

# **PARADIGMAS E MITOS SOBRE OS PAVIMENTOS INTERTRAVADOS**

**Cipriano A. Londoño**, Engenheiro,  
Instituto Colombiano de Productores de Cemento

**Germán G. Madrid**, Consultor

**Sempre que se pretende introduzir alguma inovação no campo tecnológico, surgem preconceitos e falsos conceitos sobre o novo produto. Isso também aconteceu e ainda ocorre, infelizmente, com os pavimentos de blocos de concreto intertravados**

Uma parte do conhecimento humano se baseia na observação dos fenômenos naturais. Essa observação permite obter conclusões sobre o comportamento dos materiais e sobre o que se pode esperar deles. Este processo permitiu ao homem grandes conquistas, mas também o impediu de avançar rapidamente, quando as observações apontam no sentido contrário ao real. A aceitação pura e simples de uma observação ingênua pode levar a alguns conceitos paradigmáticos, que carregam "um certo grau de verdade". Vamos citar alguns exemplos que "fizeram carreira" ao longo da história humana:

"A terra é plana"

"O sol gira ao redor da terra"

"Nenhum objeto mais pesado que o ar pode voar"

Como estes, poderíamos citar vários outros. No campo da construção, muitas vezes esses paradigmas estão camuflados como teorias, códigos, normas, especificações, manuais ou práticas. Eles se convertem em verdadeiras selvas quando provêm de instituições, organismos e entidades fiscalizadoras.

Nesse sentido, as normas e especificações, por exemplo, podem converter-se em barreiras contra o avanço tecnológico, porque "se não está especificado não pode ser construído".

Não estamos pregando a desobediência às normas e regulamentos. Defendemos a aceitação da evolução (avanço) permanente do conhecimento, para não se ficar amarrado ao já estabelecido, e a responsabilidade de investigar cada nova variante, antes de "elevá-la ao pedestal dos paradigmas". Mas, para que um engenheiro ou arquiteto possa acatar essa evolução do conhecimento, ele deverá estar atualizado em relação aos últimos desenvolvimentos técnicos, estudando de forma consciente toda a informação disponível, gerada em diversos lugares do mundo.

## **Os paradigmas na pavimentação com blocos de concreto**

Um dos maiores problemas para a introdução dos blocos intertravados nos manuais de pavimentação é o fato de que essa técnica é freqüentemente considerada uma extensão de outros tipos de pavimento, supostamente com o mesmo funcionamento.

Esse desconhecimento leva a dois tipos de paradigmas: por excesso ou por insuficiência, conforme se assumam características ou comportamentos que estejam acima ou abaixo da realidade.

Entre os paradigmas por defeito podem ser incluídos: "Sim, os intertravados são muito bons para a pavimentação de passeios para pedestres e, assim, eles podem ser usados sempre que se tenha somente tráfego leve". Como são de difícil avaliação, os paradigmas se apoiam e se reforçam sobre certos fatos, por exemplo: quando um pavimento de blocos apresenta problemas sob tráfego pesado, reforça-se a opinião de quem pensava que os pavimentos intertravados somente servem para vias de tráfego leve.

Os paradigmas convertem-se nos escudos que os técnicos utilizam sempre que se pretende introduzir uma nova tecnologia no mercado. Por exemplo: "os blocos não podem ser colocados em declives porque se movimentam", embora existam exemplos, em diversas partes do mundo, onde a declividade supera os 28%. Nesse aspecto, a literatura é bem limitada, quase inexistente, exigindo que se ponha a razão e a inteligência para solucionar uma necessidade.

### **O paradigma da resistência**

"Esses bloquinhos se quebram com facilidade" também é uma frase comum. Mas além da existência de normas de resistência, sistemas de projeto e categorias de tráfego, não se pode ignorar o fato de que os pátios de vários portos estão sendo pavimentados com blocos de concreto. Eles suportam as cargas altíssimas de caminhões e guas, sob duras condições de abrasão, cargas concentradas e impactos provocadas pela descarga e queda de enormes contêineres. O fato real de que alguns blocos se quebrem, de vez em quando, não representa uma desvantagem do pavimento, mas uma demonstração de sua capacidade para absorver impactos localizados, sem alterar a estrutura e o funcionamento.

Outro paradigma diz respeito aos problemas de projeto: "Como não existem métodos confiáveis para o projeto de pavimentos intertravados, é preferível construir sempre da mesma forma, repetir as fórmulas que deram certo". Nada mais distante da realidade. De fato, o advento dos pavimentos intertravados de concreto como tecnologia "nova", após a II Guerra Mundial, ofereceu oportunidade, pela primeira vez, para colocar-se todas as frentes de pesquisa (experimental, numérica, especulativa) a serviço da estruturação do comportamento do pavimento, como não se pôde fazer com os pisos de asfalto até muitas décadas depois de sua implementação.

### **Pavimentos Intertravados**

<b>Mitos</b>	<b>Realidade</b>
"Pavimentos intertravados servem apenas para tráfego leve"	Existem portos, terminais de carga e estacionamentos de veículos pesados pavimentados com blocos intertravados há décadas, com ótimo desempenho.
"Em declives, as peças intertravadas se soltam"	Pavimentos intertravados com mais de 28% de inclinação funcionam em diversas partes do mundo, sem problemas.
"Os blocos quebram com facilidade"	Quando projetados em acordo com as normas, os intertravados suportam condições duríssimas de carga. E mesmo no caso da quebra de um bloco, por impacto, basta trocá-lo.
"Não existem métodos confiáveis"	Desde a 2a Guerra Mundial, os intertravados têm sido estudados.

para o cálculo de pisos intertravados”	como nenhuma outra técnica de pavimentação. Assim, existem inúmeras formas de cálculo, adequadas para cada situação.
“Fabricar peças para pisos intertravados é a mesma coisa que fabricar blocos de alvenaria”	São produtos completamente diferentes, que estarão sujeitos a esforços muito distintos. A única coisa em comum é o material de que são feitos, o concreto.
“Os pavimentos intertravados se desmancham”	Se construídas as estruturas adequadas de confinamento, os pisos intertravados mantêm-se íntegros, mesmo sob tráfego intenso.
“A superfície dos pavimentos intertravados é irregular”	Quando as peças são produzidas em acordo com as normas e a execução é adequada, o nivelamento é absoluto.

### **Paradigmas por excesso**

Entre os paradigmas por excesso, podemos identificar os seguintes: “Fabricar blocos intertravados é a mesma coisa que fabricar blocos de alvenaria. Só é preciso mudar o molde da máquina e pronto”. A crença anterior, falsa também, mostra como esses mitos também estão presentes mesmo entre os fabricantes de blocos. Embora sejam produtos análogos, muitas vezes resultado da evolução de uma empresa, eles têm características de qualidade e de comportamento completamente distintas, porque atendem cargas muito diferentes.

De fato, poderíamos arriscar aqui um novo paradigma e afirmar que, em princípio, e ao contrário do que muita gente acredita, é mais fácil produzir pavers do que blocos para alvenaria. Como consequência da afirmação anterior e contraposição a um dos paradigmas anteriores, com frequência se chega a conclusões do tipo: “Os pavers são muito resistentes e suportam qualquer esforço em função da sua esbeltez e, portanto, não há necessidade de fabricar peças muito resistentes, permitindo economia de cimento”. Embora a primeira premissa possa ser correta, é claro que os pavers precisam suportar, além das cargas, as solicitações impostas pelo meio ambiente e pelo funcionamento do sistema construtivo. Portanto, devem ter uma resistência muito superior àquela necessária para suportar as cargas.

### **Outros paradigmas**

Na tecnologia de pavimentação existem, também, outros tipos de paradigmas que podem atrasar e mesmo impedir a absorção de novas tecnologias. Ironicamente, embora os técnicos busquem algo novo, que seja melhor e mais econômico, seria preciso que esse “novo” fosse igual às técnicas existentes. Ora, nenhum ganho vem gratuitamente. Cada mudança de propriedades, atitudes ou comportamento corresponde a uma compensação, em sentido contrário, em algum outro aspecto da tecnologia.

Vamos citar alguns paradigmas dessa categoria:

“Os pavimentos intertravados se desmancham”. Claro que desmancham se não forem construídas as estruturas de confinamento. Das mesma forma que um pavimento asfáltico se desmancha se o asfalto não for adicionado à mistura. Mas, mesmo sem considerar a argumentação anterior, basta observar os pavimentos construídos na Idade Média, durante o Império Romano ou no antigo Egito para desmanchar qualquer dúvida quanto à durabilidade.

"A superfície dos pavimentos intertravados é irregular". A afirmação só é verdadeira quando não há um bom controle de produção ou de colocação dos blocos na obra. Há também que considerar o efeito visual que as juntas do pavimento podem provocar: embora a tolerância de regularidade superficial dos pavimentos intertravados seja a mesma de uma superfície adjacente, asfáltica, o fato de haver uma "retícula" de referência colocada diretamente sobre a superfície (ou seja, o sistema de juntas), destaca e supervaloriza alguns fatos físicos que de outra forma seriam imperceptíveis.

Poderíamos continuar explorando, ponto por ponto, as muitas imprecisões de conceitos sobre os pavimentos intertravados, seus paralelos e diferenças em relação aos pavimentos de blocos de cerâmica e pavimentos asfálticos. Mas, passemos a discutir alternativas aos paradigmas sobre pavimentos intertravados.

### **O que fazer?**

Desmontar tais paradigmas não é uma tarefa fácil. Talvez seja mesmo uma ação impossível. No máximo, pode-se substituí-los por outros, que sejam capazes de responder aos existentes, confirmando-os ou solucionando suas problemáticas. Trata-se de um processo lento, que exige o aprendizado de novas regras, o que significa ampliar conhecimentos técnicos, pesquisar, estudar.

No desenvolvimento de uma tecnologia, como também ocorre no desenvolvimento das riquezas intelectuais, morais e mesmo econômicas, é necessário avançar de um nível a outro mais avançado, "queimar etapas e subir degraus". Num primeiro momento, foi preciso mostrar que os pavimentos intertravados funcionavam bem para, em seguida, desenvolver métodos de projeto e construção. Agora, a tarefa é compreender como os pavimentos envelhecem para começar a lançar soluções aos problemas que esse sistema construtivo poderá apresentar ao longo de sua vida útil. Trata-se de torná-los mais competitivos, conhecendo mais profundamente suas qualidades e necessidades de manutenção.