

Pavimento de concreto nos corredores metropolitanos

ROBERTO CARLOS FAZILARI*

A implantação de um corredor metropolitano de ônibus exige elementos que potencializam a malha urbana. A melhoria da operação dos transportes coletivos – e consequentemente uma maior mobilidade – se dá a partir da implantação de um sistema viário com segregação de faixas de tráfego, estações de embarque e desembarque com tratamentos diferenciados e acessíveis, terminais de inte-

gração para conexão entre linhas estruturais e alimentadoras e ciclovias que contribuem com modais de integração.

Alguns dos benefícios esperados com a implantação de corredores de ônibus são: eficiência, qualidade, segurança, maior velocidade operacional, ampliação da acessibilidade e mobilidade, requalificação urbana das áreas do entorno, e consequente redução dos tempos das viagens.

Os projetos da EMTU/SP estão alinhados com os mais modernos conceitos de infraes-

trutura do mercado – e a adoção do sistema de pavimentação em concreto nos corredores de ônibus vem ao encontro da satisfação dos usuários. Podemos credenciar essa escolha nos resultados obtidos pelo Índice de Controle de Qualidade (IQC). Os usuários analisam o funcionamento do Corredor em diversos tópicos e o item “conservação do sistema” foi eleito como o mais importante. A conservação do sistema é atribuída diretamente no tratamento de manutenção do pavimento do corredor.

Por exemplo, podemos citar o Corredor São Mateus - Jabaquara como âncora para nossa pesquisa de satisfação por conter o pavimento de concreto em toda sua extensão.

O pavimento rígido foi escolhido por possuir um melhor desempenho ao longo dos anos, tanto no aspecto de conservação dos veículos quanto no viário. As manutenções preventivas e corretivas são reduzidas drasticamente quando a opção é pelo pavimento rígido de concreto – se compararmos com outros tipos de pavimento.

Por este motivo a EMTU/SP incorporou, como premissa de projeto, a aplicação do pavimento de concreto em seus corredores de ônibus do tipo exclusivos ou segregados, desde o sucesso do pavimento rígido aplicado no Corredor São Mateus - Jabaquara, em meados dos anos 1980. Esta escolha se confirma, uma vez que os índices operacionais e de confiabilidade do sistema vêm cumprindo adequadamente as funções para as quais foram projetadas, atin-

gindo todas as metas de desempenho esperadas ao longo dos anos.

VANTAGENS

Os principais tipos de pavimentos utilizados nas vias das cidades são do tipo “flexível”, construídos na maioria das ruas e avenidas; e do tipo “rígido”, eventualmente encontrado em corredores de ônibus, vias de circulação rápida com tráfego intenso, pesado e repetitivo.

Especialistas apontam que o tempo mínimo para manutenção corretiva em um pavimento de concreto é em torno de 20 anos comparados aos seis anos de vida útil do pavimento flexível. A escolha pelo tipo de pavimento de concreto também é impulsionada por conta das concessões à iniciativa privada dos corredores de ônibus e estradas, que, com a adoção do pavimento de concreto, acabam por tornar o empreendimento economicamente mais viável. Algumas das principais vantagens são relacionadas abaixo.

- 1) Não promove aquaplanagem, mantendo a superfície seca e drenada.
- 2) Melhor visibilidade por reflexão, economizando 30% nos gastos de iluminação pública.
- 3) Menor custo operacional dos veículos (suspensão, freios e pneumáticos).
- 4) Maior durabilidade com pouca manutenção, comparado ao pavimento flexível.
- 5) Não sofre deformação plástica, buracos e trilhas de rodas.
- 6) Não sofre deformação na frenagem e aceleração.
- 7) Não sofre ataque de substâncias derivadas do petróleo.
- 8) Economia de combustível na ordem de 20% em ônibus e caminhões carregados.
- 9) Redução de até 14°C na temperatura de superfície do pavimento.
- 10) Conforto de rolamento.
- 11) Custo de construção competitivo comparado ao sistema flexível ao longo de sua vida útil.
- 12) Vantagens ambientais do concreto como redução do consumo de pneus.

CORREDOR

GUARULHOS - SÃO PAULO

O Corredor Guarulhos-São Paulo, inseri-



Corredor com pavimento de concreto



Terminal Metropolitano Magalhães Teixeira - Campinas (SP)



Corredor São Mateus - Jabaquara - São Paulo (SP)



Figura 1 - Traçado do Corredor Guarulhos - São Paulo



Figura 2 - Projeto de parada

do na malha do Plano de Corredores Metropolitanos (PCM), é um projeto estratégico do governo do Estado de São Paulo, conduzido pela EMTU/SP, e sob gestão da Secretaria dos Transportes Metropolitanos – STM. Tem como finalidade prover o município de Guarulhos e a região nordeste da Grande São Paulo de uma solução de transporte coletivo qualificada para atender as demandas metropolitanas de transporte público – fundamentadas na implantação de uma rede integrada de linhas metropolitanas e municipais, operando a partir de um tratamento viário exclusivo para a circulação dos ônibus.

O novo corredor de pavimento rígido, cujo primeiro trecho foi entregue em junho de 2013, está inserido entre um ponto extremo de integração de linhas (Terminal Taboão), implantado nas proximidades do Aeroporto Internacional André Franco Montoro (Aeroporto de Guarulhos) e o Terminal Vila Galvão. Compõe uma extensão total de 16 quilômetros. Outro trecho parte do Terminal Vila Endres, em direção ao sul da região, e se integra à Estação Ticoatira e Penha, já na zona leste da capital, somando mais 4 quilômetros. Na última etapa, ainda em estudos, o corredor interligará o Terminal Vila Galvão à Estação Tucuruvi do Metrô, como pode ser observado na figura 1.



Terminal Metropolitanos Americana – Americana (SP)



Corredor Extensão Diadema - Brooklin – São Paulo (SP)

pistas de tráfego, junto ao canteiro central das vias, totalizando 16 quilômetros de faixas exclusivas de ônibus de 3,50 metros em vias urbanas em pavimento de concreto (figura 2).

DIMENSIONAMENTO

Para a elaboração do estudo preliminar e dos projetos básico e executivo de pavimentação, a empresa projetista adotou os procedimentos de dimensionamento seguindo os critérios do método Portland Cement Association de 1984 (PCA/84).

ESTRUTURA DO PAVIMENTO

Os pavimentos flexíveis necessitam de base e sub-base de maior espessura para transferência de carga, devido à menor capacidade estrutural do pavimento flexível às cargas pontuais. Os pavimentos rígidos, por possuírem a capacidade estrutural do concreto, fazem uma distribuição maior das cargas, eliminando subcamadas, segundo a American Concrete Pavement Association, a ACPA (figura 3).

Para o dimensionamento da estrutura do



Terminal Metropolitanos Hortolândia – Hortolândia (SP)



Estação de Transferência Anhanguera – Campinas

pavimento do trecho Vila Galvão Cepak, verificou-se que a espessura de projeto de 20 centímetros atenderá ao tráfego de ônibus previsto para o Trecho 2 do Corredor Guarulhos-São Paulo.

Para implantação da faixa exclusiva de ônibus em pavimento de concreto, será necessária a retirada da camada de asfalto existente, inclusive a base, para uma recomposição total, corrigindo assim eventuais deficiências de deformação.

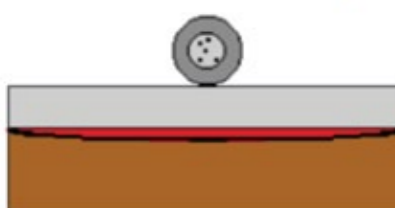
Aprofunda-se a caixa do pavimento com uma espessura de projeto de 45 centímetros, onde deverão ser executadas as medições de CBR do solo para atingimento de $\geq 11\%$ e expansão $< 2\%$. Após o preparo do subleito, regularização e compactação do solo local, aplica-se a base de brita graduada simples (BGS) com espessura de 15 centímetros com o respectivo ensaio de compactação para liberação da camada. Em seguida, aplica-se a imprimação betuminosa impermeabilizante para receber a base de concreto compactado com rolo com 10 centímetros de espessura. Por fim aplica-se a camada de imprimação ligante, lona plástica e, em seguida, o concreto de cimento com espessura de 20 centímetros (figura 4).

O Corredor Metropolitanos Guarulhos-São Paulo, como outros já incorporados no Plano de Corredores, está sendo projetado não só com o intuito de executar uma infraestrutura de qualidade para o transporte como também de levar a EMTU/SP a participar da história da pavimentação de concreto no Brasil.

Projetos executados em pavimento de concreto pela EMTU/SP: Terminal Metropolitanos Magalhães Teixeira – Campinas (SP); Terminal Metropolitanos Hortolândia – Hortolândia (SP); Terminal Metropolitanos Americana – Americana (SP); Estação de Transferência Anhanguera – Campinas; Corredor Extensão Diadema - Brooklin – São Paulo (SP); Corredor São Mateus-Jabaquara – São Paulo (SP).

* Roberto Carlos Fazilari é engenheiro, chefe do Departamento de Implantação de Obras da EMTU/SP
E-mail: rcfazilari@emt.sp.gov.br

Pavimento de Concreto (Rígido)



Pavimento de Asfalto (Flexível)

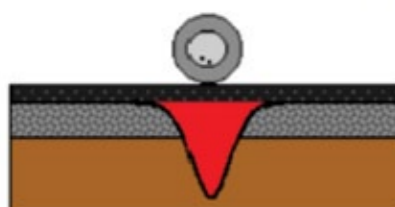


Figura 3 - Pavimento de concreto (rígido) e pavimento de asfalto (flexível)

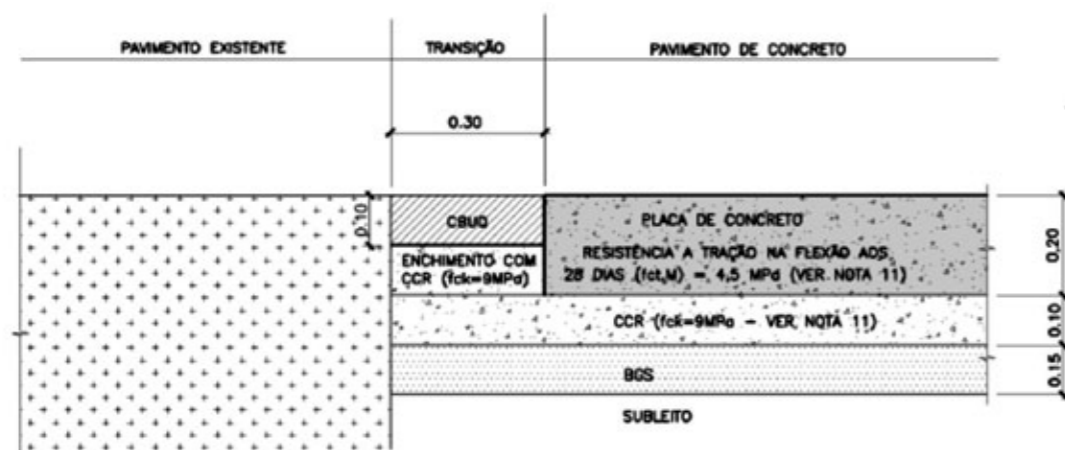


Figura 4 - Estrutura do pavimento

A Sistran Engenharia, reconhecida por sua alta capacitação profissional, está sempre presente nos principais projetos de infraestrutura da EMTU, como parte importante no trabalho de moldar o futuro dos transportes do Estado de São Paulo. A Sistran desenvolve neste momento, entre outros, os seguintes projetos:

- Elaboração do Programa de Corredores Metropolitanos da RMSP.
- Programa STAQ - Estudo Comparativo de Tecnologias Veiculares.



- Projeto Executivo do Veículo Leve sobre Trilhos (VLT) da Baixada Santista.
- Projetos Funcional, Básico e Executivo do Corredor Noroeste - Lote3.
- Projetos Básico e Executivo do Corredor Metropolitanos Guarulhos - São Paulo - Trecho 3.
- Projeto Funcional do BRT Metropolitanos Perimetral Leste.
- Projeto Funcional do BRT Metropolitanos Alphaville - Cajamar.
- Projeto Funcional do BRT Metropolitanos Perimetral Alto Tietê.



SISTRAN Engenharia

Rua Santa Isabel, 160, 3º andar
São Paulo - SP - Brasil
www.sistransp.com.br - www.gpoeng.com

