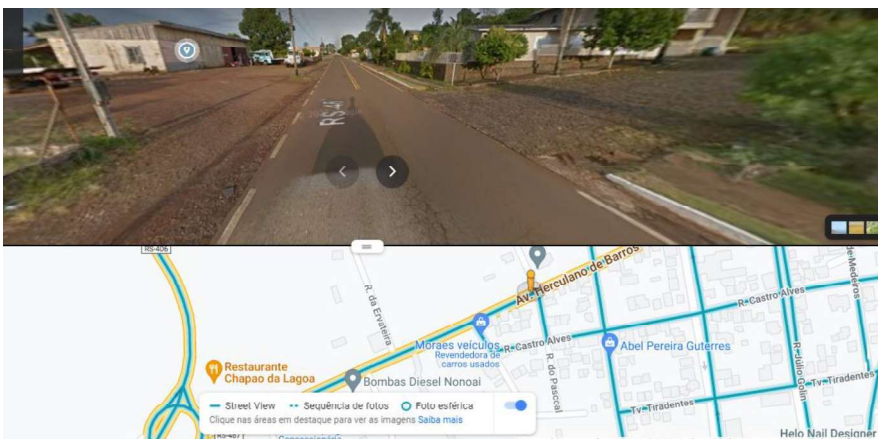


Figura 7: Trecho A6 e B2 para calçada em PAVER

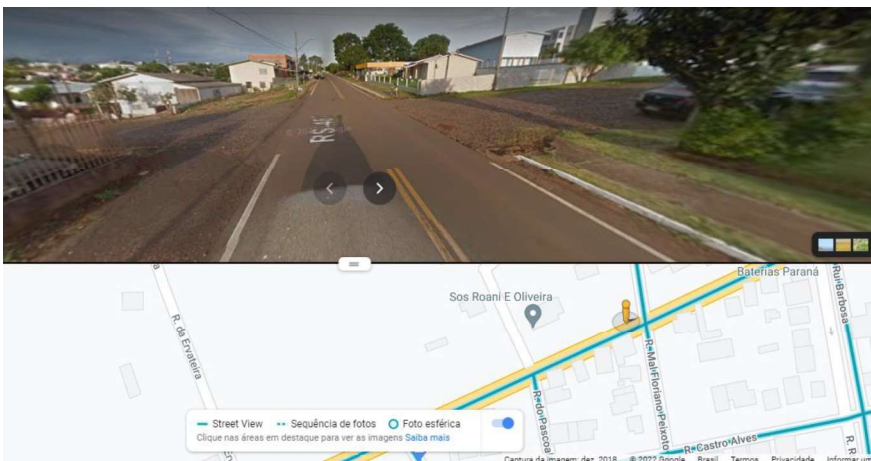


Figura 8: Trecho A7 e B3 calçada PAVER

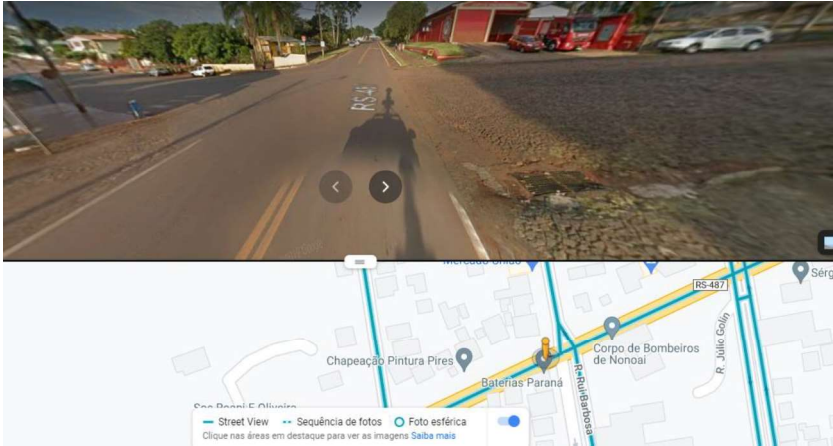


Figura 9: Trecho A8, B4 para calçada em PAVER

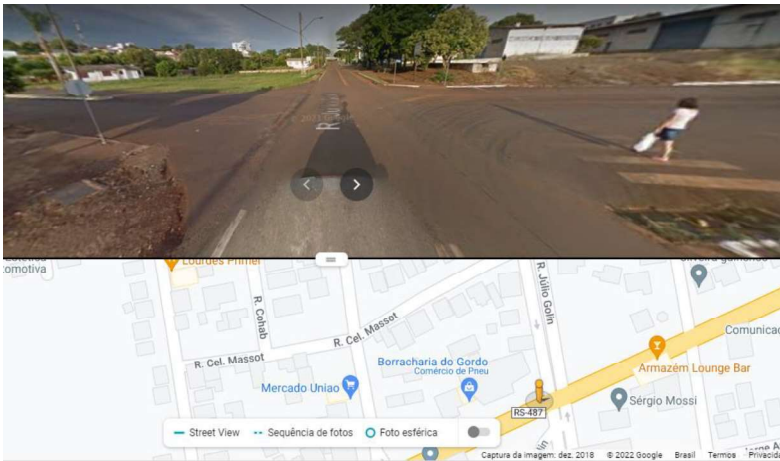


Figura 10: Trecho A9, B5 para calçada em PAVER

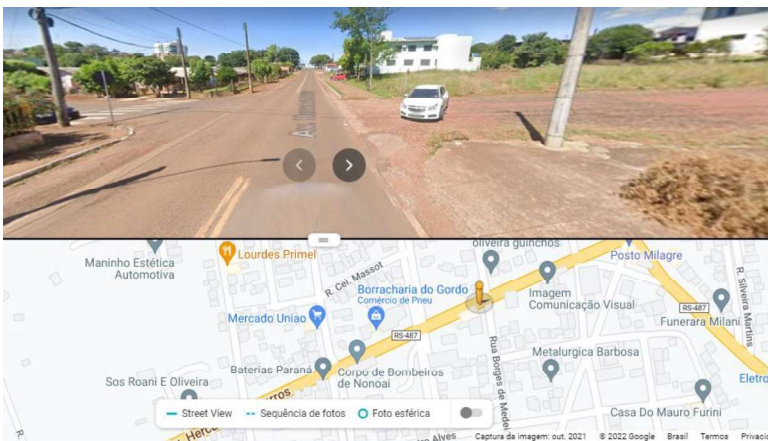


Figura 11: Trecho A10 e B6 para calçada em PAVER



13. LIMPEZA FINAL

Os serviços de limpeza geral deverão satisfazer aos seguintes requisitos:

- Será removido todo o entulho do terreno, sendo cuidadosamente limpos e varridos os acessos.
- Haverá particular cuidado em remover quaisquer detritos ou salpicos de argamassa endurecida na superfície do solo.

14. CONSIDERAÇÕES FINAIS

- As dimensões de projeto serão conferidas in loco;
- Não será admitida reclamação, por parte da contratada, na não observância das exigências contidas neste memorial, após o início da obra;
- Não serão concedidos aditivos às faturas por erro de orçamento da contratada;
- Todos os serviços auxiliares que se façam necessários para a perfeita execução dos serviços ficarão a cargo da contratada;
- Todos os materiais de acabamentos necessários para a obra, deverão ter concordância e aprovação do Secretário e servidores responsáveis pela fiscalização da obra, antes da sua utilização.
- A contratante em qualquer fase da obra poderá exigir atestado de qualidade dos materiais, bem como testes de laboratório que julgue necessário para dirimir quaisquer dúvidas a respeito da qualidade dos materiais em laboratório definido pela fiscalização, sendo este encargo por conta da empresa contratada;
- A empresa vencedora na licitação deverá, após a finalização da obra, entregar a fiscalização o “As built” da obra executada.

Nonoai, Rio grande do Sul , maio 2022



Nonoai – RS, Setembro de 2022.

LUIZ HENRIQUE BERTOLLO
ENGENHEIRO CIVIL
L.H.E ENGENHARIA LTDA

DIEGO VITALI
ENGENHEIRO CIVIL
L.H.E ENGENHARIA LTDA