

TROSIFOL®

# CASE STUDY

PONTE DE VIDRO, ZHANGJIAJIE, CHINA

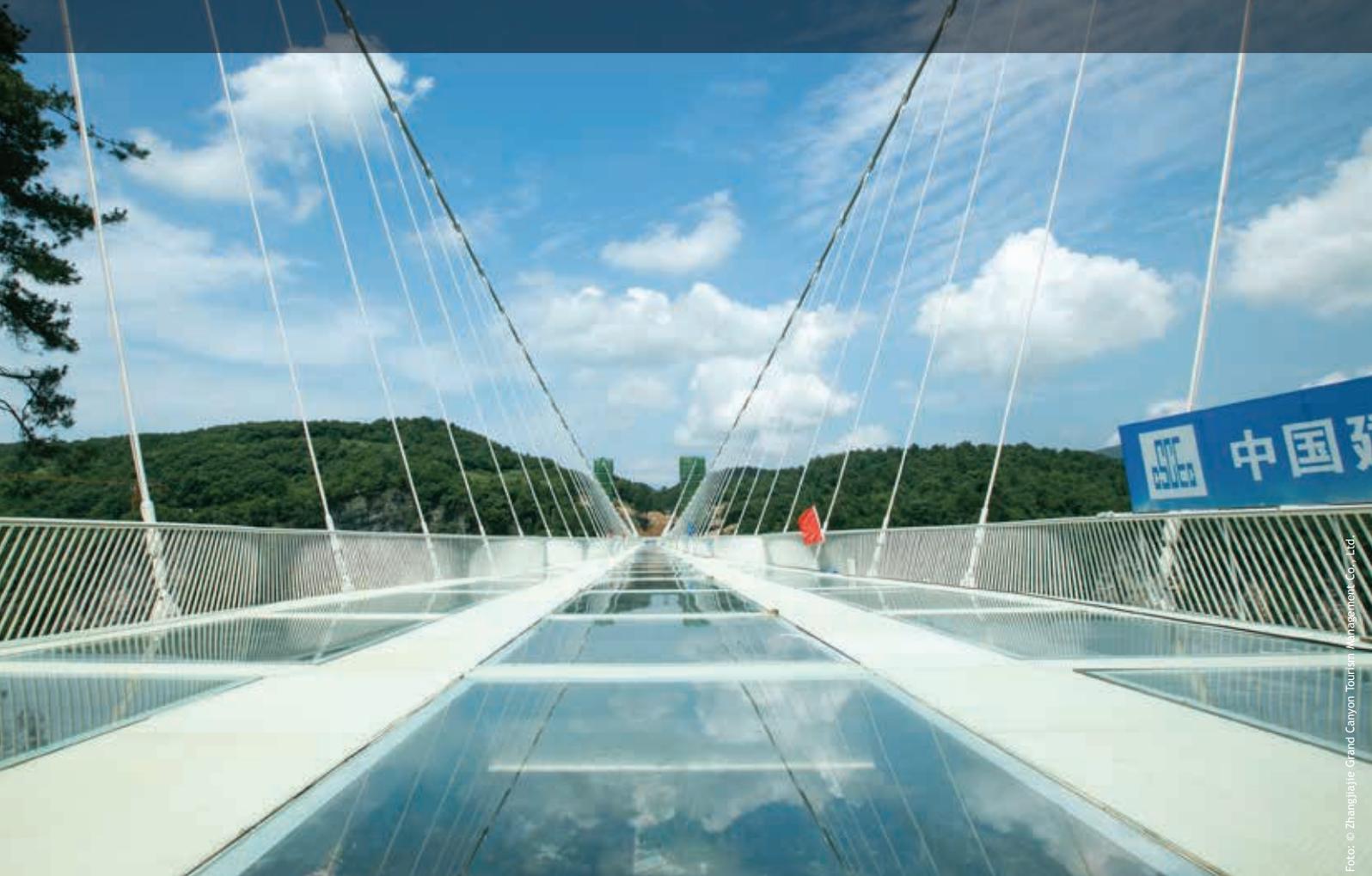


Foto: © Zhangjiajie Grand Canyon Tourism Management Co., Ltd.



ZHANGJIAJIE, CHINA

## PONTE DE VIDRO, ZHANGJIAJIE, CHINA

Ponte de vidro sobre o Grand Canyon de Zhangjiajie, China, demonstra simpatia pela natureza e uma estabilidade incrível diante de ventos fortes, intenso tráfego de pedestres e condições de operação exigentes.

A 300 m acima do fundo do canyon, a ponte de 385 m de comprimento e 6 m de largura construída sobre o Grand Canyon de Zhangjiajie é a ponte de vidro para pedestres mais longa e alta do mundo.

A fina ponte horizontal, que incorpora um piso de vidro transparente e cabos de suspensão nas laterais, foi projetada para acomodar até 800 visitantes; portanto, a solução de envidraçamento que os arquitetos e engenheiros teriam que desenvolver deveria ser extraordinariamente robusta. Para uma aplicação tão desafiadora e exigente como essa, havia apenas uma opção — o uso de painéis de vidro laminados com interlayer ionoplástico SentryGlas® da Trosifol®.

Ao proporcionar uma imersão excepcional com o entorno do canyon e das montanhas — que serviram de inspiração para algumas das cenas deslumbrantes do filme Avatar — e ainda com as vistas inigualáveis do fundo do canyon para os visitantes, a ponte também possui o bungee jump mais alto do mundo e servirá como palco para shows de dança, moda e eventos culturais.

De acordo com o arquiteto, Professor Haim Dotan, fundador da Haim Dotan Ltd. Arquitetos e Urbanistas: “Em respeito à beleza da natureza, a ponte tinha que desaparecer... esse foi o meu desafio no processo de design. Assim, colocamos todo o nosso coração, visão e amor pela natureza para criar esta ponte, que deveria ter o menor impacto possível na beleza natural de seu entorno.”



Foto: © Zhangjiajie Grand Canyon Tourism Management Co., Ltd.



Foto: © Zhangjiajie Grand Canyon Tourism Management Co., Ltd.

“Então imediatamente criamos o piso de vidro”, continuou ele, “para que a ponte ficasse transparente. O desenho de uma viga estrutural, suspensa por cabos, foi idealizado para eliminar a necessidade de vigas robustas de 3 a 4 metros e para criar um perfil delgado com uma viga de apenas 60 cm de profundidade para um vão de 400 metros de comprimento – um recorde da engenharia chinesa e da tecnologia de pontes. Para integrar ainda mais a ponte com a natureza ao seu redor, as quatro torres de suspensão foram cobertas com árvores e plantas, deixando-as mais parecidas com as encostas verdes do canyon.

O projeto, que foi desenvolvido pelo Zhangjiajie Grand Canyon Tourism Management Co Ltd. em colaboração com os arquitetos e a firma de engenharia estrutural BRDI – China Railway Major Bridge Reconnaissance & Design Institute Co Ltd., incorpora elementos envidraçados compostos de grandes painéis de 3 x 4 metros de vidros laminados. Com 50 mm de espessura, os painéis são compostos de três camadas de 16 mm de vidro com baixo teor de ferro, com duas camadas de interlayer SentryGlas® entre cada um deles.



Foto: © Zhangjiajie Grand Canyon Tourism Management Co., Ltd.



Representantes da mídia e visitantes foram convidados a bater repetidas vezes em amostras dos painéis de vidro com marretas, e depois a andar e pular nelas para demonstrar sua capacidade de absorção de choques e de conservação da integridade estrutural dos painéis – mesmo sobre extrema pressão.

A estrutura da ponte e dos painéis passaram por testes extremamente rigorosos antes da fabricação e construção. Seis meses de testes de vento foram realizados no Laboratório de Testes de Vento da Universidade Hunan, em Changsha, com ventos que atingem velocidades de até 201,6 km/h. Além disso, as seções de vidro foram submetidas a testes extremamente exigentes de carga e de deflexão. Foram ainda submetidas à aplicação de cargas de até 40 toneladas – os painéis de 3 x 4 m mostraram uma deflexão de apenas 2,16 cm sob uma carga de 20 toneladas.

Extensos estudos de engenharia e testes foram também conduzidos para determinar aeroelasticidade, “efeito flutter”, rigidez gravitacional, vibrações, dinâmica estrutural e efeitos para os pedestres. Como resultado desses testes, medidas especiais foram tomadas para garantir que as exigências dos projetos estruturais para resistência ao vento, segurança e vibração fossem atendidas por meio do uso de várias tecnologias

amortecedoras somadas a mecanismos de anti-vibração e amortecimento – o que foi auxiliado em parte pela rigidez exibida pelos painéis laminados com SentryGlas®.

Os painéis da ponte foram instalados pela He'nan Chengjian Decoration Engineer Co Ltd. e laminados pela He'nan Fuxin Glass Co, Ltd. O Gerente geral da He'nan Fuxin Glass Co, Ltd. explica: “A decisão de usar SentryGlas® foi feita em conjunto entre o empreendedor, arquitetos, engenheiros e nós, os laminadores. Consideramos vários interlayers diferentes, mas depois de testes significantes e estudos de comparação, o SentryGlas® simplesmente ofereceu melhor desempenho em termos de sua capacidade de resistência pós-quebra do vidro, alta transmissão luminosa e maior durabilidade quando comparado a outros interlayers”.

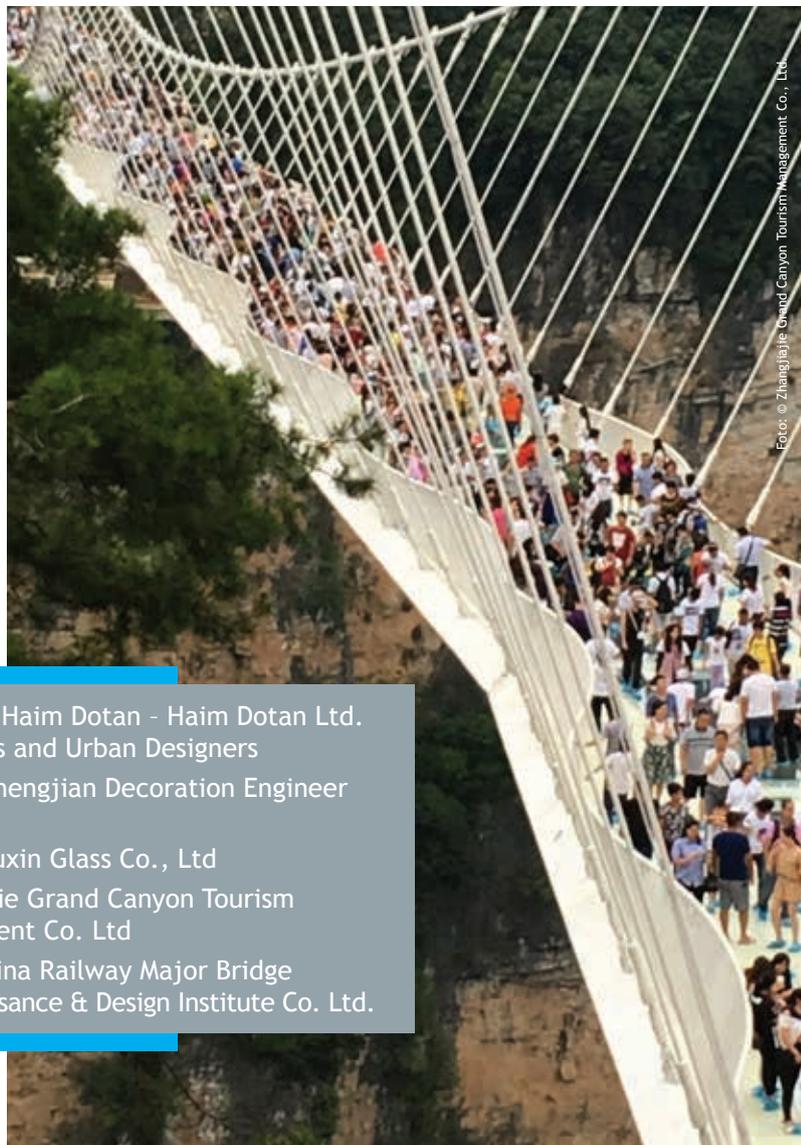
A ponte, que foi aberta ao público em 20 de agosto de 2016, vem sendo um atrativo muito popular, tanto que teve de ser fechada por um tempo para que os

Trosifol® é líder global em interlayers de PVB e ionoplásticos para vidros laminados de segurança no segmento de arquitetura. Contando com o mais amplo portfólio de produtos, Trosifol® oferece soluções excepcionais:

- **Structural:** PVB Trosifol® Extra Stiff (ES) e interlayer ionoplástico Sentryglas®
- **Acoustic:** Trosifol® SC (Sound Control) de camada simples ou multi-camada para isolamento acústico
- **UV Control:** desde total proteção UV a transmissão natural de UV
- **UltraClear:** menor índice de amarelamento da indústria
- **Decorative & Design:** interlayers opacos branco & preto, coloridos & impressos



proprietários ajustassem a infraestrutura de estacionamento e de venda de ingressos para atender ao fluxo de visitantes. Em termos de adrenalina, as preocupações dos visitantes com o uso de vidro na estrutura foram suavizadas por algumas demonstrações bem explícitas de resistência e robustez. Representantes da mídia e visitantes foram convidados a bater repetidas vezes em amostras dos painéis de vidro com marretas, e depois a andar e pular neles para demonstrar sua capacidade de absorção de choques e de conservação da integridade estrutural dos painéis – mesmo sobre extrema pressão. Demonstrações como essas realmente ajudam a evidenciar a razão pela qual o SentryGlas® é a primeira opção para aplicações estruturalmente exigentes.



Arquitetura	Professor Haim Dotan - Haim Dotan Ltd. Architects and Urban Designers
Instaladora	He'nan Chengjian Decoration Engineer Co.,Ltd
Laminadora	He'nan Fuxin Glass Co., Ltd
Estrutural/ Cliente Final	Zhangjiajie Grand Canyon Tourism Management Co. Ltd
Engenharia estrutural	BRDI - China Railway Major Bridge Reconnaissance & Design Institute Co. Ltd.



trosifol@kuraray.com  
 www.trosifol.com

Para mais produtos do Grupo Kuraray, por favor visite [www.kuraray.com](http://www.kuraray.com).

Você pode encontrar mais informações sobre nossos produtos Trosifol® [www.trosifol.com](http://www.trosifol.com).

**Kuraray America, Inc.**  
 PVB Division  
 Wells Fargo Tower  
 2200 Concord Pike, Ste. 1101  
 Wilmington, DE 19803, USA  
 + 1 800 635 3182

**Kuraray Europe GmbH**  
 PVB Division  
 Muelheimer Str. 26  
 53840 Troisdorf  
 Germany  
 +49 2241 2555 220

**Kuraray Co., Ltd**  
 PVB Division  
 1-1-3, Otemachi  
 Chiyoda-Ku, Tokyo, 100-8115  
 Japan  
 + 81 3 6701 1508

**Aviso:**

Copyright ©2017 Kuraray. Todos os direitos reservados. Trosifol® é uma marca registrada da Kuraray. As informações, recomendações e detalhes divulgados neste documento foram compilados cuidadosamente e de acordo com os melhores conhecimentos de que dispomos e com boa-fé. E desta forma não implicam uma garantia das propriedades que estão acima e além da especificação do produto. O usuário de nossos produtos é responsável por garantir que o produto seja adequado para o uso intencionado e que esteja de acordo com todas as regulamentações relevantes. A Kuraray Co., Ltd. e suas afiliadas não aceitam nenhuma garantia ou responsabilidade por quaisquer erros, imprecisões ou omissões neste documento. SentryGlas® é uma marca registrada do E.I. du Pont de Nemours and Company ou de suas afiliadas para sua marca de interlayers. E é usada com exclusividade pela Kuraray e suas subsidiárias.