

PROCESSOS: 00110-00001211/2021-19; 00110-00000863/2023-06

SECRETARIA DE ESTADO DE OBRAS E INFRAESTRUTURA – SODF

R.T.: Patrícia Milhomem

SUBSECRETARIA DE PROJETOS, ORÇAMENTO E PLANEJAMENTO DE OBRAS - SUPOP

CREA: 11328/D-DF

MEMORIAL DESCRITIVO PAVIMENTAÇÃO

INF PAV 114/2022

TAGUATINGA – RA TAG
PRAÇA DO RELÓGIO – SETOR CENTRAL
PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO – PAVIMENTO INTERTRAVADO

Folha: 01/22

PROJETO:



REVISÃO:

VISTO:

APROVO:

Data: Junho/2023

Patrícia Milhomem /UNIMOB

ANALISTA

COORDENADOR(A)

CHEFE DA UNIDADE

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	3
2. PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO	4
2.1 Pavimentos Novos	5
2.1.1 Parâmetros de Dimensionamento	5
2.1.2 Dimensionamento do Pavimento com Revestimento em Bloco de Concreto	7
3. ESPECIFICAÇÕES DOS SERVIÇOS.....	12
3.1 Cortes	12
3.2 Aterros	12
3.3 Compactação e Reforço do Subleito	12
3.4 Regularização do Subleito	13
3.5 Sub-Base de Solo Melhorado com Cal	13
3.6 Base de Brita Graduada Simples – BGS	13
3.7 Piso Intertravado	14
4. ANEXOS	16
ANEXO 01- Planta do Projeto de Pavimento	17
ANEXO 02- Dimensionamento	19
ANEXO 03- Quantitativos dos Serviços de Pavimento Intertravado	21

ILUSTRAÇÃO

Figura 1 – Localização: Chácara 41 (Lotes VI e VII) – SHVP.....	3
Figura 2 - Agulhamento e Substituição de Solo com Rachão.....	5
Figura 3 - Estrutura Típica do Pavimento Intertravado <i>Fonte: ABCP</i>	7
Figura 4 - Espessura de Sub-base / Pavimento Intertravado <i>Fonte: ABCP – ET27</i>	9
Figura 5 - Espessura de Base Granular / Pavimento Intertravado <i>Fonte: ABCP – ET27</i>	9
Figura 6 - Espessura do Revestimento Intertravado <i>Fonte: ABCP – ET27</i>	10
Figura 7 - Assentamento dos Blocos de Concreto <i>Fonte: Boletim Técnico Nº 135 – ABCP</i>	14
Figura 8 - Assentamento dos Blocos de Concreto 16 Faces <i>Fonte: Internet</i>	15

1. INTRODUÇÃO

Este documento trata a pavimentação da via existente entre o edifício que abriga a sede da Administração Regional de Taguatinga e a área ocupada pela Praça do Relógio, localizados no Setor Central daquela Região, de forma a complementar as soluções de requalificação do espaço público, propostas no PSG-MDE 114/2022 – PAV (Documento SEI nº 101800775).

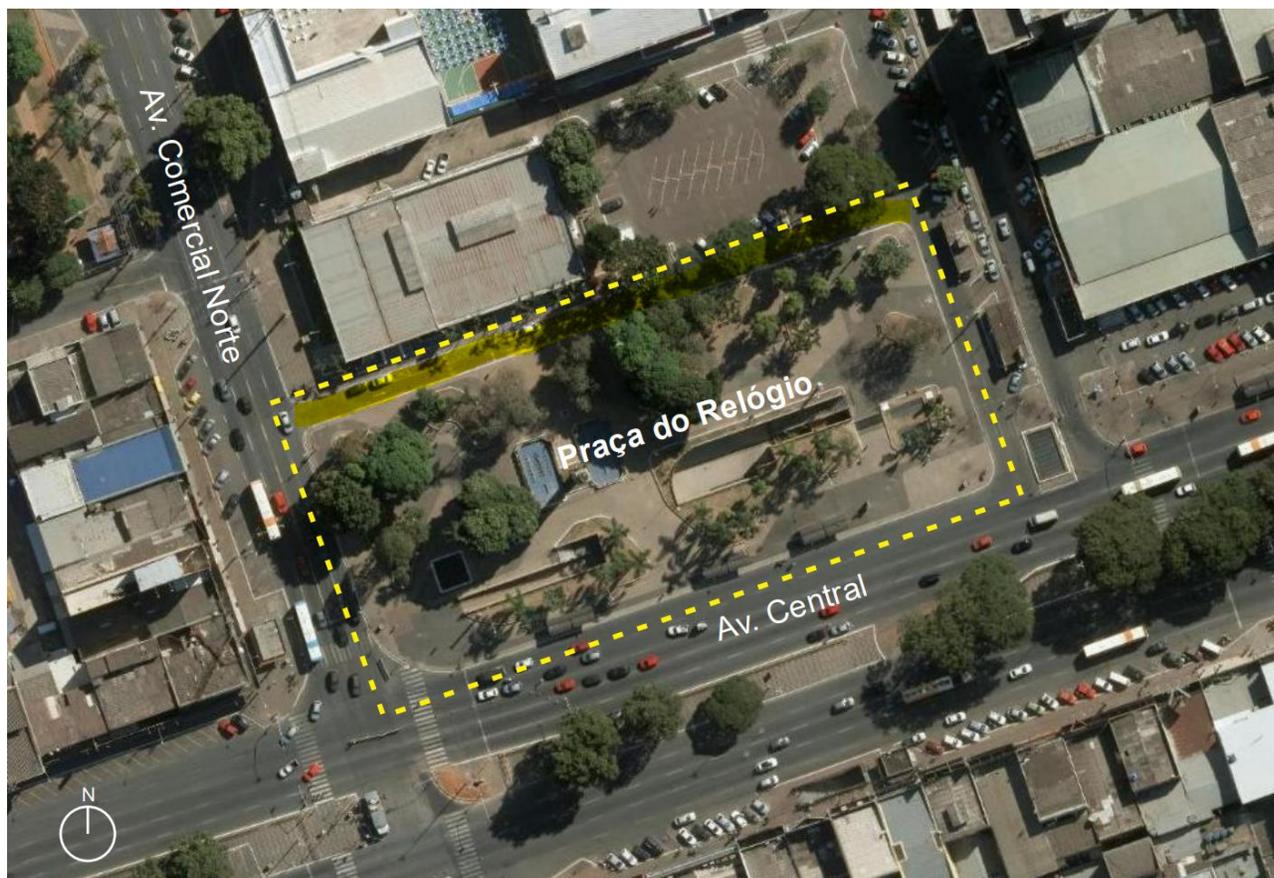


Figura 1 – Localização: Chácara 41 (Lotes VI e VII) – SHVP

A proposta orientada pelos técnicos da Administração Regional é a de substituição do pavimento flexível por solução técnica em blocos de concreto, de forma a humanizar e integrar os espaços urbanos.

O pavimento intertravado está entre as alternativas sustentáveis da construção civil. Sua utilização, reduz o consumo de energia elétrica devido a seu poder de reflexão até 30% superior ao do pavimento flexível, o que permite economia ao sistema de iluminação pública. Um benefício relacionado à coloração clara desses blocos de assentamento.

Com relação à obra de requalificação da Praça do Relógio, a demanda foi oficializada pelo Gabinete da Secretaria de Estado de Obras e Infraestrutura do Distrito Federal – SODF, por meio do Documento de Oficialização de Demanda – DOD2023_10 (Documento SEI nº 109306173), anexo ao processo 00110-00000863/2023-06. Constando, do mesmo processo, a Autorização formal pela opção de licitar pela lei 8.666/93, em documento SEI nº 109537381.

Os estudos geológico-geotécnicos, utilizados como subsídio para a análise do solo da região, constam do MDE INF GEO 114/2022 (Documento SEI nº 114526165).

A largura e extensão do leito de rua a ser pavimentada foi definida tomando como parâmetro o projeto executivo, realizado no âmbito da SUPOP (documento SEI nº 104807616).

Em se tratando de área onde já existe consolidação urbana, serão tomadas como balizadoras, as cotas das calçadas existentes adjacentes à via em questão. Assim, no que concerne à execução das atividades de Terraplenagem, essas se limitarão à realização do serviço de corte e aterro inerentes à consolidação das espessuras da estrutura do pavimento e/ou retrabalho/recompactação ou substituição do subleito (conforme apontar o dimensionamento).

As soluções propostas no presente projeto foram definidas tomando como parâmetro as características do solo da região e emprego de material e técnicas orientadas em literatura. Tendo em vista que à época de elaboração do projeto não havia disponível laboratório para a realização dos estudos geotécnicos específicos e necessários, sugere-se que os mesmos sejam providenciados quando da execução da obra, a fim de se confirmar e aferir os parâmetros e índices propostos no dimensionamento.

2. PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

O projeto de pavimentação objetiva a definição do tipo de pavimento e seu dimensionamento, a indicação das fontes de materiais para a construção, a definição da seção transversal e a espessura das camadas, a serem empregadas na realização desse serviço.

O dimensionamento do pavimento consiste na determinação das camadas de regularização, reforço (quando aplicado) e compactação do subleito, sub-base, base e revestimento, de forma que essas camadas sejam suficientes para resistir, transmitir e distribuir as pressões resultantes da passagem dos veículos ao subleito, sem que o conjunto sofra ruptura, deformações apreciáveis ou desgaste superficial excessivo.

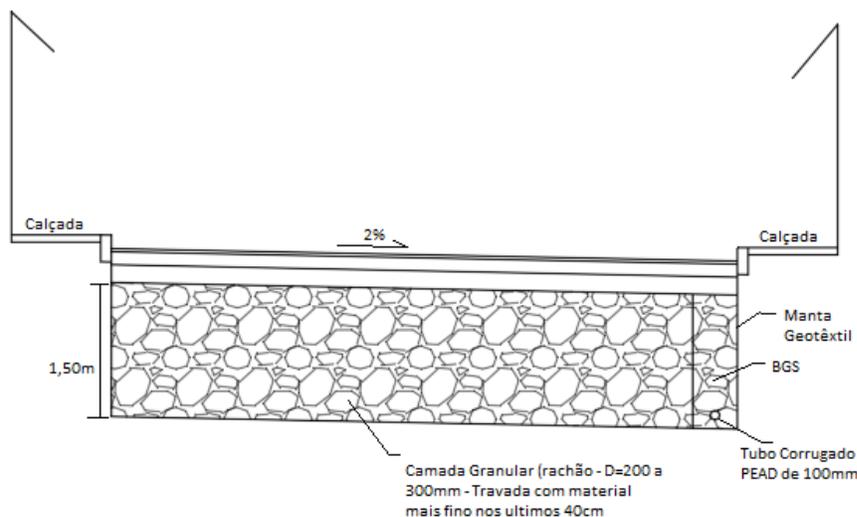
Em se tratando de via classificada, quanto aos parâmetros de tráfego, como local, e ainda, tendo sido orientada (pela Administração Regional) a doção pelo pavimento intertravado, neste documento, será demonstrado o dimensionamento, bem como os quantitativos necessários ao emprego do mesmo.

2.1 Pavimentos Novos

O local que receberá o pavimento novo é a via inserida entre o lote da Administração Regional de Taguatinga – RA TAG e o espaço público ocupado pela Praça do Relógio, localizada no Setor Central da cidade de Taguatinga.

2.1.1 Parâmetros de Dimensionamento

Foi adotado como premissa para o dimensionamento, a existência de drenagem superficial adequada e lençol d'água subterrâneo (se existente) sempre localizado a pelo menos 1,50m do greide de terraplenagem. Em se verificando, no momento da execução, lençol freático fora dos parâmetros adotados, e/ou presença de turfa, deverá ser realizada a substituição do solo, com o emprego de agulhamento de rachão/pedra de mão, aliado à implantação de dreno profundo lateral, conforme mostrado abaixo:



Nota: troca de solo e substituição por material granular - rachão, granulometria entre 200 a 300 mm e posterior travamento com material granular mais fino, além da colocação de dreno profundo tipo DPS-08 (Álbum de Projetos-Tipo de dispositivos de drenagem/DNIT) ao longo de todo o trecho em que for verificada a presença de Nível D'Água e/ou Turfa.

Figura 2 - Agulhamento e Substituição de Solo com Rachão

GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL
SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUTURA E SERVIÇOS PÚBLICOS - SODF
Subsecretaria de Projetos, Orçamento e Planejamento de Obras – SUPOP

Nos trechos onde for constatado solo com pouca capacidade de suporte, deverá ser prevista a substituição deste por camada de reforço, com 40cm de espessura, que atinja CBR mínimo de 6%.

Em função das características geotécnicas do solo local (subleito), demonstradas junto ao “Memorial Descritivo Geotecnia – MDE GEO 114/2022” (Documento SEI nº 114526165), encontra-se previsto no presente dimensionamento o reaproveitamento de solo, acrescido de melhoramento de Cal (4%) para emprego na Sub-Base.

Quando da execução da obra, outras Jazidas e/ou Banco de Solos, devidamente licenciados, poderão ser adotadas, desde que seu material seja ensaiado, a fim de que atenda aos parâmetros geotécnicos estabelecidos no presente relatório.

Número “N”

Para efeito de dimensionamento da estrutura do pavimento foi considerado Tráfego Leve, caracterizado por número “N” típico de 10^5 solicitações do eixo simples padrão (80 kN) para o período de 10 anos (considerando-se ocupação das imediações com baixa ou nenhuma solicitação no que concerne a veículos comerciais). Estes parâmetros foram adotados com base nas diretrizes da Instrução de Projeto IP-02 - Classificação das vias, de autoria da Prefeitura do Município de São Paulo, para vias urbanas a serem pavimentadas.

Subleito – ISC Projeto

O ISC do subleito foi definido no âmbito dos estudos geotécnicos, a partir da verificação dos resultados dos ensaios efetuados em amostras coletadas no segmento das vias onde será implantada a pavimentação.

O CBR médio encontrado foi de 9,8%. Tendo sido o solo classificado, junto ao “Memorial Descritivo Geotecnia – MDE GEO 114/2022” (Documento SEI nº 114526165), como de 1ª categoria de escavação, constituído por latossolos vermelhos composto de argilas arenosas e argilas areno-siltosas e cascalhos variegados, sem grandes variações litológicas, sem a presença do lençol freático e com características de suporte satisfatórias.

Assim, em função da variação dos CBR’s encontrados em estudos diversos realizados na região de Taguatinga Norte, e ainda, tendo em vista que o subleito da via a ser pavimentada não foi ensaiada, definiu-

se CBR mínimo de 6% (definido como CBR de projeto), o qual deverá ser confirmado antes do início da obra.

2.1.2 Dimensionamento do Pavimento com Revestimento em Bloco de Concreto

O pavimento é a estrutura construída sobre a terraplenagem e destinada, econômica, técnica e simultaneamente a resistir e distribuir os esforços verticais oriundos do tráfego; melhorar as condições de rolamento quanto ao conforto e segurança; resistir aos esforços horizontais (desgastes), tornando mais durável a superfície de rolamento.

A estrutura do pavimento intertravado caracteriza-se pelo revestimento em blocos, com alta durabilidade e resistência, assentados sobre uma camada de areia, a base, a sub-base e o subleito. O revestimento e a areia são contidos lateralmente, em geral, por meio fio ou cordão de concreto. E o rejuntamento entre os blocos é feito com areia.

A execução do pavimento intertravado deve cumprir as especificações da norma ABNT NBR 15953.

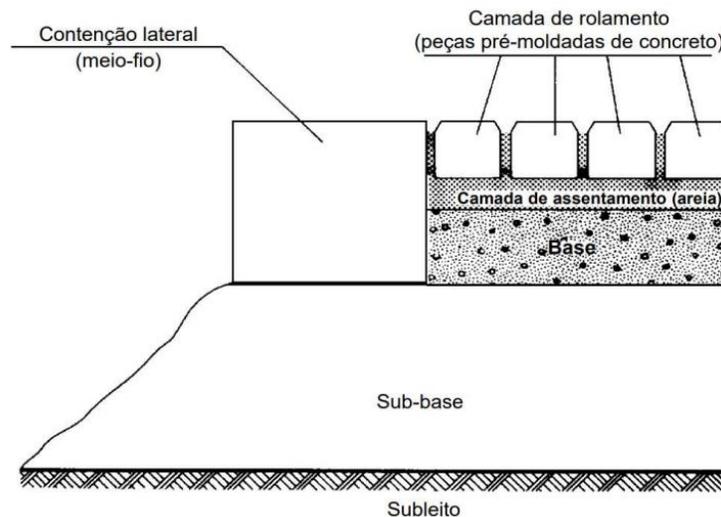


Figura 3 - Estrutura Típica do Pavimento Intertravado

Fonte: ABCP

O dimensionamento do pavimento intertravado, do segmento da via em questão, foi efetuado seguindo-se os métodos de dimensionamento adotado na IP-06 Instrução para Dimensionamento de Pavimentos com Blocos Intertravados de Concreto, de autoria da Prefeitura do Município de São Paulo, para

vias urbanas a serem pavimentadas, a qual adota metodologia preconizada pela ABCP - Associação Brasileira de Cimento Portland.

O pavimento de bloco pré-moldado de concreto a ser empregado, será dimensionado pelo procedimento “B” (ABCP – ET27), metodologia ABCP.

Encontra-se previsto, para emprego na camada de Sub-Base do pavimento novo, o reaproveitamento do solo local, acrescido de melhoramento de Cal (4%). Situação em que a camada deverá ser ensaiada para confirmação, antes de seu emprego na obra.

Para fins de dimensionamento, para a camada de base do pavimento novo, por ausência de oferta, nas imediações, de material adequado ao Índice de Suporte exigido ($ISC \geq 80\%$), foi adotado o emprego de Brita Graduada Simples – BGS. Situação em que a camada deverá ser ensaiada para confirmação, antes de seu emprego na obra.

Definição da Estrutura do Pavimento Intertravado

O Método utiliza, para o dimensionamento da estrutura do pavimento, dois gráficos de leitura direta, os quais fornecem as espessuras necessárias das camadas constituintes do pavimento.

Conforme procedimentos estabelecidos em Norma, para o tráfego com $N \leq 1,5 \times 10^6$ a camada de base cimentada não é necessária. Assim, passa-se à adoção de base granular.

Os gráficos mostrados nas figura 4 e 5, abaixo, determinam as espessura de sub-base e base granular a serem empregadas, respectivamente.

GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL
SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUTURA E SERVIÇOS PÚBLICOS - SODF
 Subsecretaria de Projetos, Orçamento e Planejamento de Obras – SUPOP

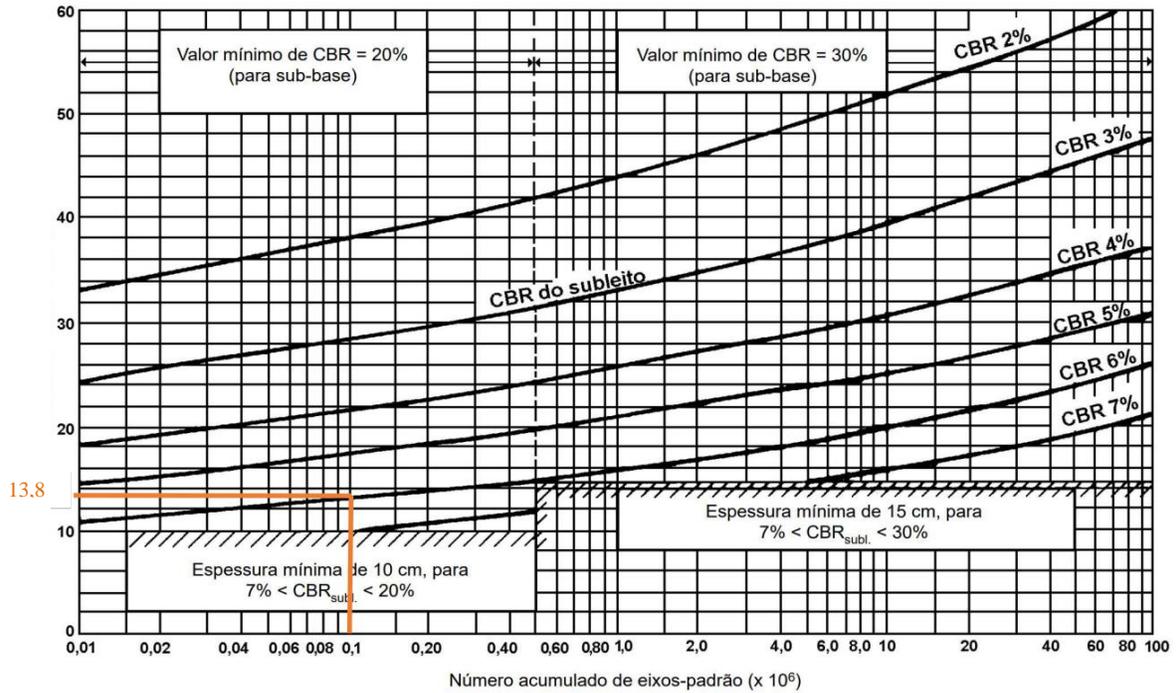


Figura 4 - Espessura de Sub-base / Pavimento Intertravado

Fonte: ABCP – ET27

N.º de Solicitações equivalente do eixo padrão de 8,2 t (kN)	ESPESSURA DA BASE (H_{BG})										
	Valor do índice de Suporte Califórnia do Subleito										
	2	2,5	3	3,5	4	5	6	8	10	15	20
(10^1)	27	21	17								
2×10^1	29	24	20	17							
4×10^1	33	27	23	19	17						
8×10^1	36	30	25	22	19						
(10^2)	37	31	26	23	20						
2×10^2	41	34	29	25	22	17					
4×10^2	44	37	32	28	24	19					
8×10^2	48	40	35	30	27	21	17				
(10^3)	49	41	36	31	28	22	18				
2×10^3	52	44	38	34	30	24	19				
4×10^3	56	47	41	36	32	26	21				
8×10^3	59	51	44	39	34	28	23				
(10^4)	60	52	45	40	35	29	23	16			
2×10^4	64	55	47	42	38	30	25	17			
4×10^4	68	58	50	45	40	33	27	19			
8×10^4	71	61	53	47	42	34	29	20			
(10^5)	72	62	54	48	43	35	30	21			

Figura 5 - Espessura de Base Granular / Pavimento Intertravado

Fonte: ABCP – ET27

De acordo com o gráfico, infere-se CBR mínimo de 20%, para a camada de sub-base.

No que diz respeito à espessura dos blocos do revestimento, conforme figura 6 (abaixo), para fins da execução do arruamento proposto, será empregado bloco de concreto com espessura de 8 cm, em função das recomendações constantes da ET-27 / ABCP, para o tipo de tráfego de veículo comercial observado no local.

TRÁFEGO	ESPESSURA REVESTIMENTO	RESISTÊNCIA A COMPRESSÃO SIMPLES
$N \leq 5 \times 10^5$	6,0 cm	35 MPa
$5 \times 10^5 < N < 10^7$	8,0 cm	35 a 50 MPa
$N \geq 10^7$	10,0 cm	50 MPa

Figura 6 - Espessura do Revestimento Intertravado

Fonte: ABCP – ET27

Os blocos de concreto devem ser assentados sobre camada compactada de areia, podendo, eventualmente, ser utilizado pó-de-pedra, contendo, no máximo 5% de silte e argila (em massa) e, no máximo, 10% de material retido na peneira de 4,8 mm. Não sendo admitidos torrões de argila, matéria orgânica ou outros de características semelhantes.

2.1.2.1 Proposta de Execução do Pavimento em Bloco Intertravado

Considerando as características geotécnicas apresentadas no “Memorial Descritivo Geotecnia – MDE GEO 114/2022” (Documento SEI nº 114526165), bem como, considerando os resultados obtidos no dimensionamento da estrutura em questão, propõe-se a realização das seguintes atividades de preparação/execução:

- Demolição de revestimento existente, na espessura de 5 cm (CBUQ);
- Escavação mecanizada na espessura de 81 cm e deposição lateral do material terroso para reutilização nas camadas de reforço e sub-base melhorada (a considerar pela avaliação a ser realizada antes da obra);
- Execução de reaterro (sub-leito), devendo serem compactadas, a 100% do Proctor Intermediário, em 2 (duas) camadas de 20cm (cada) / ocasião em que o material de reaterro deve ensaiado, de forma a garantir $CBR_{\text{mínimo}}$ de 6%;

- Regularização do Subleito;
- Execução da camada de sub-base, em solo melhorado com cal (4%), na espessura de 15 cm e $ISC \geq 20\%$ (energia de compactação intermediária);
- Execução da camada de base, em Brita Graduada Simples (BGS), na espessura de 18 cm e $ISC \geq 80\%$ (energia de compactação modificada);
- Execução da camada de assentamento com areia grossa ou pó de pedra, na espessura de 5 cm;
- Execução da camada de revestimento, em Bloco de Concreto, 16 faces, nas dimensões 22x11cm e resistência a compressão de 35 a 50Mpa, na espessura de 8 cm.

Os blocos de concreto pré-moldados devem atender as especificações de materiais e recomendações das normas brasileiras NBR 9780 e NBR 9781 - Peças de Concreto para Pavimentação.

O material resultante das escavações do subleito, desde que isento de matéria orgânica e/ou água, poderá ser adotado para a execução do serviço de terraplenagem das calçadas e/ou plantio de gramas (incorporado de adubação e enriquecimento).

Para a solução em Pavimento Intertravado, deve ser executada contenção, com a utilização de meio-fio e/ou cordão de concreto, nos limites dos trechos onde já se encontra implantado o revestimento asfáltico do estacionamento e das calçadas adjacentes.

Quando da reconstrução da estrutura do pavimento, deverá ser garantida a inclinação transversal de 2%, a fim de que o escoamento das águas pluviais seja direcionado às captações a serem implantadas ao longo do trecho (conforme projeto de drenagem a ser disponibilizado).

Resumo da Estrutura de Pavimento – Solução em Bloco Intertravado

Quadro 1 – Pavimentação da Via entre a RA TAG e a Praça do Relógio

Camada	Espessura (cm)
Solução de Revestimento: Bloco de Concreto	
Bloco de Concreto	8,0
Areia Grossa / Pó de Pedra (assentamento)	5,0
Base de Brita Graduada Simples - BGS ($CBR_{min} \geq 80\%$), GC 100% PM	18,0

Sub-Base Solo Melhorado c/ 4% de Cal (CBR _{min} ≥20%), GC 100% PI	15,0
Subleito – 2 camadas finais / recompactação (CBR _{min} ≥6%), GC 100% PI	40,0

3. ESPECIFICAÇÕES DOS SERVIÇOS

3.1 Cortes

Deverão ser executados de acordo com a especificação DNIT 106/2009-ES. O material obtido será transportado para locais de bota-fora ou bota-espera, determinados pela FISCALIZAÇÃO, conforme inspeção visual e pré-ensaios a serem realizados no mesmo.

A medição dos serviços deverá ser efetuada com base no volume geométrico do aterro executado com o material escavado e multiplicado o seu valor pelo fator (f).

Critério de medição será m³, medido pelo volume de corte in natura.

3.2 Aterros

Serão construídos de acordo com a especificação DNIT 108/2009-ES. O material será obtido do aproveitamento do solo local (preferencialmente) e/ou de área de bota-espera a ser orientada pela Fiscalização (para o caso de não confirmação dos parâmetros geotécnicos do solo local), e compactado com grau mínimo de 100% do método DNIT 164/2013 ME (energia normal), sendo as duas últimas camadas, com espessura de 20 cm, cada, compactada com grau mínimo de 100% do método DNIT 164/2013 ME (energia intermediária).

O serviço de compactação será medido em volume (m³), considerando a seção geométrica compactada.

3.3 Compactação e Reforço do Subleito

Será executada em toda a extensão a ser pavimentada, com 40cm de espessura (2 camadas de 20cm, cada). Devendo ser garantido ISC≥6% para o material terroso a ser empregado no reforço do subleito (reaproveitamento do solo local), especificação de serviço DNIT 138/2010, com grau mínimo de 100% do método DNIT 164/2013 ME (energia intermediária). A deflexão recuperável, a ser obtida sobre a superfície acabada do reforço do subleito deverá apresentar um valor máximo de 90 centésimos de milímetros.

O serviço de compactação será medido pelo volume (m³) executado.

3.4 Regularização do Subleito

Será executada em toda a extensão a receber pavimento novo, conforme projeto, com energia do método AASHO normal, de acordo com a especificação DNIT 137/2010-ES. A deflexão recuperável, a ser obtida sobre a superfície acabada da regularização do subleito, deverá apresentar um valor máximo de 90 centésimos de milímetros.

O serviço será medido pela área executada (m²).

3.5 Sub-Base de Solo Melhorado com Cal

O material a ser empregado na camada de sub-base será oriundo de bota-espera e/ou área de empréstimo já adotado em obra, com adição de 4% de cal, em conformidade com a norma DNIT 421/2019 - ES - Pavimentação - Solo-Cal - Adição de Cal para Estabilização de Camada de Sub-base e deverá ter espessura final $e_{\text{sub-base INTERTRAVADO}} = 15$ cm, conforme constante no projeto de pavimentação. Os parâmetros Físico-químicos da Cal Hidratada a ser aplicada, devem obedecer ao anexo A da Norma DNIT 418/2019-EM. Situação em que o índice de suporte alcançado pela mistura deverá ser ensaiada e confirmado, antes de seu emprego na obra.

Para a execução da camada de sub-base, o material utilizado deverá apresentar expansão $\leq 1,0\%$ e valor de ISC $\geq 20\%$, aferidos pelos seguintes ensaios: Ensaio de Compactação – Norma DNIT 164/2013 ME e Ensaio de Índice de Suporte Califórnia – ISC – Norma DNIT 172/2016 ME, com energia de compactação intermediária (Método B). Para a aprovação da camada compactada, esta deverá apresentar grau de compactação de 100% da massa específica aparente máxima seca, conforme o ensaio realizado pela Norma DNIT 164/2013 ME, Método B, respeitado o desvio de umidade de mais ou menos 2,0%, em relação a umidade ótima. Os critérios de verificação do teor de umidade em relação aos equipamentos a serem utilizados, são os mesmos citados anteriormente. A deflexão recuperável a ser obtida sobre a superfície acabada da sub-base, será de no máximo 70 centésimos de milímetros. Não sendo atingida a deflexão estipulada em determinada estaca ensaiada, os resultados deverão ser submetidos à FISCALIZAÇÃO para avaliação, caso a caso.

O serviço será medido pelo volume geométrico da sub-base executada, em metros cúbicos (m³).

3.6 Base de Brita Graduada Simples – BGS

Será constituída de brita graduada, com espessura final $e_{\text{sub-base/base INTERTRAVADO}} \text{ BGS} = 18$ cm, estabilizada granulometricamente, com ISC $\geq 100\%$, conforme Norma DNIT 141/2010-ES, compactado com

grau mínimo de 100% pelo método DNER 129/94 (Método C / energia modificada), e atendendo ao contido na especificação ET-DEP00/008 – Rev. A – Julho/2005 – DER/SP. A deflexão recuperável, a ser obtida sobre a superfície acabada da base, deverá apresentar um valor máximo de 50 centésimos de milímetros. Caso em determinado trecho não seja atingida a deflexão estipulada, deverá ser submetido à FISCALIZAÇÃO para avaliação, caso a caso.

O serviço será medido pelo volume determinado pelas seções transversais do projeto, em metros cúbicos (m³).

Os preços de aquisição e transporte da brita até a usina já estão incluídos neste item. O transporte do material usinado até a pista é pago a parte.

3.7 Piso Intertravado

Os blocos de concreto pré-moldados devem atender as especificações de materiais e recomendações das normas brasileiras NBR 9780 e NBR 9781- Peças de Concreto para Pavimentação.

Para o tráfego de projeto, seguindo as diretrizes da Instrução IP-06, da Prefeitura de São Paulo e ABCP – ET27 , os blocos de concreto devem ter espessura de 8 cm e resistência a compressão simples de 35 a 50 MPa. Os blocos deverão atender ao modelo de 16 faces apresentado nas dimensões 22 x 11 cm e assentados conforme figuras a seguir:

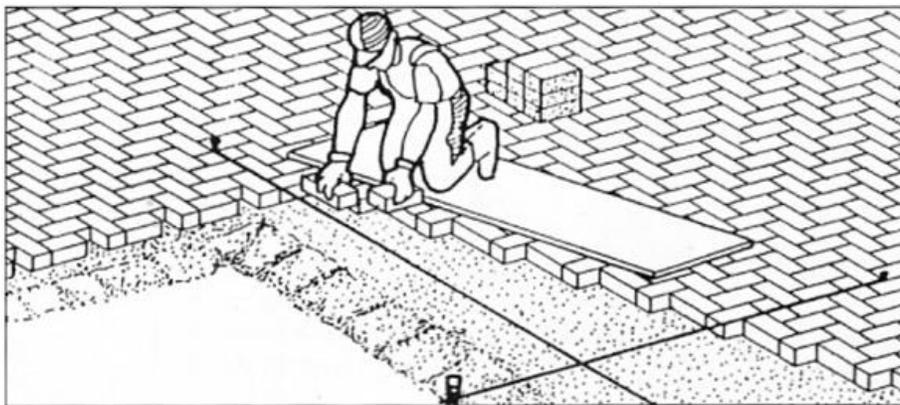


Figura 7 - Assentamento dos Blocos de Concreto

Fonte: Boletim Técnico N° 135 – ABCP



Figura 8 - Assentamento dos Blocos de Concreto 16 Faces

Fonte: Internet

Durante a execução do pavimento, o assentamento das peças deve seguir a orientação de fios guias previamente fixados, tanto no sentido da largura quanto do comprimento da área. Os fios devem acompanhar a frente de serviço à medida que ela avança.

Devem ser retirados todos os objetos estranhos à via e removidas todas as plantas, raízes e matéria orgânica. O solo utilizado, no subleito, não pode ser expansível, deve ter $CBR_{\text{mínimo}}$ de 6% e expansão volumétrica menor ou igual a 2%. Além disso, deve ser adequadamente compactado (escarificação e compactação em camadas de 20 cm). Recomenda-se um caimento mínimo igual a 2% para facilitar o livre escoamento das águas na superfície do pavimento.

A compactação deve ser especificada de modo a se obter, no mínimo, 100% da massa específica aparente máxima seca obtida no ensaio de compactação na energia intermediária.

A superfície da camada de sub-base/base deverá ser a mais fechada possível, ou seja, com o mínimo de vazios, para não haver perda de areia da camada de assentamento dos blocos.

A camada de sub-base/base acabada deve ser posta à prova por um rolo liso de pelo menos 10 toneladas, ou por um caminhão carregado com 10 toneladas por eixo simples. Se ocorrer algum movimento visível em qualquer parte da camada de sub-base/base, essas áreas deverão ser corrigidas e testadas tanto quanto ao perfil como ao grau de compactação, antes que a camada de areia seja lançada.

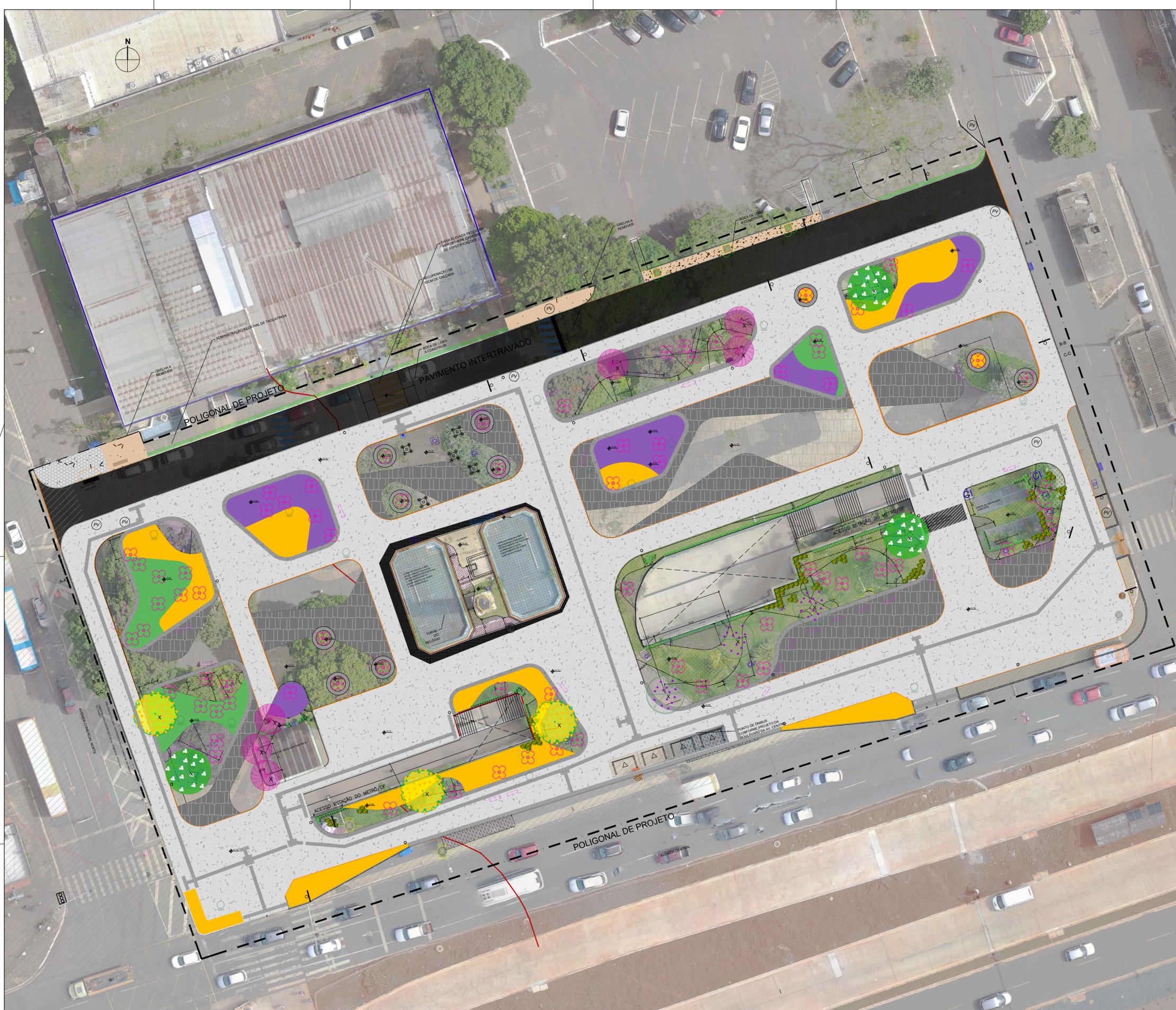
Durante o teste da sub-base/base, as bordas não podem ser negligenciadas, já que a integridade dos confinamentos depende consideravelmente de sua colocação sobre uma base adequadamente compactada.

Os dispositivos de contenção (meio-fio e cordão de concreto) se encontram previstos no projeto executivo do Sistema Viário – SIV.

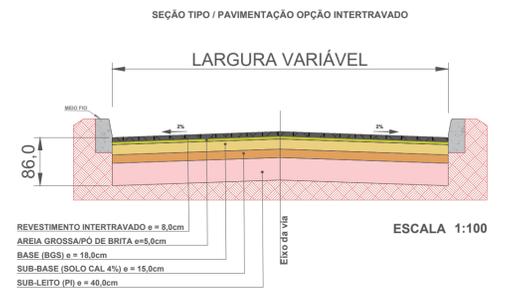
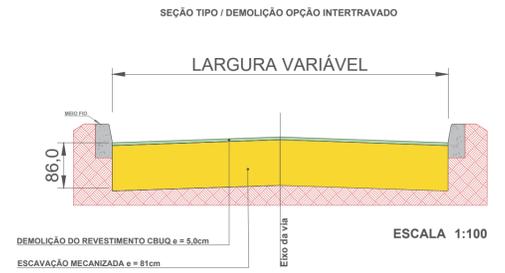
4. ANEXOS

GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL
SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUTURA E SERVIÇOS PÚBLICOS - SODF
Subsecretaria de Projetos, Orçamento e Planejamento de Obras – SUPOP

ANEXO 01- Planta do Projeto de Pavimento



ESCALA 1:250



NOTAS

- SEQUÊNCIA DE SERVIÇOS PARA EXECUÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO EM REVESTIMENTO INTERTRAVADO
- Demolição de revestimento existente, na espessura de 5 cm (CBUQ);
 - Escavação mecanizada na espessura de 81 cm e deposição lateral do material terroso para reutilização nas camadas de reforço e sub-base melhorada (a considerar pela avaliação a ser realizada antes da obra);
 - Execução de reaterro (sub-leito), devendo serem compactadas, a 100% do Proctor Intermediário, em 2 (duas) camadas de 20cm (cada) / ocasião em que o material de reaterro deve ensaiado, de forma a garantir CBR_{mínimo} de 6%;
 - Regularização do Subleito;
 - Execução da camada de sub-base, em solo melhorado com cal (4%), na espessura de 15 cm e ISC ≥ 20% (energia de compactação intermediária);
 - Execução da camada de base, em Brita Graduada Simples (BGS), na espessura de 18 cm e ISC ≥ 80% (energia de compactação modificada);
 - Execução da camada de assentamento com areia grossa ou pó de pedra, na espessura de 5 cm;
 - Execução da camada de revestimento, em Bloco de Concreto, 16 faces, nas dimensões 22x11cm e resistência a compressão de 35 a 50Mpa, na espessura de 8 cm.

LEGENDA:

- MEIO-FIO
- REVESTIMENTO - EXISTENTE
- ESCAVAÇÃO MECANIZADA
- SOLO NATURAL
- REVESTIMENTO BLOCO INTERTRAVADO
- AREIA GROSSA/ PÓ DE BRITA
- BASE - BRITA GRADUADA SIMPLES - BGS, GC ≥ 100% (PM), CBR ≥ 80%, Esp < 0,5%.
- SUB-BASE - SOLO ESTABILIZADO QUIMICAMENTE (4% CAL), GC ≥ 100% (PI), CBR ≥ 20%, Esp < 1,0%.
- SUB-LEITO - SOLO LOCAL RECOMPACTADO, GC ≥ 100%, CBR ≥ 6%, Esp < 2%.

SECRETARIA DE ESTADO DE OBRAS E INFRAESTRUTURA - SODF		RT: PATRÍCIA MILHOMEM CREA: 113280-D-DF	
PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO			
INF_PAV-114/2022		REGIÃO ADMINISTRATIVA DE TAGUATINGA - RA TAG PROJETO DE REQUALIFICAÇÃO DA PRAÇA DO RELÓGIO SETOR CENTRAL - TAGUATINGA	
FOLHA:	ESCALA:	DATA:	VER MDE - 114/2022
01/01	INDICADA	JUNHO/2023	
PROJETO:	REVISÃO:	VISTO:	APROVO:
UNIMOB / SUPOP	UNIMOB	UNIMOB	SUBSECRETARIA SUPOP

ANEXO 02- Dimensionamento

GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL
SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUTURA E SERVIÇOS PÚBLICOS - SODF
Subsecretaria de Projetos, Orçamento e Planejamento de Obras – SUPOP



GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL
 SECRETARIA DE ESTADO DE OBRAS E INFRAESTRUTURA DO DF
 SUBSECRETARIA DE PROJETOS, ORÇAMENTO E PLANEJAMENTO DE OBRAS / SUPOP

DIMENSIONAMENTO - PAVIMENTO INTERTRAVADO
 ET27_ABCP E IP 06/2004 - PMSP

CBR Sub-Leito (%):	6
Classificação das Vias:	Local
Número "N":	10^5

PROJETO: INF PAV 114/2022 - PRAÇA DO RELÓGIO
 ENDEREÇO: SETOR CENTRAL - TAGUATINGA / RA TAG

Prioridade de Dimensionamento IP 06/2004 - PMSP

PROCEDIMENTO	TIPO DE TRÁFEGO			
	L	M	MP	P
A	1ª p	2ª p	1ª p	1ª p
B	2ª p	1ª p	1ª p	2ª p

Quadro 6.2

Procedimento A (ABCP/ET-27)
 $N < 1,5 \times 10^6$; NÃO É NECESSÁRIA BASE
 $1,5 \times 10^6 \leq N < 1,0 \times 10^7$; BASE CIMENTADA MÍNIMA 10CM
 $N \geq 1,0 \times 10^7$; BASE CIMENTADA FIGURA 6.2

Exigências p/ a Sub-Base:
 $N < 0,5 \times 10^6$; SUB-BASE CBR $\geq 20\%$
 $N \geq 0,5 \times 10^6$; SUB-BASE CBR $\geq 30\%$

Leitura do Gráfico da Figura 6.1 e 6.2:

Espessura Sub-Base (cm):	
Tipo (Sub-Base):	
Espessura da Base Cimentada (cm):	
Tipo (CCR ou Solo-Cimento):	
Espessura da Camada de Rolamento (cm):	
Dimensões do Bloco de Concreto (cmxcm):	

*espessura vide Quadro 6.3

Procedimento B (PCA - Portland Cement Association)
 $10^5 < N < 1,0 \times 10^7$; UTILIZANDO BASE GRANULAR FIGURA 6.3

Leitura do Gráfico da Figura 6.1 e 6.3:

Espessura Sub-Base (cm):	15,00
Tipo (Sub-Base):	Solo Melhorado de Cal 4%
Espessura da Base Granular (cm):	18,00
Tipo:	8GS
Espessura da Camada de Rolamento (cm):	8,00
Dimensões do Bloco de Concreto (cmxcm):	22x11 (16 faces)

*espessura vide Quadro 6.3

Espessura e Resistência dos Blocos de Revestimento_IP 06/2004 - PMSP

TRÁFEGO	ESPESSURA REVESTIMENTO	RESISTÊNCIA A COMPRESSÃO SIMPLES
$N \leq 5 \times 10^5$	6,0 cm	35 MPa
$5 \times 10^5 < N < 10^6$	8,0 cm	35 a 50 MPa
$N \geq 10^6$	10,0 cm	50 MPa

Quadro 6.3

- Ruela, becos sem saída, pequenos logradouros e pátios de estacionamentos sujeitos a tráfego leve: 6,0cm
- Local sujeito a tráfego de veículo comercial: 8cm
- Tráfego de veículos especiais (portuárias, industriais etc.) ou vias urbanas com tráfego pesado a muito pesado ($N > 10^7$): 10cm

Figura 6.1_IP 06/2004 - PMSP

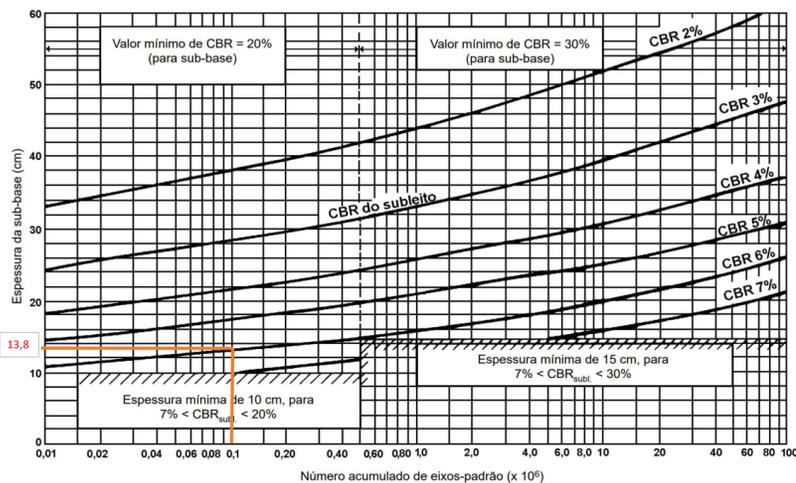


Figura 6.3_IP 06/2004 - PMSP

N.º de Solicitações equivalente do eixo padrão de 8,2t (kN)	ESPESSURA DA BASE (H _{BC})										
	Valor do índice de Suporte Califórnia do Subleito										
	2	2,5	3	3,5	4	5	6	8	10	15	20
(10 ¹)	27	21	17								
2 x 10 ²	29	24	20	17							
4 x 10 ²	33	27	23	19	17						
8 x 10 ²	36	30	25	22	19						
(10 ³)	37	31	26	23	20						
2 x 10 ⁴	41	34	29	25	22	17					
4 x 10 ⁴	44	37	32	28	24	19					
8 x 10 ⁴	48	40	35	30	27	21	17				
(10 ⁵)	49	41	36	31	28	22	18				
2x10 ⁵	52	44	38	34	30	24	19				
4x10 ⁵	56	47	41	36	32	26	21				
8x10 ⁵	59	51	44	39	34	28	23				
(10 ⁶)	60	52	45	40	35	29	23	16			
2x10 ⁶	64	55	47	42	38	30	25	17			
4x10 ⁶	68	58	50	45	40	33	27	19			
8 x 10 ⁶	71	61	53	47	42	34	29	20			
(10 ⁷)	72	62	54	48	43	35	30	21			

Min. 15

Figura 6.2_IP 06/2004 - PMSP

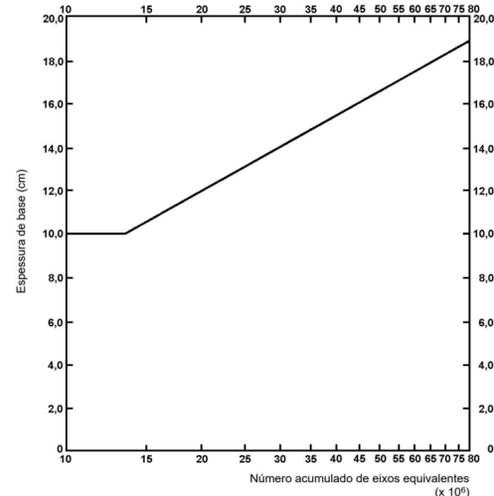
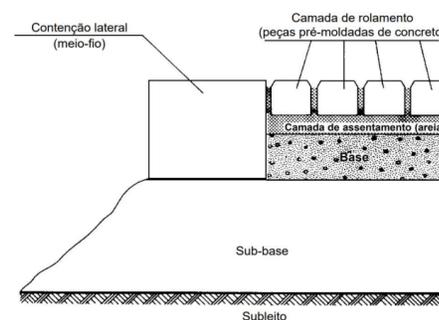


Figura - Esquema Construtivo



Observação: Camada de assentamento será sempre composta de areia, contendo no máximo 5% de silte e argila(em massa) e, no máximo, 10% de material retido na peneira 4,8mm. A espessura de areia fofa deverá ser tal que, após o adensamento, a altura do colchão compactado esteja entre 3cm e 5cm.

ANEXO 03- Quantitativos dos Serviços de Pavimento Intertravado

GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL
SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUTURA E SERVIÇOS PÚBLICOS - SODF
 Subsecretaria de Projetos, Orçamento e Planejamento de Obras – SUPOP

PAVIMENTAÇÃO DA VIA SETOR CENTRAL - PRAÇA DO RELÓGIO

REGIÃO ADMINISTRATIVA DE TAGUATINGA - RA TAG

QUANTITATIVOS DOS SERVIÇOS

OPÇÃO: REVESTIMENTO EM BLOCO DE CONCRETO

RUA	DEMOLIÇÃO				ÁREA A PAVIMENTAR	ESCAVAÇÃO DE SOLO 1ª CATEGORIA / TERRAPLENAGEM		COMPACTAÇÃO DO SUBLEITO / REFORÇO (100% PI)		REAPROVEITAMENTO SUBLEITO	BOTA-ESPERA APÓS EMPREGO NO SUBLEITO	EMPRESTIMO TERRAPLENAGEM (HOMOGENEIZADO)	REGULARIZAÇÃO SUBLEITO	SUB-BASE (SOLO MELHORADO COM CAL 4%)		REAPROVEITAMENTO P/ EMPREGO NA SUB-BASE (HOMOGENEIZADO)	BOTA-FORA APÓS EMPREGO NA SUB-BASE		BASE BGS		AQUISIÇÃO MATERIAL BGS (HOMOGENEIZADO)	AREIA GROSSA / ASSENTAMENTO (SCM)	PAVIMENTO INTERTRAVADO	CORDÃO DE CONCRETO				
	LIMPEZA	CBUQ	CAÇADA	BLOCO CONCRETO		ESPESSUR A	VOLUME	ESPESSURA	VOLUME					ESPESSURA	VOLUME		ESPESSURA	VOLUME	ESPESSURA	VOLUME					ESPESSURA	VOLUME	ESPESSURA	VOLUME
	m²	m²	m²	m²		m²	m³	m	m³					m	m³		m³	m³	m	m³					m³	m³	m	m³
VIA SETOR CENTRAL	0,000	0,000	0,000	0,000	664,630	0,810	538,350	0,400	265,852	348,266	190,084	BOTA-ESPERA	0,000	664,630	0,150	99,695	130,600	59,484	BOTA-FORA	0,180	119,633	155,523	664,630	664,630	0,000			
TOTAL	0,000	0,000	0,000	0,000	664,630	0,810	538,350	0,400	265,852	348,266	190,084	0,000	664,630	0,150	99,695	130,600	59,484	BOTA-FORA	0,180	119,633	155,523	664,630	664,630	0,000				

a. Bloco de Concreto retangular, 22x11cm, resistência à compressão 35MPa (espessura 8cm)

b. Adotado cordão de concreto para contenção, nos limites de mudança do tipo de revestimento

c. Compactação do Subleito - reforço: camadas finais (2 x 20cm), energia 100% Proctor Intermediário (recompactação de material terroso existente)

d. Compactação da Sub-Base: camada única de 15cm, energia 100% Proctor Intermediário

e. Compactação da Base: camada única de 18cm, energia 100% Proctor Modificado

f. O volume de material de empréstimo já consta corrigido/homogeneizado (fator: 1,31)

g. Os volumes foram definidos mantendo-se o greide das ruas / retirando a espessura do pavimento e reforço p/ construção da nova estrutura do pavimento

h. Quantitativos de demolição de pavimento e execução de cordão de concreto computados no projeto executivo SIV

QUANTITATIVO: PAVIMENTAÇÃO DA VIA SETOR CENTRAL - PRAÇA DO RELÓGIO			
SOLUÇÃO REVESTIMENTO: BLOCO DE CONCRETO			
DATA: JUNHO/2023			
ITEM	UNIDADE	TOTAL	OBSERVAÇÕES
DEMOLIÇÃO			
LIMPEZA DA CAMADA VEGETAL ATÉ 20 CM	M2	0,00	QUANTITATIVOS COMPUTADOS NO PROJETO EXECUTIVO SIV
DEMOLIÇÃO DE LAJE DE CONCRETO 8CM	M2	0,00	
DEMOLIÇÃO DE REVESTIMENTO ASFALTICO 5CM	M2	0,00	
RETIRADA DE BLOCO DE CONCRETO S/ REAPROVEITAMENTO 6CM	M2	0,00	
ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE DE MATERIAL DE PRIMEIRA CATEGORIA PARA IMPLANTAÇÃO DE VIA EM BLOCO DE CONCRETO (ESPESSURAS VARIADAS)	M3	538,35	478,87 m³ ENCAMINHAR PARA CANTEIRO (REUTILIZAR NO SUBLEITO E SUB-BASE) 3,76 m³ ENCAMINHAR P/ CANTEIRO (REUTILIZAR EM REATERRO DOS DISPOSITIVO DE DRENAGEM DEMOLIDOS) 55,72 m³ ENCAMINHAR P/ BOTA-FORA
PAVIMENTAÇÃO			
CORDÃO DE CONCRETO			
CORDÃO DE CONCRETO	M	0,00	QUANTITATIVO COMPUTADO NO PROJETO EXECUTIVO SIV
PAVIMENTO INTERTRAVADO			
CARGA E TRANSPORTE DE MATERIAL TERROSO PARA EXECUÇÃO DE PAVIMENTO FLEXÍVEL (ESPESSURAS VARIÁVEIS)	M3	478,87	ORIGEM: CANTEIRO DE OBRAS
EXECUÇÃO DE ATERRO / COMPACTAÇÃO DO SUBLEITO 40cm, GC 100% PROCTOR INTERMEDIÁRIO	M3	265,85	VOLUME DE MATERIAL (HOMOGENEIZADO): 348,26m³ REFORÇO DO SUBLEITO
REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE SUBLEITO ATE 20 CM DE ESPESSURA	M2	664,63	-
SUB-BASE 15 CM (SOLO MELHORADO COM CAL 4%), GC 100% DO PROCTOR INTERMEDIÁRIO	M3	99,69	VOLUME DE MATERIAL (HOMOGENEIZADO): 130,60m³ ORIGEM: CANTEIRO DE OBRAS
BASE BGS 18 CM, GC 100% DO PROCTOR MODIFICADO	M3	119,63	VOLUME DE MATERIAL (HOMOGENEIZADO): 155,53m³ ORIGEM: CIPLAN
EXECUÇÃO DE PISO INTERTRAVADO 8 CM ASSENTADO EM AREIA GROSSA 5 CM (DIMENSÃO 22X11CM - 16 FACES)	M2	664,63	SINAPI 92404

"Brasília – Patrimônio Cultural da Humanidade"
 Secretaria de Estado de Infraestrutura e Serviços Públicos – SO

Setor de Áreas Públicas Lote "B" Bloco A-15 - Telefone: (61) 3306-5001

CEP: 71.215-000 - Brasília – DF

