



Reportagens

@imagem_topo | **Quilômetros a conquistar**

Especialistas apontam caminhos para crescimento da pavimentação rígida no País

Por Eliane Quinalia

Conhecidos por sua durabilidade e resistência, os pavimentos de concreto têm ganhado, pouco a pouco, maior participação nas obras nacionais. Um impulso importante nesse sentido foi a série de privatizações de rodovias das últimas décadas. Devido à sua citada durabilidade e baixa necessidade de manutenção, o sistema foi o escolhido para diversos trechos privatizados. Já nas cidades, os pavimentos rígidos ganharam espaço nos corredores de ônibus de diversas capitais brasileiras, como São Paulo e Curitiba. "Os corredores de ônibus em concreto são muito solicitados não apenas pela questão da carga dos veículos ou o volume de tráfego na pista, mas também por uma questão mecânica. Ou seja, alta velocidade e frenagem constante", explica Patrícia Barboza da Silva, pesquisadora do centro de tecnologia de obras de infraestrutura do IPT (Instituto de Pesquisas Tecnológicas).



No entanto, para os especialistas que participaram desta reportagem (*veja transcrição do debate a seguir*), os pavimentos de concreto ainda têm muitos quilômetros a conquistar nas obras rodoviárias brasileiras.

Os motivos apontados para a baixa participação no mercado são diversos. Vão do custo inicial elevado ao maior interesse político pelos pavimentos asfálticos. Referente ao primeiro, o projetista da LPE Engenharia e Consultoria, Wagner E. Gasparetto, argumenta que se colocar na conta a elevada durabilidade e menor necessidade de manutenções, o pavimento de concreto se mostra altamente competitivo. "Qualquer estudo feito com cautela mostrará as vantagens dessa tecnologia a médio prazo", diz.

A inversão desse quadro, para Gasparetto, passa pela conscientização dos órgãos do setor, o treinamento dos profissionais e o desenvolvimento de ferramentas para uma

melhor avaliação do ciclo de vida dos pavimentos de concreto. "Ainda há uma grande e árdua jornada pela frente. Exemplos positivos já estão chamando a atenção da sociedade que começa perceber os benefícios dos pavimentos rígidos em relação aos flexíveis", diz o projetista.

Outro obstáculo aos pavimentos de concreto, segundo as fontes consultadas, é a visibilidade política que seu concorrente, o pavimento asfáltico, garante nos períodos eleitorais, quando o recapeamento das vias costuma ser intensificado.

Especificação de desempenho

Passo importante para os pavimentos de concreto avançarem no País é aprimorar a qualidade do sistema. Para isso, um ponto fundamental é a especificação correta do material por parte dos projetistas, baseada no desempenho desejado e não em marca de produto. E isso, segundo Gasparetto, exige uma profunda mudança cultural no País. "O projetista não pode, por uma questão ética inclusive, especificar uma marca. Os projetistas brasileiros deveriam apenas especificar o desempenho e as empresas executarem o controle de tal solicitação", diz o projetista.

ENTREVISTA - PAULO FERNANDO A. SILVA

Como incentivar o concreto

O País não conta com mais rodovias em pavimento rígido por causa do custo ou existem outros fatores que incentivam a cultura do asfalto?

O principal problema é a falta de conhecimento. Trata-se de um debate sério, pois temos que entender as dificuldades executivas.

É possível aumentar a competitividade do pavimento de concreto?

Para tornar o concreto competitivo o setor precisa empregar conceitos de engenharia que foram perdidos ao longo dos anos. Por que usar 430 kg de cimento por metro cúbico se é possível utilizar apenas 320 kg/m³ com menor risco de fissuração e trincamento? Temos que trabalhar na tecnologia do concreto, nos conceitos básicos de mecânica dos solos e pensar no custo a longo prazo.

A pavimentação em concreto tem potencial para crescimento no Brasil?

Sim. Temos espaço para crescer mais 20%, no mínimo. No entanto, para que isso ocorra, o setor deve elaborar manuais de boas práticas; criar especificações mais



Paulo Fernando A. Silva, diretor da Concremat Engenharia, professor da disciplina de Patologia e Recuperação do Ibape (Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia) e doutor em infraestrutura pelo ITA (Instituto de Tecnologia Aeronáutica)

adequadas para o cimento e cura; manter um intercâmbio com outros países e investir na divulgação dessa tecnologia nos órgãos públicos e institutos de engenharia.

Temos um controle tecnológico adequado para lidar com pavimentos rígidos?

Poucas empresas fazem o controle tecnológico adequado - simplesmente moldam e rompem corpos de prova - ou encontram-se capacitadas para executar pavimentos de concreto. As pessoas acham que entendem de concreto quando na realidade não o conhecem. Não temos sequer um método específico de dosagem para cada tipo de concreto destinado a pavimentos.

Normas e bibliografia técnica

NBR 7583/1986

- Execução de Pavimentos de Concreto Simples por Meio Mecânico

DNER-vol. 1/92 - Manual de Pavimentos de Concreto Rolado

DNER-vol. 2/92 - Manual de Pavimentos de Concreto Rolado

DNIT 050/2004 - Pavimento Rígido - Cimento Portland

DNIT 056/2004 - Sub-base de Concreto de Cimento Portland Compactado com Rolo

DNIT 049/2004 - Pavimento Rígido - Execução de Pavimento Rígido com Equipamento de Forma Deslizante

Fonte: DNIT - Manual de Pavimentos Rígidos (2ª edição), 2004.

Serviço

Manual de Patologia e Manutenção de Pavimentos

. Paulo Fernando Araújo Silva. Editora PINI, 114 páginas. Fone: 4001-6400 ou 0800-596-6400. Site: www.piniweb.com, e-mail: centraldeatendimento@pini.com.br

Manual de Pavimentos Rígidos (2ª edição), 2004, DNIT. Download: www1.dnit.gov.br/normas

Tecnologias de reabilitação de pavimentos

Whitetopping

Consagrada técnica de reabilitação de pavimentos asfálticos com o emprego de concreto de cimento Portland. Consiste na aplicação do pavimento de concreto sobre o pavimento flexível existente, ampliando a durabilidade e a capacidade de carga da estrutura. É uma solução definitiva, com vida útil prevista de no mínimo 30 anos.

Segundo dados da American Concrete Pavement Association, já foi utilizado em mais de 200 projetos nos Estados Unidos, ao longo de 50 anos. No Brasil, foi empregado em São Paulo, na rodovia SP 79/103, e no Rio Grande do Sul, na BR 290, com excelentes resultados.

Overlay

Recobrimento de pavimentos rígidos antigos com uma nova camada de concreto. Pode ser aderido ou não aderido. O aderido é usado quando o pavimento apresenta apenas desgaste de superfície, mantendo uma excelente condição estrutural. Já o não aderido é empregado quando o pavimento apresenta má condição estrutural - ou seja, após o término de sua vida útil (muitos anos de uso). No Brasil, a primeira experiência dessa técnica em rodovias aconteceu na BR 232 (Recife a Caruaru), em 2002. Tal trecho ainda encontra-se em excelente estado. A expectativa é de uma sobrevida de pelo menos 30 anos.

Reciclagem a frio in situ com adição de cimento

Adição de cimento Portland, água e emulsão betuminosa ao material originado da fresagem de pavimentos flexíveis em mau estado. A mistura homogeneizada é compactada para servir de base ou sub-base em um novo pavimento, adaptada ao tipo e volume de tráfego.

Fonte: Ronaldo Vizzoni, gerente de infraestrutura da ABCP. (Publicado originalmente na Construção Mercado 86, set/08.)

Mesa-redonda



Claudio Freitas
diretor da
Engenharia de
Pisos da EP



Wagner E. Gasparetto
projetista da LFE
Engenharia e
Consultoria



Patrícia Barboza da Silva
pesquisadora do
centro de tecnologia
de obras de
Infraestrutura do IPT



Ricardo Faria
engenheiro do
departamento técnico
da Vedact
Impermeabilizantes



Jorge Fradique de Oliveira
diretor comercial da
Jeene Juntas e
Impermeabilizações

Qual a situação atual do País em relação ao pavimento rígido, do ponto de vista de mercado e de interesse da academia?

Claudio Freitas

- Acredito que o concreto não seja muito utilizado hoje na pavimentação de rodovias por seu custo inicial, que é um pouco maior que o do asfalto - entre 30% e 40%. Contudo, vale a pena refletir que tal custo inicial é recuperado após alguns anos.

Wagner E. Gasparetto

- Quando você faz uma avaliação mais cuidadosa do ciclo de vida do pavimento de concreto a longo prazo, cerca de 20 anos, o resultado costuma ser mais favorável.

Freitas

- A Rodovia dos Imigrantes, por exemplo, foi inaugurada em meados de 1976. Já a parte de planalto, em 1974. Quem passar por ali ainda hoje perceberá que a parte feita em concreto ainda se encontra em boas condições, enquanto o trecho destinado ao planalto já contou com cerca de seis recapeamentos.

Patrícia Barboza da Silva

- Não acho que o pavimento de concreto está tão atrás do asfáltico considerando a quantidade de obras que temos hoje em nosso País.

Gasparetto

- Apesar dos equipamentos e da disponibilidade de insumos do asfalto, a privatização dos investimentos em rodovias permitiu que o concreto retomasse uma posição importante no mercado. Hoje o mesmo é encontrado inclusive em áreas urbanas.

Ricardo Faria

- Em Curitiba, no Paraná, esse nicho do mercado fica mais evidente com a implantação dos corredores de ônibus.

Patrícia

- A solicitação dependerá da necessidade de cada obra. Os corredores de ônibus em concreto são muito solicitados não apenas pela questão da carga dos veículos ou o volume de tráfego na pista, mas também por uma questão mecânica. Ou seja, alta velocidade e frenagem constante.

O que seria uma pista destinada a alto tráfego?

Gasparetto

- O volume de tráfego é calculado com base nos danos que um eixo padrão, de 8,2 t, pode causar em um pavimento. O cálculo é feito, então, por meio de uma contagem por eixo de cada veículo. Ou seja, uma pista que receba 100 milhões de passagens é considerada de alto tráfego. Vale reforçar, no entanto, que o concreto não se limita apenas a esses casos, tendo aplicações decorrentes de outras necessidades.

A questão das juntas nos corredores de ônibus em concreto está bem resolvida?**Gasparetto**

- Sim. Contudo, nesses locais de tráfego direcionado é comum termos problemas em eventuais manutenções, já que os desvios a serem planejados costumam apresentar poucas opções de saída.

Patrícia

- Não se trata apenas de uma questão de tráfego, mas de planejamento de obra. Temos que verificar as necessidades, os tipos de pavimento e suas aplicações.

Gasparetto

- Claro. Um exemplo disso foi o concreto de endurecimento rápido utilizado no Corredor Cultural localizado no Centro de São Paulo. Em virtude do intenso fluxo da região tivemos que optar por um concreto que permitisse a demolição, armação, construção e liberação do tráfego em apenas 72 horas.

E o conforto de rolamento, como fica?**Jorge Fradique de Oliveira**

- O problema do desconforto nem sempre é causado pela junta de dilatação. Às vezes, o corte de transição de um pavimento asfáltico para outro de concreto não fica adequado causando a impressão de um possível aumento da junta.

Gasparetto

- Nesses casos, se você tiver um dispositivo de transferência de carga entre placas com um bom direcionamento de base, tal desconforto na junta pode ser evitado. Normalmente o desconforto aparece em locais onde as juntas estão dispostas a cada 4,5 m ou 5 m de um pavimento de concreto simples.

Com concreto armado a situação é diferente?**Gasparetto**

- Sim. Os pavimentos reforçados tendem a apresentar uma quantidade bem inferior de juntas.

Oliveira

- Temos essa situação em uma das pontes do Rodoanel - Trecho Sul. No trecho que passa sobre a Rodovia dos Imigrantes não existe juntas de retração.

Gasparetto

- Somos favoráveis a não utilização de juntas em pavimentos aderidos nos viadutos. A junta tem uma função básica de permitir a movimentação da placa. Se a placa não vai retrair por estar aderida ao substrato, não existe nenhuma razão para projetar tais juntas.

O concreto tem conquistado seu espaço no mercado com o aumento das obras de infraestrutura no País?

Gasparetto

- Mesmo com ações mercadológicas planejadas pelo setor, as contratações passam sempre pelas mãos do poder público.

Faria

- A questão política nessa área mostra que a preferência pelo asfalto se dá por suas facilidades executivas. O setor tem se mobilizado para reverter esse quadro por meio de investimentos em tecnologias. Hoje já existem linhas especializadas de aditivos para pavimentos de concreto. Ou seja, a cadeia está se profissionalizando.

Gasparetto

- Entidades da classe que incentivam o uso de pavimentos em concreto como a ABCP (Associação Brasileira de Cimento Portland), a USP (Universidade do Estado de São Paulo), a Ufscar (Universidade Federal de São Carlos) e outras, têm investido em políticas de divulgação em termos de concreto simples para rodovias.

Faria

- A recuperação de estradas vicinais foi foco do último Coninfra (Congresso de Infraestrutura de Transportes), por exemplo. De acordo com o apresentado pelo Governo do Estado de São Paulo, a expectativa é que muitas dessas vias sejam executadas em concreto. Isso mostra não só uma mudança de comportamento, mas também um poder de penetração melhor do concreto no mercado.

Gasparetto

- Temos tentado sensibilizar o poder público sobre as vantagens do uso de concreto em longo prazo, mas infelizmente percebemos que a preocupação com os pavimentos costuma ocorrer de forma mais intensa apenas nos períodos eleitorais. Isso sim precisa ser combatido. Precisamos combater esse conceito para que os pavimentos implantados sejam feitos para durar.

Apesar da melhora dos aditivos, ainda observamos muitos construtores reclamando da qualidade do concreto, especialmente no que diz respeito ao f_{ck} desejado. Isso ocorre também na área de pavimentos?

Gasparetto

- O concreto para pavimentação é muito especial, seco. Assim, tanto as concreteiras como os tecnologistas de concreto precisam se preocupar mais em atingir a qualidade do concreto. O problema é que alguns ainda tratam o pavimento como se o mesmo fosse um concreto convencional, e ele não é.

As empreiteiras estão preparadas hoje para lidar com obras em concreto trabalhando com mão de obra qualificada e com o devido controle tecnológico?

Freitas

- O setor da construção civil está muito aquecido e isso gera uma rotatividade muito grande do quadro de funcionários. Por essa razão é importante um treinamento adequado para a execução dos serviços.

E o que se pode dizer da qualificação dos projetistas?

Gasparetto

- Apesar do conhecimento disponível é muito difícil tornar o mesmo praticável. A Escola Politécnica da USP tem investido na formação de profissionais, mas acho que muitos dos projetistas de pavimentos de hoje decorrem de empresas de projetos de pavimentação. Ainda falta no setor acadêmico um direcionamento mais apropriado da disciplina de pavimentação.

Patrícia

- A Universidade Presbiteriana Mackenzie costuma investir nesse segmento. Para ter uma ideia, eu mesma tive disciplinas ligadas a estradas que envolviam conceitos básicos, projetos e análises.

Gasparetto

- Acho que precisamos de um investimento um pouco mais cuidadoso em relação ao asfalto e concreto, pois o que temos hoje nas universidades ainda é limitado. Isso forma profissionais generalistas.

Vocês acham que existe hoje uma baixa valorização da atividade de planejamento dessas obras no País?

Gasparetto

- Sim. Planejamento é projeto, busca de materiais, fornecimento, variação de produtos, metodologia e controle de execução. Significa não correr riscos e isso ainda não ficou muito claro no Brasil. Precisamos de projetos mais eficazes e de pessoas empenhadas em uma busca de materiais mais adequada àquilo que se pretende.

Como assim?

Gasparetto

- O projetista não pode, por uma questão ética, inclusive, especificar uma marca. Os projetistas brasileiros deveriam apenas especificar o desempenho e as empresas executarem o controle de tal solicitação.

Oliveira

- Concordo com essa questão da especificação. É preciso mostrar qual a real necessidade de uma obra.