

# PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

Objeto: Pavimentação de via urbana em TSD, com drenagem profunda, calçadas em concreto e sinalização vertical e horizontal.

Local de interferência: Rua Central, trecho entre a Rua Enedino Alves da Paixão e Rua Ilhéus; Rua Ibotirama, trecho entre a Rua Central e Rua Serra Dourada; Rua João Dourado, trecho entre a Rua Ibotirama e Rua Ilhéus; e Rua América Dourada, trecho entre a Rua Ibotirama e Rua Ilhéus no Loteamento Cidade Santa Cruz, no Município de Luís Eduardo Magalhães – Bahia.

Proprietário: Município de Luís Eduardo Magalhães/Ba

## MEMORIAL DESCRITIVO

### 1. OBJETIVO

Esta obra tem como objetivo a execução de serviços de pavimentação, calçadas, drenagem de águas pluviais e sinalização vertical e horizontal das ruas Central, Ibotirama, João Dourado e América Dourada, conforme indicadas acima, no Loteamento Cidade Santa Cruz, no município de Luís Eduardo Magalhães – Bahia, conforme localização das imagens 01 e 02.





Imagem 01: Localização da área de intervenção no município de Luís Eduardo Magalhães/Ba.

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'C.A.'.

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'A.S.'.

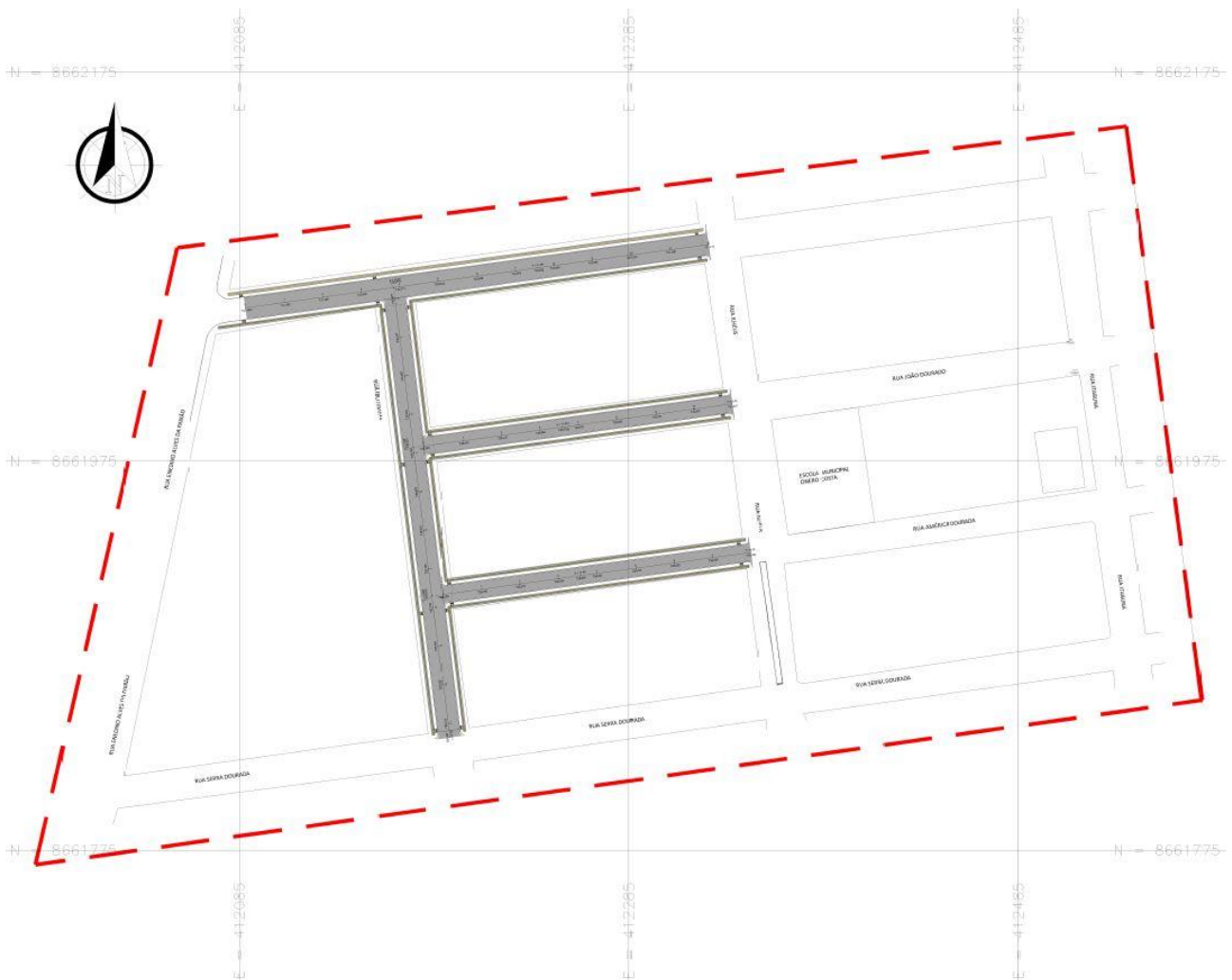


Imagem 02: Poligonal de intervenção.

Os quantitativos dos serviços de infraestrutura a serem contemplados na área de intervenção encontra-se resumidos no quadro 01.

Rua	Tipo de Pavimento	Trecho entre ruas		Eixo (m)	Largura (m)	Área (m²)	Imprimação (m²)	Volume Caixa (m³)	Passeio (m²)	Meio-Fio (m)	Sarjeta (m)	Volumes (m³)	
		Início	Fim									Sub-Base	Base
CENTRAL	TSD	Enedino Alves	Ilhéus	240,00	11,00	2.701,90	2.558,99	1.080,76	728,37	476,36	476,36	540,38	459,32
IBOTIRAMA	TSD	Central	Serra Dourada	227,35	11,00	2.470,38	2.339,06	988,15	629,16	437,72	437,72	494,08	419,96
JOÃO DOURADO	TSD	Ibotirama	Ilhéus	159,64	9,00	1.439,66	1.343,59	575,86	464,56	320,24	320,24	287,93	244,74
AMÉRICA DOURADA	TSD	Ibotirama	Ilhéus	159,64	9,00	1.439,61	1.343,64	575,84	464,57	319,89	319,89	287,92	244,73
<b>Total</b>				<b>786,63</b>		<b>8.051,54</b>	<b>7.585,28</b>	<b>1.554,21</b>	<b>2.286,66</b>	<b>1.554,21</b>	<b>1.554,21</b>	<b>1.610,31</b>	<b>1.368,76</b>

Quadro 01: Resumo dos quantitativos dos serviços de infraestrutura contemplados.

## 2. SERVIÇOS PRELIMINARES PARA PAVIMENTAÇÃO

Os serviços preliminares consistirão em instalações de placa de obra, canteiros, serviços de topografia, limpeza da área e as sinalizações que se fizerem necessárias, serviços esses que a firma contratada deverá inicialmente providenciar, antes da execução de qualquer obra, e de acordo com a presente instrução.

- Instalação de Canteiros

A firma empreiteira deverá executar os serviços necessários à instalação da obra. As instalações provisórias de água, luz e força, correrão por conta da empreiteira.

A localização do barracão para escritório, admitido como aluguel de container e que deverá dispor de instalação sanitária, deverá ser previamente aprovada pela fiscalização e executado pela empreiteira.

- Placa de Obra

Será indispensável a colocação de placas, na obra, cujos detalhes serão fornecidos pela fiscalização. A medida da placa será de 4,00x2,50m (formato 8y x 5y padrão caixa, com y=0,50m).

- Serviços Topográficos

Os serviços de topografia consistem em locação e estaqueamento do eixo das pistas de acordo com o projeto; atualização do Nivelamento e Seções transversais; locação do greide e perfis transversais em obediência ao projeto. O projeto de Pavimentação e Drenagem foi elaborado conforme dados topográficos contratados da KME Topografia, sendo a mesma responsável pelas informações de referência de nível, cotas e caminhamento (Planialtimetria).

Os logradouros contemplados com a pavimentação asfáltica deverão ser objeto de análise mais detalhada quanto a:

Nivelamento: verificação do nivelamento atual e alteração se necessário visando não formarem bacias entre ruas, de modo a não dificultar o escoamento de águas pluviais;

Largura: de acordo com projeto de loteamento do bairro, caso haja diferenças, antes da execução dos serviços de terraplenagem, a empresa contratada deverá comunicar por escrito, à fiscalização;

Inclinação: para logradouros com inclinação superior a 10%, a empresa contratada deverá comunicar por escrito, à fiscalização.

- Capina e Destocamento, corte de árvores e demolições de calçadas existentes

Ocorrendo a presença de vegetação no leito existente, deverá a firma empreiteira providenciar a sua capina, bem como destocamento e remoção para o local conveniente de todo o material resultante desses serviços. Foram pré estipulados no orçamento de referência o corte de 22 árvores, sendo 11 de médio porte e 11 de grande porte. A realização destes cortes está submetida a análise prévia da topografia, que confirmará a locação das árvores no leito do pavimento asfáltico, e da fiscalização, a quem competirá a aprovação das retiradas das mesmas.

Existem calçadas já construídas ao longo do trecho de intervenção das ruas. A topografia deverá confirmar se o nivelamento das mesmas atende às especificações do projeto, sendo que para aquelas que não

atenderem as cotas de projeto deverão ser demolidas e reconstruídas atendendo as especificações projeto e garantia da acessibilidade. A Fiscalização deverá ser comunicada previamente das calçadas que forem necessárias a demolição.

### **3. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS – OBRAS DE PAVIMENTAÇÃO**

- Terraplenagem

Deverão ser executados os serviços de terraplenagem que consistem na abertura da caixa de rua com maquinário apropriado, realizando as operações de corte e aterro necessários ao atendimento das cotas de projeto, e aterro para nivelamento das calçadas.

Os quantitativos de corte e aterro foram retirados do quadro de cubagem de volumes e as alterações que se fizerem necessárias deverão ser previamente comunicadas à fiscalização.

O material resultante do corte que exceder o volume de aterro deverá ser carregado, transportado e descarregado na área de bota-fora especificada em projeto. Não deverá ser utilizado como aterro o material proveniente do corte da primeira camada no terreno natural com profundidade de 0,20m ou enquanto for identificado visualmente matéria orgânica ou materiais inapropriados para aterro de pavimento.

- Regularização do subleito

O preparo do subleito do pavimento consistirá nos serviços necessários sobre a terraplanagem acabada para que o subleito assuma a forma definida pelos alinhamentos, perfis, dimensões e seção transversal típica, estabelecida pelo projeto e para que esse subleito fique em condições de receber as camadas superiores do pavimento.

A melhoria do subleito será executada após a regularização da terraplanagem, escarificando a superfície obtida a cota 15 cm, inferior a cota de projeto para a sub-base. Após a escarificação a superfície será umedecida e gradeada de forma homogênea para posterior compactação.

A compressão será feita progressivamente, das bordas para o centro do leito, até que o material fique suficientemente compactado, adquirindo a compactação de 100% do Proctor Normal, na profundidade de 15 cm.

- Sub-Base

De acordo com NORMA DNIT 139/2010 – ES.

A superfície da sub-base deverá ser regularizada até assumir a forma da seção transversal tipo do leito carroçável. Deverá ser utilizado uma mistura cascalho e solo argiloso para a camada de subleito provenientes do local onde os serviços estão sendo executados, conforme DMT especificado em projeto.

O material importado, será distribuído uniformemente sobre o sub-leito, devendo ser destorroado nos casos de correção de umidade, até que pelo menos 60% do total, em peso excluído o material graúdo, passe na peneira nº 4 (4,8 mm).

Caso o teor de umidade do material destorroado seja superior em 1% ao teor ótimo determinado pelo ensaio de compactação, executado de acordo com o método ME-9, proceder-se-á a aeração do mesmo, com



equipamento adequado, até reduzi-lo àquele limite. Se o teor da umidade do solo destorroado for inferior em mais de 1% ao teor de umidade acima referido, será procedida à irrigação até alcançar aquele valor. Concomitantemente com a irrigação deverá ser executada a homogeneização do material, a fim de garantir uniformidade de umidade. O material umedecido e homogeneizado será distribuído de forma regular e uniforme em toda a largura do leito, de tal forma que após a compactação, sua espessura não exceda 20 cm. A compactação será procedida por equipamento adequado ao tipo de solo, rolo pé-decarneiro, pneumático ou vibratório, e deverá progredir das bordas para o centro da faixa, nos trechos retos ou da borda mais baixa para a mais alta nas curvas, paralelamente ao eixo da faixa a ser pavimentada.

Concluída a compactação da sub-base, sua superfície deverá ser regularizada com motoniveladora, de modo que assuma a forma determinada pela seção transversal e demais elementos do projeto, sendo comprimida com equipamentos adequados, até que apresente lisa e isenta de partes soltas e sulcadas. As cotas de projeto do eixo longitudinal da sub-base, não deverão apresentar variações superiores a 1,5 cm. As cotas de projeto das bordas das seções transversais da sub-base não deverão apresentar variações superiores a 1 cm.

Serão feitos dois ensaios de compactação, um em cada quadra espaçados em 80,00m. Os ensaios de compactação deverão ser executados pelo laboratório indicado pela Fiscalização no final dos trabalhos de compactação. A média dos valores obtidos deverá ser igual ou superior a 100% da densidade determinada, não sendo permitidos valores inferiores a 95% em pontos isolados. Os trechos da sub-base, que não se apresentarem devidamente compactado de acordo com o especificado em projeto deverão ser escarificados, e os materiais pulverizados, convenientemente misturados e recompactados.

Durante o período de construção, até o seu recobrimento, a sub-base deverá ser protegido contra os agentes atmosféricos e outros que possam danificá-los.

A sub-base preparada deverá ser analisada pela Fiscalização através dos ensaios de compactação e levantamentos topográficos para que se processe a liberação do mesmo.

- Base

De acordo com NORMA DNIT 141/2010 – ES.

O material a ser usado como base deve ser uniforme, homogêneo, possuir características (IG e CBR) e pertencer a qualquer das faixas (A,B,C, D) do D.N.E.R., conforme parágrafo 5.

O material importado, será distribuído uniformemente sobre a sub-base, devendo ser destorroado nos casos de correção de umidade, até que pelo menos 60% do total, em peso, excluído o material graúdo, passe na peneira nº 4 (4,8 mm).

Caso o teor de umidade do material destorroado seja superior em 1% ao teor ótimo determinado pelo ensaio de compactação, proceder-se-á a aeração do mesmo, com equipamento adequado, até reduzi-lo àquele limite. Se o teor da umidade do solo destorroado for inferior em mais de 1% ao teor de umidade acima referido, será procedida à irrigação até alcançar aquele valor. Concomitantemente com a irrigação deverá ser executada a homogeneização do material, a fim de garantir uniformidade de umidade.

O material umedecido e homogeneizado será distribuído de forma regular e uniforme em toda a largura do leito, de tal forma que, após a compactação, sua espessura não exceda de 0,17m. A execução de compactação de camadas com espessura superior a 20 cm, só será permitida pela Fiscalização desde que se



comprove que o equipamento empregado seja capaz de compactar em espessura maior, de modo a garantir a uniformidade do grau de compactação em toda a profundidade da camada. A compactação será procedida por equipamento adequado ao tipo de solo, rolo pé-de-carneiro, pneumático ou vibratório, e deverá progredir das bordas para o centro da faixa, nos trechos retos ou da borda mais baixa para a mais alta nas curvas, paralelamente ao eixo da faixa a ser pavimentada.

A compactação do material em cada camada, deverá ser feita até obter-se uma densidade aparente seca, não inferior a 100% da densidade máxima determinada no ensaio de compactação. Concluída a compactação da base, sua superfície deverá ser regularizada com motoniveladora, de modo que assuma a forma determinada pela seção transversal e demais elementos do projeto, sendo comprimida com equipamento adequado, até que apresente lisa e isenta de partes soltas e sulcadas.

As cotas de projeto do eixo longitudinal da base, não deverão apresentar variações superiores a 1,5 cm. As cotas de projeto das bordas das seções transversais da base não deverão apresentar variações superiores a 1 cm.

Serão feitos dois ensaios de compactação, um em cada quadra espaçados em 80,00m. Os trechos da sub-base, que não se apresentarem devidamente compactado de acordo com o especificado em projeto deverão ser escarificados, e os materiais pulverizados, convenientemente misturados e recompatados.

- Imprimação impermeabilizante

De acordo com NORMA DNIT 144/2014-ES.

A imprimação impermeabilizante betuminosa consiste na aplicação de material betuminoso de baixa viscosidade, diretamente sobre a superfície previamente preparada da base constituída de solo estabilizado, que irá receber um revestimento betuminoso, objetivando conferir coesão superficial, impermeabilização e permitir condições de aderência entre esta e o revestimento a ser executado.

A imprimação deverá obedecer às seguintes operações: Varredura e limpeza da superfície; Secagem da superfície; Distribuição de material betuminoso; Repouso da imprimação.

O ligante asfáltico empregado na imprimação deverá ser o asfalto diluído CM-30, em conformidade com a norma DNER – EM 363/97. A taxa de aplicação “T” é aquela que pode ser absorvida pela base em 24 horas, devendo ser determinada experimentalmente na obra. As taxas de aplicação do asfalto diluído usuais são da ordem de 0,8 a 1,6 l/m<sup>2</sup>.

Deve-se imprimir a largura total da pista em um mesmo turno de trabalho e deixá-la, fechada ao tráfego.

Os materiais utilizados na execução da imprimação devem ser rotineiramente examinados em laboratório, obedecendo à metodologia indicada pelo DNIT e satisfazer às especificações em vigor, mediante a execução dos seguintes procedimentos para o asfalto diluído e para todo carregamento que chegar à obra: 1 (um) ensaio de viscosidade cinemática a 60 °C (NBR 14.756:2001); 1 (um) ensaio do ponto de fulgor e combustão (vaso aberto TAG) (NBR 5.765:2012).

- Pavimentação asfáltica em tratamento superficial duplo – Tsd

De acordo com NORMA DNIT 147/2012 – ES.

Camada de revestimento do pavimento constituída por duas aplicações sucessivas de ligante betuminoso, cobertas cada uma por camada de agregado mineral, submetidas à compressão. A primeira aplicação do betume é feita diretamente sobre a base imprimada e coberta, imediatamente com agregado graúdo, constituindo a primeira camada do tratamento. A segunda e terceira camada são semelhantes à primeira, usando-se respectivamente, agregados médios e miúdos. O tratamento superficial duplo com capa selante deverá ser executado sobre a base imprimada, e de acordo com os alinhamentos do greide e seção transversal projetados. A espessura convencional da capa e adotada para este projeto é de 3,00 cm.

Deverá ser empregado como material betuminosos para as camadas emulsões asfálticas, tipo RR-2C. Não havendo boa aditividade entre o material betuminoso e o agregado, deverá ser empregado um melhorador de adesividade na quantidade fixada no projeto.

Os agregados devem ser constituídos por pedra britada. Somente um tipo de agregado deverá ser usado. Deve-se constituir de partículas limpas, duras, duráveis e isentas de cobertura e torrões de argila.

As quantidades ou taxas de agregado e de ligante betuminoso poderão ser as constantes dos quadros seguintes, onde serão fixadas no projeto e ajustadas no campo, por ocasião do início dos serviços.

TAXAS DE APLICAÇÃO E ESPALHAMENTO		
Agregado		Tolerância
Taxa (quantidade) / m <sup>2</sup> de TSD		
Brita (1ª camada)	Pedra britada nº 1 a taxa de 23 kg/m <sup>2</sup>	+ - 1,5 kg/m <sup>2</sup>
Brita (2ª camada)	Pedra britada nº 0 a taxa de 12 kg/m <sup>2</sup>	+ - 1,5 kg/m <sup>2</sup>

Quadro 02: Taxas de aplicação e espalhamento do agregado.

APLICAÇÃO MATERIAL BETUMINOSO		
Taxa (quantidade) / m <sup>2</sup> de TSD		Tolerância
RR-2C (1ª e 2ª camadas)	2,8 l/m <sup>2</sup>	+ - 0,2 l/m <sup>2</sup>

Quadro 03: Taxas de aplicação do material betuminoso.

Não será permitida a execução dos serviços, objeto desta especificação, durante os dias de chuva. O material betuminoso não deve ser aplicado em superfícies molhadas, exceção da emulsão asfáltica, desde que em superfícies sem excesso de água. Nenhum material betuminoso será aplicado quando a temperatura ambiente for inferior a 10°C.

A temperatura de aplicação do material betuminoso deverá ser determinada em função da relação temperatura-viscosidade. Será escolhida a temperatura que proporcionar a melhor viscosidade para o espalhamento. A faixa de viscosidade recomendadas para o espalhamento será de 25 a 100 segundos, "Saybolt-Furol" (DNER-ME 004).

O trânsito pode ser permitido, sob controle, após a compressão do agregado. Para a segunda camada aplica-se o material betuminoso na quantidade e tipo especificados, seguindo-se o espalhamento do agregado e compressão, de modo idêntico ao realizado na primeira camada. Depois que cada camada tiver sido comprimida e o agregado fixado, faz-se a varredura do agregado solto. O trânsito não será permitido quando da aplicação do material betuminoso ou do agregado. Só deverá ser aberto após a compressão terminada.



Decorridas 24 horas do término da compressão, o trânsito deve ser controlado com velocidade máxima de 40 Km/hora.

Todos os materiais deverão ser examinados em laboratório obedecendo à metodologia indicada pelo DNER, e satisfazer às especificações em vigor.

O tratamento superficial duplo – TSD, será medido através da área executada, em metros quadrados, incluindo todas as operações e encargos para execução deste tratamento, o armazenamento e o transporte do ligante betuminoso, dos tanques de estocagem à pista, bem como, a produção e o transporte de agregados e somente a partir da apresentação dos ensaios de laboratórios que comprovarão a qualidade do pavimento executado. A quantidade de ligante betuminoso efetivamente aplicada, é obtida através da média aritmética dos valores medidos na pista, em toneladas. O transporte do ligante betuminoso, efetivamente aplicado, será medido com base na distância entre a refinaria ou fábrica e o canteiro de serviço.

#### **4. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS – EXECUÇÃO DAS GUIAS E SARJETAS**

De acordo com NORMA DNIT 020/2006 – ES e NORMA DNIT 018/2006 – ES.

Em projeto foram adotadas guias e sarjetas conjugadas de concreto, moldados in-loco com formas deslizantes. Os dispositivos abrangidos por esta especificação serão executados rigorosamente de acordo com as indicações do projeto. Todo material utilizado na execução deverá satisfazer aos requisitos impostos pelas normas vigentes da ABNT e do DNIT.

As dimensões adotadas em projeto foram para as guias 0,15m de base e 0,12m de topo, com 0,22m de altura e para as sarjetas 0,30m de base com espessuras de 0,085m na face junto ao pavimento asfáltico e de 0,06m na face junto à guia.

O concreto deverá ser usinado e com resistência característica à compressão mínima (fck) mínimo, aos 28 dias de 20Mpa. O concreto utilizado deverá ser preparado de acordo com o prescrito na norma NBR 6118/03, além de atender ao que dispõe a norma DNER-ES 330/97.

A alternativa adotada para execução das guias e sarjetas conjugadas refere-se ao emprego de fôrmas metálicas deslizantes, acopladas a máquinas automotrizes, adequadas à execução de concreto por extrusão, compreendendo as etapas de construção relacionadas a seguir: Escavação da porção anexa ao bordo do pavimento, obedecendo aos alinhamentos, cotas e dimensões indicados no projeto; Execução da base de areia para regularização do terreno e apoio dos meios-fios, com sua respectiva compactação; Lançamento do concreto e moldagem, por extrusão; Interrupção da concretagem dos dispositivos e execução de juntas de dilatação a intervalos de 12,0m, preenchidas com cimento asfáltico.

Deverão ser executadas os devidos rebaixos das guias nos acessos às edificações, destinadas à transposição de veículos da via ao lote, de acordo com a legislação municipal Lei 585/2012, possuindo comprimento máximo de 3,50m, sendo permitido um rebaixamento de guia para cada 12,00m de testada, e devem estar, pelo menos, há 4,00m distantes do ponto de convergência (PC) nas esquinas. Também serão executados os rebaixos das guias na localização das rampas de acesso à PNE, conforme projeto, possibilitando que usuários de cadeira de rodas, pessoas com carrinhos de bebê e demais pedestres atravessem a via com segurança e conforto, na largura de 3,00m por rampa.



O controle tecnológico do concreto empregado será realizado de acordo com as normas NBR 12654/92, NBR 12655/96 e DNER-ES 330/97. Deverá ser estabelecido, previamente, o plano de retirada dos corpos-de-prova de concreto, das amostras de cimento, agregados e demais materiais, de forma a satisfazer às especificações respectivas. Será controlado o valor característico da resistência à compressão do concreto aos 28 dias.

O controle geométrico da execução das obras será feito através de levantamentos topográficos, auxiliados por gabaritos para execução das canalizações e acessórios. Os elementos geométricos característicos serão estabelecidos em Notas de Serviço com as quais será feito o acompanhamento da execução. As dimensões das seções transversais avaliadas não devem diferir das indicadas no projeto de mais de 1%, em pontos isolados. Todas as medidas de espessuras efetuadas devem situar-se no intervalo de  $\pm 10\%$  em relação à espessura de projeto.

Será feito o controle qualitativo dos dispositivos, de forma visual, avaliando-se as características de acabamento das obras executadas, acrescentando-se outros processos de controle, para garantir que não ocorra prejuízo à operação hidráulica da canalização. Da mesma forma será feito o acompanhamento das camadas de embasamento dos dispositivos, acabamento das obras e enchimento das valas.

As guias e sarjetas serão medidas pelo comprimento, determinado em metros, acompanhando as declividades executadas, incluindo fornecimento e colocação de materiais, mão-de-obra e encargos, equipamentos, ferramentas e eventuais necessários à execução.

Após a execução das guias e sarjetas, os passeios e canteiros serão recompostos, apiloados e conformados à secção de projeto ou conforme orientação da Fiscalização.

## **5. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS – EXECUÇÃO DAS CALÇADAS E RAMPAS DE ACESSO AO PNE**

Devem atender a norma ABNT NBR 9050/2015 e ABNT NBR 16537:2016 Versão Corrigida 2:2018.

A faixa destinada à calçada pública é de 3,00m, sendo composta de 1,50m de faixa de serviços, onde deverão estar as rampas de acesso ao PNE e de veículos aos lotes, as lixeiras, elementos de infraestrutura pública (como bocas de lobo, postes, placas...) e ainda 1,50m de faixa livre de pedestres. A faixa livre será executada em concreto usinado com FCK = 20 MPA, com espessura de 0,06m e com juntas riscadas em quadros de 1,50 x 2,00 metros, devendo atender às especificações contidas no projeto. A inclinação transversal das calçadas deverá ser de 3,00%, de forma a garantir o escoamento das águas pluviais no sentido da faixa de serviços. Eventuais ajustes de soleira devem ser executados sempre dentro dos lotes ou, podem ser executados nas faixas de acesso e de serviços. A inclinação longitudinal da faixa livre (passeio) das calçadas ou das vias exclusivas de pedestres deve sempre acompanhar a inclinação das vias lindeiras. A medição da calçada será por volume de concreto executado, não sendo permitidas variações de mais de 0,02m para larguras e de 0,01m na espessura do calçamento executado.

As dimensões das rampas serão de 3,00 x 1,50m, devendo ser observada a garantia de faixa livre no passeio, de no mínimo 1,20m. A inclinação das rampas não deverá exceder 8,33% e deve ser sempre constante. Não deverá haver desnível entre o fim da rampa e a rua, e em caso de existir não poderá ultrapassar 0,05m. Elas devem ser localizadas em lados opostos de uma via, e devem estar alinhadas, coincidindo com a faixa de pedestres. As rampas serão medidas por unidade executada.

As calçadas nas faixas livres de acesso de pedestres não deverão sofrer alterações de inclinação superiores às permitidas por norma para execução dos acessos aos imóveis, que devem contemplar a inclinação necessária dentro da faixa de serviços.

Os locais destinados a execução das calçadas e rampas deverão ser previamente compactado com compactador manual de placa vibratória. Caso haja necessidade de aterro, a compactação deverá ser feita em camadas de até 20,00 centímetros de espessura.

Deverão ser implantados piso podotátil conforme prescrições das normas de referência e projeto, em placas de concreto com dimensões de 0,25x0,25m e 0,025m de espessura, coloridos na cor azul para garantia do contraste visual com piso da calçada em cor concreto natural, aplicado com argamassa industrializada e devidamente rejuntadas. O quantitativo considerado foi o levantado em projeto acrescidos de 15% para as eventuais interferências que poderão acontecer, como desvios de obstáculos. Na medição do piso tátil a fiscalização deverá confirmar o quantitativo de fato executado.

## 6. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS – SINALIZAÇÃO

Devem atender os manuais de sinalização do Conselho Nacional de Trânsito (CONTRAN).

Deverão ser implantados dispositivos de sinalização vertical com a finalidade de regulamentar obrigações, advertir, limitar, proibir, restringir e aumentar a segurança dos usuários que governam o uso da via. As placas podem ser de regulamentação, advertência ou indicação.

Os sinais deverão ser totalmente refletivos confeccionados com películas tipo Grau Técnico (GT) para letras, tarjas, números e fundo. A chapa, onde o sinal será impresso, deve ser de aço galvanizado NUM 16 com poste também em aço galvanizado de 2" com altura total conforme projeto, pintadas com fundo anticorrosivo, conforme os Manuais de Sinalização do DENATRAN (Departamento Nacional De Trânsito).

Para placas de identificação de nome de rua deverão ser em aço esmaltada de 45 cm x 20 cm com poste de aço galvanizado de 2" com altura total de 2,80m.

As placas serão conforme imagem 03 retirada do projeto de sinalização, identificadas e quantificadas conforme a imagem 04.

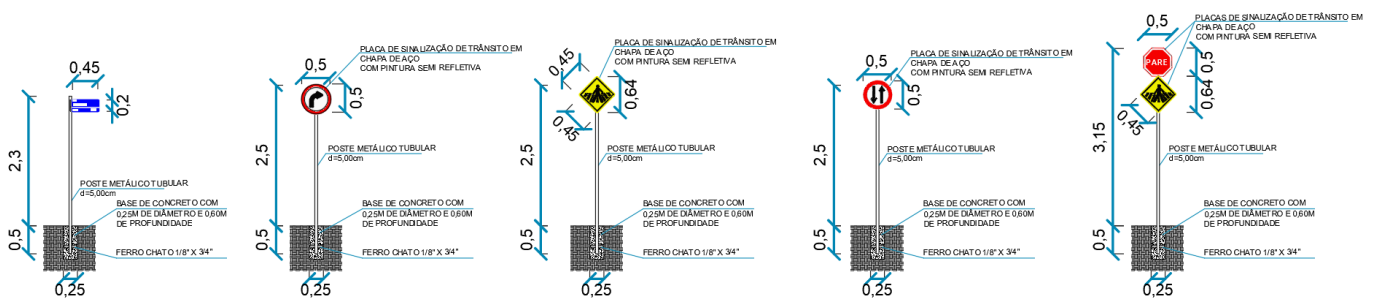


Imagem 03: Placas de identificação de vias e de sinalização de trânsito.

TIPO	QUANTIDADE	TIPO	QUANTIDADE	CODIGO	Área (m²)
	07 UNIDADES		04 UNIDADES	R-25b	0,1963
	01 UNIDADE		07 UNIDADES	R-28	0,1963
	08 UNIDADES			A-32b	0,2048
			214,07 m²	R-1	0,2071
				PNR	0,09

Imagem 04: Definição de placas utilizadas e quantificação da sinalização adotada.

Para as sinalizações verticais presentes neste projeto, deverão ser aplicados os seguintes critérios abaixo:

- Padrão Munsell de cor

Cor	Padrão Munsell (PM)	Utilização nos sinais de regulamentação
vermelha	7,5 R 4/14	fundo do sinal R-1; orla e tarja dos sinais de regulamentação em geral.
preta	N 0,5	símbolos e legendas dos sinais de regulamentação.
branca	N 9,5	fundo de sinais de regulamentação; letras do sinal R-1.

R - red -vermelho  
N - neutral (cores absolutas)

Imagem 05: Definição das cores pelo Padrão Munsell.

- Retrorrefletividade e iluminação

De acordo com o manual brasileiro de sinalização vertical, os sinais de regulamentação podem ser aplicados em placas pintadas, retrorrefletivas, luminosas (dotadas de iluminação interna) ou iluminadas (dotadas de iluminação externa frontal). Em vias urbanas recomenda-se que as placas de “Parada Obrigatória” (R-1), “Dê a Preferência” (R-2) e de “Velocidade Máxima” (R-19) sejam, no mínimo, retrorrefletivas.

- Materiais das placas

A tinta a ser utilizada neste projeto para a pintura das placas será feita em pintura eletrostática. De acordo com o manual brasileiro de sinalização vertical, para a segurança das vias, não deve ser utilizada tinta brilhante ou películas retrorrefletivas do tipo “esferas expostas”. O verso da placa deverá ser na cor preta, fosca ou semi fosca.

- Suporte das placas

Para este projeto o suporte para a fixação das placas deverá ser confeccionada em aço galvanizado, e a fixação da placa no suporte, serão feitas através de braçadeiras de aço. Os suportes devem possuir cores neutras e formas que não interfiram na interpretação do significado do sinal, e nem constituir obstáculos à segurança de veículos e pedestres.




- Posicionamento da placa na via

Conforme o manual de sinalização vertical, as placas de sinalização devem ser colocadas na posição vertical, fazendo um ângulo de 93° a 95° em relação ao sentido do fluxo do tráfego.

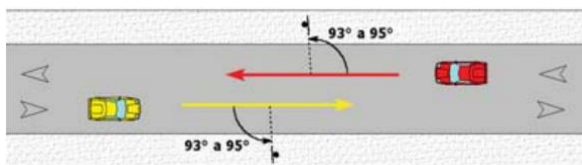


Imagem 06: Definição do posicionamento da placa na via.

Nas vias urbanas, a borda inferior da placa colocada lateralmente à via, deve ficar a uma altura livre entre 2,00 a 2,50 metros em relação ao solo.

O afastamento lateral das placas, medido entre a borda lateral da mesma e da pista, deve ser, no mínimo, de 0,30 metros para trechos retos da via, e 0,40 metros nos trechos em curva.

A sinalização horizontal exerce função no controle do trânsito dos veículos, orientando e canalizando a circulação e também o fluxo de pedestres de forma a se obter maior segurança. É traduzida através de pinturas de faixas e marcas no pavimento, utilizando-se a cor branca para as faixas de bordo, e amarela para as faixas separadoras de fluxos de tráfego. Para a pintura, deverá ser empregada tinta refletiva a base de resina acrílica com microesferas de vidro e deverá seguir as especificações apresentadas na Norma Técnica (NBR 11862 - Sinalização horizontal viária — Tinta à base de resina acrílica).

Para as sinalizações horizontais presentes neste projeto, deverão ser aplicados os seguintes critérios abaixo:

- Padrões de cores

**Amarela:** tem a função de separar movimentos veiculares de fluxos opostos; regulamentar ultrapassagem e deslocamentos laterais; delimitar espaços proibidos para estacionamento e ou parada e demarcar obstáculos transversais à pista (lombada).

**Branca:** tem a função de separar movimentos veiculares de mesmo sentido; delimitar áreas de circulação; delimitar trechos de pista, destinadas ao estacionamento regulamentado de veículos em condições especiais; regulamentar faixas de travessias de pedestres; regulamentar linhas de transposição e ultrapassagem; demarcar linha de retenção e de linha de “Dê a preferência” e inscrever, setas símbolos e legenda.

Segundo o manual de sinalização horizontal, a utilização das cores deve ser feita obedecendo-se o aos critérios do padrão Munsell abaixo ou outro que venha a substituir, de acordo com as normas da ABNT.

Cor	Tonalidade
Amarela	10 YR 7,5/14
Branca	N 9,5
Vermelha	7,5 R 4/14
Azul	5 PB 2/8
Preta	N 0,5

Imagem 07: Definição das cores da sinalização horizontal.

- Materiais

A escolha do material mais apropriado para cada situação deve se considerar os seguintes fatores: natureza do projeto que é permanente, volume e classificação do tráfego, qualidade e vida útil do pavimento, frequência de manutenção, dentre outros.

## 7. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS – DRENAGEM PLUVIAL

De acordo com NORMA DNIT 030/2004 – ES e NORMA DNIT 023/2006 – ES.

- Conceção

O Sistema de Drenagem de Águas Pluviais ficou condicionado aos perfis longitudinais e transversais do Projeto Geométrico, às características previstas pela urbanização e às peculiaridades do sítio da obra.

O projeto de drenagem foi elaborado com vistas ao estabelecimento dos dispositivos necessários para a captação, interceptação e condução das águas superficiais, objetivando conduzi-las para locais de deságuas seguro, sem comprometer o pavimento e terrenos que margeiam as ruas.

A premissa básica deste projeto de infraestrutura de drenagem é o aproveitamento máximo do escoamento superficial pela sarjeta do pavimento, deixando a coleta com estruturas enterradas para os pontos de confluência das águas onde os trechos baixos ficam expostos a alagamentos e com isso propensos a impedir a trafegabilidade de veículos e de pessoas nas vias de circulação.

Os tipos de dispositivos para proteger à infraestrutura viária e os valores de concentração de vazões em pontos estratégicos, foi conduzida de forma a reduzir os impactos ambientais da obra deste empreendimento e facilitar a compatibilização da solução proposta com as condições da drenagem existente e com o canal do Santa Cruz que serve de corpo receptor natural.

O sistema de micro drenagem é composto, além da sarjeta do pavimento, de tubos de concreto enterrados de seção circular com diâmetro de DN 400, 600, 700 e 800mm, formando segmentos de rede coletora principal intercaladas por poços de visitas, caixas de captação em Bocas de Lobo simples tipo BLS-01, a interligação entre redes como também a captação dos caudais afluentes pela calha do arruamento. Para este sistema afluirão também as contribuições de ruas transversais que drenam em direção à via principal. Para estes casos foi deixado PV de Espera em condições de receber futuras ampliações de micro drenagem que venham a ocorrer nas ruas laterais. A sarjeta de concreto do pavimento, conforme detalhe construtivo, deve acompanhar dois lados da pista projetada pela geometria.

Os detalhes construtivos seguiram os tipos de detalhes de drenagem da PMS e também os dispositivos padrão extraídos do Álbum de Dispositivos do DNIT.

Voltamos a salientar que foram adotadas as seguintes premissas de projeto relativamente às características hidráulico-hidrológicas do escoamento:

O dimensionamento foi efetuado de forma que a altura da lâmina líquida, em regra geral, não excedesse 0.8 do diâmetro do tubo;

A velocidade mínima de escoamento para a vazão de projeto, não ser inferior a 0.9 m/s;

A velocidade máxima de escoamento para a vazão de projeto não ser superior a 5.0 m/s;

A rede de galeria tubular das vias projetadas foi dimensionada para Tempo de Retorno TR= 25 anos;



A sarjeta de concreto do pavimento é necessária para manter largura molhada dentro do limite de 2m e direcionar com maior facilidade o fluxo da água para as caixas de captação;

Neste projeto, o deságue das águas será em canal pluvial revestido de concreto existente, conforme mostrada no projeto.

- Execução

A locação topográfica da rede de drenagem pluvial será executada por equipe de topografia. Será realizada a escavação mecânica para abertura das valas para assentamento de tubulação. A profundidade e largura das valas é variável, conforme o diâmetro da tubulação, e segue o nivelamento topográfico e quadro 04. Após abertas as valas e devidamente escoradas deve ser executada a compactação dos fundos para recebimento do lastro de base da tubulação de forma a garantir a estabilidade da fundação e a declividade longitudinal indicada. Deverá ser garantido que o fundo da vala esteja totalmente limpo e isento de qualquer obstáculo, saliências ou reentrâncias, a fim de propiciar um assentamento contínuo e regular, diretamente sobre o solo.

TABELA - largura de vala		
Diâmetro Nominal (mm)	Profundidade (m)	Largura da vala (m)
400	0,00 - 2,00	1,10
600	0,00 - 2,00	1,40
700	0,00 - 2,00	1,50
800	0,00 - 2,00	1,60

Quadro 04: Largura de escavação das valas conforme diâmetro da tubulação.

Deverá ser executada a base da tubulação em lastro de brita graduada conforme projeto e seguindo as indicações da imagem 08. Após a execução da base deverá ser realizada a colocação, assentamento e rejuntamento dos tubos conforme projeto. As juntas entre os tubos serão rígidas, executadas conforme recomenda a NBR 15.645/2008. Os tubos de diâmetro 400 e 600mm serão em concreto simples (classe PS2), encaixe ponta e bolsa (PB). A seção transversal do assentamento seguirá o projeto e conforme imagem 08. Após finalizado o assentamento da tubulação, deverá ser executado o reaterro da vala, que deverá ser executado considerando reaproveitamento do material de corte e compactadas em camadas com espessura máxima de 0,20m. O aterramento, contado a partir da geratriz superior do tubo, deverá respeitar uma altura mínima de 0,50 m, salvo em situações de impossibilidade de atingir esta medida.

Na execução do reaterro deverá ser verificada as camadas dimensionadas para execução do pavimento asfáltico, mantendo suas características quanto a espessura e material definidos.

A rede projetada deverá ser lançada no canal de drenagem revestido existente na Rua Morro do Chapéu, conforme especificado em projeto.

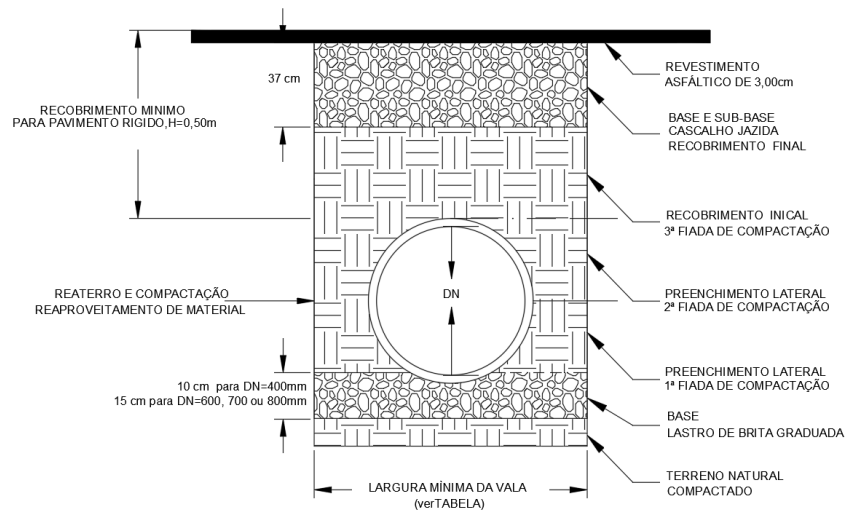


Imagem 08: Corte Transversal dos Tubos de Concreto com definição das etapas de assentamento.

## 8. CONCLUSÕES

Após finalizados todos os serviços devem ser retiradas as instalações de canteiro de obras com as instalações provisórias. Não devem permanecer após a obra nenhum material proveniente das movimentações de terra, corte de árvores e demolições realizadas. Qualquer entulho gerado durante a execução dos serviços é de responsabilidade da Contratada, devendo ter acondicionamento e destinação em conformidade com a Legislação vigente.

Na entrega dos serviços, todos os elementos executados deverão estar completamente limpos e em condições de funcionamento e uso imediato. Será feita a vistoria da obra pelo responsável pela fiscalização.

**Everton Teles da Silva**  
Engenheiro Civil  
RNP: 051361887-2

**Carlos Otoni B. de S. Rodrigues**  
Engenheiro Civil  
RNP: 050510116-5