

Soluções para Pontes Vicinais Mistas (Aço e Concreto)

Introdução

O sistema de transporte brasileiro é composto por dois tipos de vias: as principais, normalmente pavimentadas, e as secundárias, que também são conhecidas como vicinais. Usualmente sob gestões municipais, as estradas vicinais são utilizadas para acesso de áreas isoladas a grandes centros e para permitir o escoamento de produtos agrícolas.

Com relação aos tipos de pontes encontradas nessas vias, frequentemente são observadas soluções pouco industrializadas e de padrões técnicos modestos, o que resulta em estruturas pouco duráveis e que, muitas vezes, não suportam as cargas que atuam efetivamente sobre elas.



Nesse contexto, a ArcelorMittal realizou um estudo comparativo considerando diferentes soluções para pontes vicinais mistas. Nessas análises, foram considerados produtos disponíveis no mercado brasileiro, como vigas soldadas para composição das longarinas, e, para composição dos tabuleiros, soluções como laje seca (solução pré-moldada de concreto) e Polydeck 59S[®] (steel deck da ArcelorMittal).

Os resultados e conclusões são apresentados no fim deste material e tiveram como foco a avaliação do consumo de materiais das soluções propostas.

Polydeck 59S[®]

O Polydeck 59S[®] é a forma colaborante de aço galvanizado da ArcelorMittal Perfilor, utilizada em lajes mistas para obras de diversos segmentos. A solução de lajes mistas com formas colaborantes tem se destacado em todo o mundo pela praticidade e economia.

Dentre as principais vantagens em relação às soluções convencionais, destaca-se a **eliminação de carpintaria e a dispensa do uso de escoramento**, liberando áreas rapidamente para outros serviços, além de reduzir também a necessidade de mão de obra.



Acesse para mais
informações!

Vigas mistas

São o resultado da associação de viga de aço, como a viga soldada, com uma laje de concreto ou mista. Essa conexão é dada por meio de conectores de cisalhamento, geralmente soldados à mesa superior do perfil metálico que compõe a viga.

A vantagem do sistema é a composição de uma estrutura única que associa as melhores características mecânicas de ambos os materiais – concreto (resistência à compressão) e aço (resistência à tração).

Essa solução é muito empregada na construção de edifícios e pontes rodoviárias, escopo deste estudo.

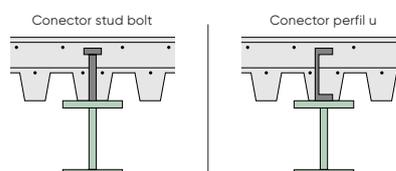
VIGAS SOLDADAS

São vigas obtidas a partir do corte e soldagem de chapas planas de aço, permitindo uma ampla variedade de formas e seções. A otimização da seção transversal pode resultar em economia de aço, sendo uma opção recomendada para aplicação em pontes.



CONECTORES DE CISALHAMENTO

São elementos mecânicos que garantem o comportamento conjunto dos elementos que formam o sistema misto. Os conectores mais utilizados são do tipo stud bolt e perfil U, sendo que para este estudo foram considerados o segundo tipo (perfil U).



Descrição do Estudo

Para comparar a performance de aplicação dos diferentes produtos (laje seca e Polydeck 59S®) em pontes vicinais, foram adotadas as seguintes premissas:

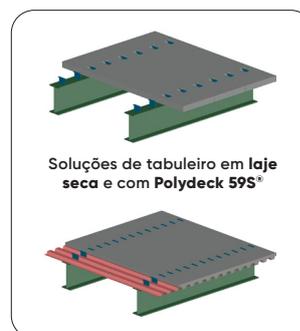
- Pontes de vãos únicos, com 6 m e 15 m de comprimento;
- Largura única de ponte de 4,2 m (uma faixa);
- Trem-tipo considerado: TB-45;
- Longarinas: duas vigas soldadas com aços de 345 MPa de limite de escoamento;
- Tabuleiro:

- Solução laje seca: laje pré-moldada na espessura final de 20 cm e solidarização in-loco;
- Solução Polydeck 59S®: laje moldada in-loco com uso do Polydeck 59S®.

Um resumo dos modelos considerados é exibido na tabela abaixo:

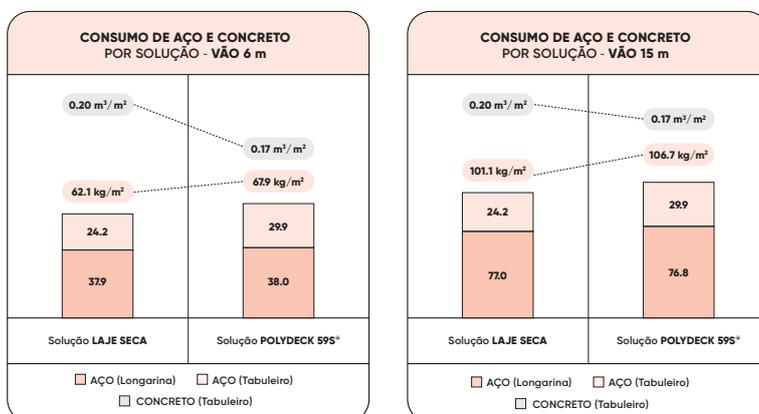
VÃO 6 m	LONGARINA	TABULEIRO
SOLUÇÃO LAJE SECA	2 vigas soldadas fy 345 MPa	Pré-moldado espessura 20 cm
SOLUÇÃO POLYDECK 59S®	2 vigas soldadas fy 345 MPa	Polydeck 59S® espessura 20 cm

VÃO 15m	LONGARINA	TABULEIRO
SOLUÇÃO LAJE SECA	2 vigas soldadas fy 345 MPa	Pré-moldado espessura 20 cm
SOLUÇÃO POLYDECK 59S®	2 vigas soldadas fy 345 MPa	Polydeck 59S® espessura 20 cm



Consumo de Materiais

A partir das premissas listadas, análises estruturais foram realizadas com o uso de normas nacionais aplicáveis ao tema. Os resultados são apresentados nos gráficos abaixo, em termos de consumo de aço e concreto, divididos entre os principais elementos que compõem as superestruturas dessas pontes, longarinas e tabuleiro, para os vãos de 6 m e 15 m.



Pela análise dos gráficos nota-se que as soluções que apresentaram os menores consumos de concreto são as que utilizam o Polydeck 59S® da ArcelorMittal em suas estruturas.

Em relação ao consumo de concreto, observa-se uma redução de 15% ao comparar o tabuleiro com Polydeck 59S® referente à solução com laje seca.

Em relação ao consumo de aço, pode-se concluir que:

- Houve incremento de apenas 9% para a solução com Polydeck 59S® com vãos de 6 m;
- Houve incremento de apenas 5% para a solução com Polydeck 59S® com vãos de 15 m.

Conclusões

Ao realizar um estudo comparativo entre diferentes soluções para pontes vicinais, notamos que o uso do Polydeck 59S® para tabuleiro com vigas soldadas resulta em menores consumos de concreto quando comparado à solução com laje seca. Essa escolha pode trazer benefícios em termos de redução de custos, menor necessidade de materiais e facilidade de construção.

Por outro lado, o consumo de aço foi relativamente maior para o caso da solução com Polydeck 59S®, porém em níveis baixos, sendo no máximo 9% maior. Dessa forma, a solução de laje mista com forma colaborante apresentou resultados vantajosos para tal aplicação.

A escolha da solução para pontes vicinais também deve considerar outros fatores como recursos disponíveis, durabilidade, resistência estrutural e aspectos econômicos e ambientais. Uma análise abrangente e criteriosa, considerando todos os aspectos técnicos e financeiros, é essencial para selecionar a solução mais adequada para cada caso específico.