

# AMBITIONS

Um mergulho no mundo da Sika



## VISÕES DE MUNDO: URUGUAI

O que você sabe sobre  
Montevideú? **10**

## REMOÇÃO DE GRAFITE

E como diferenciar arte  
urbana de pichação **18**

## O MAIOR TÚNEL FERROVIÁRIO DO MUNDO

**25**

## A RESTAURAÇÃO DE UMA REPRESA NA ÍNDIA

**46**

## ARQUITETURA COLORIDA

30 mil painéis de cerâmica e um  
telhado verde

**5**

# FORÇA



ASTRID SCHNEIDER  
Gerente de Marketing & Comunicação de Produtos da Sika Services

A palavra “força” pode significar muitas coisas diferentes. A força física de um indivíduo é determinada por dois fatores: a seção transversal das fibras musculares recrutadas para a geração de força e a intensidade desse recrutamento. Já no campo da psicologia positiva, foi desenvolvido um inventário de forças (VIA, na sigla em inglês). Trata-se de uma ferramenta de avaliação psicológica por meio da qual as pessoas podem identificar os pontos fortes de seu caráter e aprender a utilizá-los de maneira vantajosa. A psicologia positiva é um campo de estudos relativamente novo – a primeira Conferência Internacional de Psicologia Positiva, por exemplo, aconteceu em 2003. Seu objetivo principal é identificar os pontos fortes das pessoas e ajudá-las a crescer, em vez de focar apenas nas doenças mentais. Sua classificação de pontos fortes inclui, entre outros, inteligência social, curiosidade, bravura, criatividade, honestidade e bom humor. A força de um material está em sua capacidade de resistir à deformação. A força de um componente geralmente é baseada na carga máxima que pode ser suportada antes que falhas e fissuras se tornem evidentes. Nesta edição, porém, veremos como paredes, muros e pontes podem ser reforçados e protegidos contra pichações ou colagem ilegal de folhetos (p. 18).

Conheceremos também a represa de Mandira, na Índia, que foi projetada e construída entre 1957 e 1959 e, depois de vários danos estruturais em função do desgaste pelos anos de uso, precisou de reparos intensos e reaparelhamento (p. 46). Os produtos utilizados para restaurar a força da ponte passaram por vários testes no próprio local, entre os quais: tempo de vida útil, testes de abrasão, e resistência à compressão, tração e retração. Por fim, pensando na sempre importante disciplina de resistência de materiais, exploraremos outra força fundamental – a sustentabilidade (p. 32) – e como indústrias e empresas podem se tornar mais fortes com ela.

Boa leitura,

ASTRID SCHNEIDER

## COLABORADORES



CHRISTIAN DIEFENBACHER  
Gerente de RP, Sika Alemanha

É impressionante como a vedação de coberturas planas da Sika complementa o trabalho arquitetônico. O 1º prêmio na competição da BDA Architecture e o certificado DGNB Gold são confirmações inquestionáveis dessa excelência.



SHREEMOYEE BANERJEE  
Subgerente de Comunicações de Marketing, Sika Índia

Ao longo das últimas três décadas, a Sika Índia liderou a introdução de tecnologias de ponta para intervenções nas diversas (e desafiadoras) obras de infraestrutura que formam a espinha dorsal do crescimento da nossa nação.



SARAH JAMES  
Gerente de Marketing (Pavimentação), Sika Ltd. (Reino Unido)

Mostramos aqui mais um exemplo de como o sistema Sika Comfort-Floor é uma ótima opção para instituições de ensino. Produzido de maneira sustentável, esse sistema oferece o melhor em termos de manutenção e flexibilidade.



ROSARIO LISTE  
Diretora de Marketing, Sika Uruguai

Na Sika Uruguai, bom moral e respeito entre as pessoas são cruciais para que se mantenha uma atmosfera de confiança e apreciação pelas iniciativas individuais.

# AMBITIONS

## EDIÇÃO Nº 24



5 TELHADOS & COBERTURAS  
Arquitetura ecoamigável e multicolorida

10 VISÕES DE MUNDO  
Para onde caminha o Uruguai?

18 **REFORMA & RENOVAÇÃO**  
Arte urbana ou vandalismo?

25 TUNELARIA  
O mais longo túnel ferroviário do mundo entra em operação

32 SUSTENTABILIDADE  
Desbravando possibilidades

36 **PAVIMENTAÇÃO**  
Um piso confortável

38 **FACHADAS**  
Laminação industrial com favos de alumínio

42 CONCRETO  
Descobrimo em laboratório o futuro do concreto projetado

46 **REFORMA & RENOVAÇÃO**  
Forte como o aço: a renovação de uma represa indiana

### EXPEDIENTE

**Contato com a editora:** Sika Services AG - Depto. de Marketing Corporativo. Tüffenwies 16, CH-8048, Zurique, Suíça. E-mail: imprensa@sikabrasil.com.br. **Layout & Design:** Sika Services AG (Marketing Corporativo/Serviços de Marketing). **Tradução & Revisão:** Littera Scripta (www.litterascripta.com.br).

Visite o nosso site: [www.sikabrasil.com.br](http://www.sikabrasil.com.br).

Todas as marcas registradas mencionadas nesta publicação são protegidas por lei. A Sika possui direitos autorais sobre todas as fotos e imagens utilizadas, exceto quando mencionado. A reprodução é permitida somente com autorização por escrito da editora.

O ondulante e multicolorido edifício do Ministério do Desenvolvimento Urbano e Habitação foi a maior obra desenvolvida durante a IBA Hamburgo (2006-2013).



# ARQUI- TETURA ECOAMI- GÁVEL E MULTICO- LORIDA

Qual será o futuro do design urbano no século 21? Em Hamburgo, no norte da Alemanha, uma IBA – um misto de exposição e laboratório prático de intervenção urbanística com grande tradição no país – enriqueceu o debate sobre o desenvolvimento urbano contemporâneo com uma grande variedade de projetos e contribuições inovadoras.

TEXTO: CHRISTIAN DIEFENBACHER  
IMAGENS: SIKA ALEMANHA

> Nessa edição da IBA, realizada entre 2006 e 2013, cerca de 70 intervenções sociais, culturais e de construção foram implementadas em três importantes distritos do sul da cidade-estado de Hamburgo: as ilhas fluviais de Wilhelmsburg e Veddel e o porto fluvial de Harburg, às margens do rio Elbe.

O objetivo era demonstrar como um grande centro urbano do século 21 pode crescer de forma social e ecologicamente equilibrada e servir como um exemplo vanguardista de desenvolvimento sustentável.

A peça central da remodelação urbana do distrito de Wilhelmsburg é o novo prédio do Ministério do Desenvolvimento Urbano e Habitação (BSW) de Hamburgo, desenvolvido pela empresa municipal de administração imobiliária Sprinkenhof GmbH. Em maio de 2013, ao mudar-se para o novo edifício, o BSW se tornou o primeiro ministério a implementar a iniciativa municipal de requalificação urbanística “Salto por sobre o Elbe”, que em 2004 abriu caminho para uma nova fase de crescimento dessa região de Hamburgo. A torre central, com 13 andares e 54 m de altura, liga-se a dois blocos de perfil sinuoso, com 5 andares cada, e que se estendem para o norte e para o oeste.

Um elemento a ser destacado é o design multicolorido da fachada do conjunto, assinatura do escritório de arquitetura Sauerbruch Hutton. No revestimento, foram utilizadas 26 mil peças de cerâmica em 20 cores diferentes. Outro destaque é a abordagem ambiciosa em termos de sustentabilidade e eficiência energética do projeto. A meta de obter um certificado “Gold” do DGNB (o Conselho Alemão de Construção Sustentável) foi atingida com sucesso.

## **IMPERMEABILIZAÇÃO SEGURA – MESMO PARA SUPERFÍCIES IRREGULARES**

Além da composição incomum da fachada, a concepção arquitetônica pouco ortodoxa do edifício também foi um fator para a montagem da cobertura, que precisou ser adaptada à configuração curvilínea dos elementos arquitetônicos. O primeiro passo foi a instalação de barreiras de vapor betuminosas e isola-

>



A ampla sustentabilidade e a eficiência energética do edifício receberam um certificado "Gold" do Conselho Alemão de Construção Sustentável.



**1** Toda a montagem da cobertura teve que ser adaptada à arquitetura curvilínea do edifício.

**2** Um domo de concreto localizado numa das áreas verdes do prédio foi impermeabilizado com a membrana polimérica em feltro Sarnafil® TG-76-18 Felt.

**3** Plano detalhado do primeiro andar.

#### RESUMO

**Proprietário:**  
Sprinkenhof GmbH, Steinstrasse 7,  
D-20095 Hamburg

**Arquiteto:**  
Sauerbruch Hutton, Berlim

**Planejamento geral:**  
Obermeyer Planen + Beraten  
GmbH, Hamburgo (da HOAI  
Workstage 5)

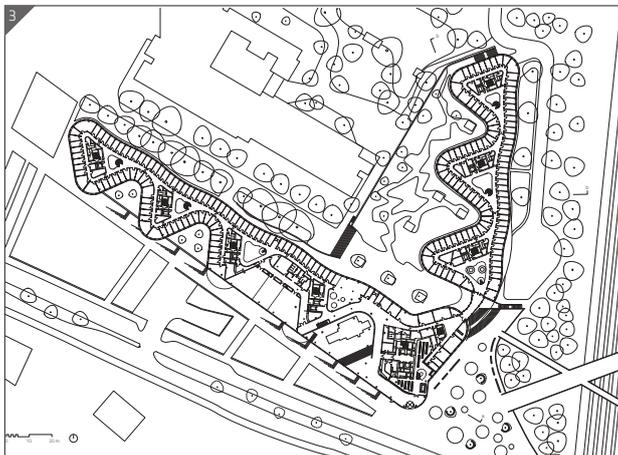
**Período de construção:**  
Dezembro de 2010 a maio de 2013

**Firmas especializadas:**

**Cobertura plana:**  
Werder Bedachungen GmbH,  
Leutersdorf

**Cobertura do estacionamento:**  
Carstens Bedachungsgeschäft  
GmbH, Rotenburg/Wümme

**Prêmios e certificações:**  
DGNB Gold, pelo Conselho Alemão  
de Construção Sustentável; IBA  
Excellence; 1º lugar no Prêmio de  
Arquitetura de Hamburgo da BDA  
(Associação Alemã de Arquitetos)





Depois da impermeabilização, foi implementado o paisagismo de todas as áreas da cobertura.

> mento térmico na laje de concreto. Em seguida, houve o revestimento com rolos de membranas poliméricas Sarnafil® TG-76-18 Felt, fornecidas pela Sika Alemanha. Uma vez colado, esse produto serve também para telhados verdes e com lastro de cascalho graças à sua resistência a rizomas e raízes, comprovada pelo sistema de testes da Sociedade Alemã de Pesquisas sobre Desenvolvimento Urbanístico e Paisagístico (FLL, na sigla em alemão). Por ser livre de plastificantes, reciclável e extremamente durável, o produto melhorou o desempenho da cobertura em termos de sustentabilidade e contribuiu para a obtenção do certificado DGNB Gold.

A membrana de impermeabilização é composta por uma camada intermediária de fibra de vidro não tecida e um suporte, também não tecido, que serve como camada de adesão e nivelamento para uma aderência completa à superfície. Todas as peças da cobertura foram coladas com o adesivo Sikaplan® C-300. Por causa da altura do edifício, alguns trechos incorporaram membranas Sarnafil® TS-77-18 fixadas mecanicamente com o sistema Sarnabar. Todas as áreas do telhado rece-

beram um amplo trabalho paisagístico. A membrana Sarnafil® TS-77-18 também atende às rigorosas exigências da FLL.

#### **OUTROS SERVIÇOS DE IMPERMEABILIZAÇÃO**

Além das aplicações tradicionais para telhados e coberturas, a Sika Alemanha utilizou soluções diferenciadas para impermeabilizar outras partes do edifício – por exemplo, uma tampa de concreto com 5 m de altura e cerca de 10 m de raio, colocada sobre uma base de concreto para formar um domo acima da maquete de Hamburgo (localizada no hall de entrada). Depois, esse elemento do design também recebeu paisagismo.

A membrana polimérica Sarnafil® TG-76-18 Felt aplicada na cobertura foi usada também na laje superior do estacionamento subterrâneo, com mais de 5.000 m<sup>2</sup>, e agora também coberto por espaços verdes. Partes dessa área foram compartimentadas, tratadas com tubulação de controle Sarnafil® e, em seguida, intensamente cobertas com vegetação. O paisagismo concebido para o projeto incluiu o plantio de árvores em um recipiente com 1 m de profundidade e uma lâmina de água permanente de 9,9 cm. Em função das altas pressões hidrostáticas, uma membrana adi-

cional de segurança foi imprescindível.

Uma solução de impermeabilização também foi necessária para as escadas exteriores ao redor do edifício. Para esse caso, porém, foi especificado o sistema de membranas poliméricas líquidas SikaRoof® MTC-18. Esse produto desenvolve resistência à chuva muito rapidamente e, pelo curto tempo de secagem entre uma demão e outra, pode ser aplicado com facilidade e rapidez mesmo em condições climáticas adversas. Esse sistema de polímeros líquidos foi escolhido principalmente por causa da complexidade das juntas e acabamentos das escadarias. Além disso, com produtos da Sika aplicados também na intersecção entre as membranas poliméricas tradicionais e líquidas, o cliente pôde aproveitar todos os benefícios do pacote de garantias da Sika Alemanha.

<

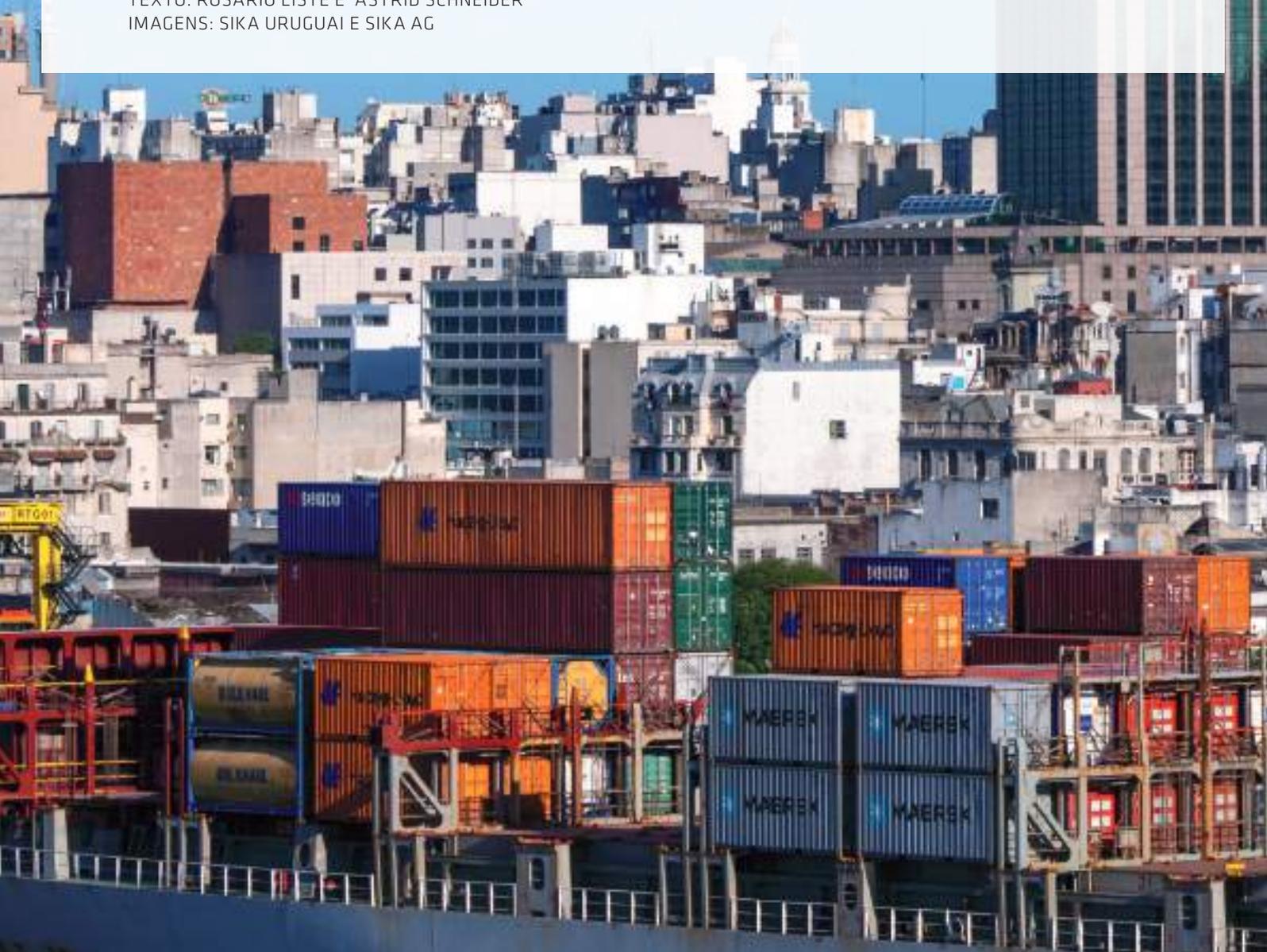




## PARA ONDE CAMINHA O URUGUAI?

O Uruguai é um pequeno país localizado na região sul do continente americano, entre a Argentina e o Brasil. Sua capital, Montevidéu, foi fundada pelos espanhóis em 1726 como um forte militar, mas logo fez valer as vantagens de seu porto natural e se tornou um importante centro comercial. Reivindicado pela Argentina, mas anexado pelo Brasil em 1821, o Uruguai declarou sua independência quatro anos depois e assegurou sua liberdade em 1828.

TEXTO: ROSARIO LISTE E ASTRID SCHNEIDER  
IMAGENS: SIKA URUGUAI E SIKA AG







Pessoas caminhando pela rua, procurando por bons lugares para assistir à parada durante o Carnaval em Montevideo, na Avenida 18 de Julio.



Oscar Baccaro, gerente geral da Sika Uruguai.

- > O Uruguai tem 3,3 milhões de habitantes espalhados por um território plano de 176.220 km<sup>2</sup> (quase quatro vezes menor do que a França). É um país de fala espanhola, e a maioria de sua população é de ascendência espanhola ou italiana. Sua política e condições trabalhistas estão entre as mais liberais do continente.

Em Montevidéu, visitamos Oscar Baccaro, o gerente geral da Sika Uruguai.

#### Quais são seus segredos para liderar bem uma equipe?

Eu não creio que se trate de “segredos”. Motivação é geralmente um fator-chave para que se mantenha um espírito de proatividade, inovação e comprometimento. A coesão da equipe também é muito importante, especialmente porque os diferentes papéis poderiam criar conflitos de interesse. Parte do meu trabalho é conciliar opiniões diferentes e dirigir o foco para nossos objetivos em comum, enfatizando a ideia de que somos um time. Também procuro encorajar toda a organização a fazer jus permanentemente à cultura da Sika, expressa em nossos valores e princípios: Cliente em Primeiro Lugar, Inovação com Coragem, Gerenciamento com Foco em Resultados, Sustentabilidade & Integridade e Empoderamento & Respeito.

#### O que lhe vem primeiro à mente quando lhe perguntam como é trabalhar no Uruguai? O que torna esse país especial?

Se pensarmos no Uruguai como parte da América Latina, veremos que o país tem vantagens bastante claras em ter-

mos de estabilidade política e institucional, proteção aos investidores, padrões educacionais e consciência social com relação à sustentabilidade. Por outro lado, como somos um país pequeno, com apenas 3,3 milhões de habitantes, o mercado interno é bastante reduzido, e o investimento estrangeiro não tão vultoso quanto poderia ser em função de nosso cenário político e empresarial. Graças a condições favoráveis, o Uruguai atingiu um nível educacional razoável e um grau de desenvolvimento social que, em geral, é mais expressivo que o do restante da América Latina.

**O país se caracteriza por um setor agrícola voltado para a exportação, uma força de trabalho bem escolarizada e altas taxas de investimento social, embora a economia seja muito dependente de Brasil e Argentina, dois países que não têm um bom histórico de estabilidade econômica. O sr. acha que o Uruguai pode manter suas conquistas enquanto segue em frente?**

Assim como a de toda a América Latina, é evidente que a situação econômica uruguia não está em seu momento mais favorável dos últimos dez anos, principalmente em função da queda dos preços das matérias-primas – e também, como

>



Carne grelhada e salsichas preparadas de maneira tradicional, servidas em uma panela de metal e com temperos à parte. Ao fundo, carne sendo assada em grandes grelhas de metal sobre carvão em brasa.

Mercado del Puerto (abaixo, à esquerda), em Montevideu: atração famosa para quem deseja provar os cortes de carne locais.







Equipe da Sika Uruguai.

> você mencionou, porque nossos dois vizinhos não estão financeiramente estáveis. Em termos gerais, nos últimos anos o Uruguai tentou diversificar suas exportações, reduzindo sua dependência da Argentina, em particular. Portanto, se no curto prazo parece existir um cenário de desaceleração do mercado, no médio e longo prazos esperamos que o país continue a crescer.

#### **E com relação ao mercado da construção? Onde, exatamente, o Uruguai precisa da Sika?**

O investimento público em infraestrutura não costuma ser alto, uma vez que o governo tende a direcionar seus gastos frequentemente para a área de habitação. Fontes de energia renovável são uma clara prioridade e parte de uma política de longo prazo do governo, com destaque para a energia eólica. Quanto ao investimento privado, há o mercado imobiliário, que se concentra em Montevideu e Punta del Este. Fora dessas áreas, há construções de menor escala, cadeias de reciclagem e o mercado amador, do tipo “faça você mesmo”. Por isso, bons canais de distribuição são muito importantes para nós. Quase 2/3 de nossas vendas ocorrem por meio de comerciantes especializados e lojas de materiais, tintas etc. É também por essa razão que reformas e coberturas são os dois maiores mercados da Sika Uruguai. Somos líderes no mercado de acabamentos interiores, com nossos adesivos para azulejos, revestimentos

e impermeabilizantes.

#### **Quais novas tendências o sr. vê no mercado da construção?**

O Uruguai tem uma filosofia de construção bastante tradicional, com forte influência italiana, enfatizando o trabalho manual. Todavia, algumas novas tendências têm surgido nos últimos anos e levado a um aumento no uso de elementos pré-moldados e industrializados, principalmente em habitações populares e prédios industriais. O setor de concreto tem se integrado mais à indústria de misturas prontas, que responde pela maior parte do concreto produzido atualmente no país. Toda essa ampla industrialização de processos está sendo acompanhada por um uso maior de argamassas secas pré-ensacadas, outra tendência nova que está crescendo aos poucos, mas constantemente.

#### **Para onde caminha a Sika Uruguai?**

Nosso principal foco está em manter nossa liderança de mercado e reconhecimento de marca – provavelmente entre as maiores do mundo – e seguir inovando, trazendo para o mercado novos produtos, sistemas e soluções, e gerando valor agregado para nossos clientes. Para reforçar esse posicionamento com uma forte comunicação, melhoramos nossa estratégia digital e buscamos novas formas de interagir com clientes, instituições e sociedade. Claro, é muito importante manter nosso com-

promisso com a sustentabilidade, interna e externamente à Sika, o que nos leva ao engajamento em projetos de responsabilidade social.

Internamente, queremos continuar a desenvolver nosso pessoal, por meio de promoções ou atribuição de novas responsabilidades, para manter no máximo o nível de eficiência da Sika Uruguai.

#### **Para o sr., quais são os melhores aspectos da vida no Uruguai?**

São muitos: Montevideu é uma cidade muito boa, com raros congestionamentos (algo bem incomum para uma capital latino-americana) e bastante segura, mas o mais importante é que os uruguaios são muito amigáveis e respeitosos. Eles têm a mente aberta, o que nos permite sugerir muitas ideias e projetos novos, nos quais trabalhamos juntos e prazerosamente.

#### **O que o sr. deseja para o futuro do seu país?**

Primeiramente, que mantenhamos as vantagens que descrevi ainda há pouco: respeito pelas instituições, estabilidade política, proteção aos investimentos e altos níveis de educação e responsabilidade social. Penso também que deveríamos melhorar nossa produtividade e infraestrutura, para que nos tornemos um país mais competitivo.

<

Pessoas pescando no litoral de Montevideu.



Fábrica de celulose Montes del Plata, Colônia, Uruguai.



Uma das instalações atribuídas a Banksy: um menino com um regador do qual saem corações.

A person wearing a dark cap and a white jacket is walking past a wall covered in graffiti. They are carrying several shopping bags, including a white one with 'ONI' visible and a green one. The scene is outdoors, likely in an urban setting.

# ARTE URBANA OU VANDALISMO?

O grafite – que não deve ser confundido com as pichações comuns – é uma forma de arte visual urbana capaz de criar uma ampla gama de reações diferentes em seus espectadores. Ao expressar sua personalidade e cultura, o grafiteiro estabelece com a comunidade exposta ao seu trabalho uma relação bastante peculiar.

TEXTO: ASTRID SCHNEIDER

IMAGENS: CHRISTIAN ALBAN E RICARDO GOMEZ



Nova York, EUA, 2012: *Silent Scream* (“Grito Silencioso”) é uma obra pintada pelo artista francês JR no parque High Line, em West Chelsea, como parte da maior iniciativa artística participativa do planeta – o projeto Inside Out (“De Dentro Para Fora”). Com outros artistas de diferentes nacionalidades, JR aplica imagens de grandes proporções sobre fachadas ao redor do mundo.



Barcelona, Espanha, 2013: Sinal de trânsito com intervenção artística no distrito de Gracia.

- > A má reputação da arte urbana se deve em grande parte pela associação comum entre grafiteagem (baseada em desenhos) e pichação (em geral, frases, símbolos e nomes de gangues) – esta última, praticamente onipresente nas ruas. Muitos acreditam que a exposição constante a esse aspecto da cultura de gangues pode corromper crianças e jovens suburbanos e levar a um aumento dramático do crime e da violência em áreas problemáticas das cidades.



Lake Worth, EUA, 2014: A lousa intitulada *Before I Die* (“Antes de Morrer”), exibida no 20º Festival de Artes da Lake Worth Street. Nela, todos estavam livres para escrever o que queriam fazer antes de morrer. Todos os artistas competiram entre si nesse festival de arte urbana. Quatrocentos artistas fizeram da calçada uma grande tela, transformando a cidade em uma galeria a céu aberto.

A verdade, porém, é que a arte urbana vem redefinindo o conceito de obra de arte. Pinturas e esculturas tradicionais, abrigadas

em galerias e museus, têm um público limitado composto apenas por aqueles que se interessam e procuram uma aproximação

com a arte. A arte urbana, com suas cores vibrantes e efeitos chamativos, captura a atenção de um público muito mais amplo,



Berlim, Alemanha, 2015: Arte urbana na Alexanderplatz. O artista compõe na calçada um retrato com giz e carvão.



Atenas, Grécia, 2011: Na rua Perais, paredes de fábricas antigas foram cobertas com grafites legalizados de vários artistas, em uma iniciativa da municipalidade de Atenas.

convidando-os a levantar os olhos de seus jornais e celulares e mostrando-lhes que a vida é mais do que uma sucessão infinita de

tarefas e prazos a cumprir – em toda parte há beleza e cultura a ser apreciada.



> Uma árvore com decoração especial para o outono.

Glasgow, Reino Unido, 2011: Um mural com a figura de três atletas foi pintado em uma das colunas da ponte Kingston, nos arredores dos cais de Springfield, em comemoração antecipada aos Jogos da Commonwealth de 2014, sediados em Glasgow. Pela ponte Kingston, a rodovia M8 cruza o rio Clyde.



>

Diversos artistas urbanos de grande popularidade viajam pelo mundo espalhando suas produções, como é o caso do pintor e cineasta britânico Banksy. Com instalações em alguns dos maiores museus do mundo (entre os quais o Louvre, em Paris), Banksy chegou a estar, em 2010, entre as 100 pessoas mais influentes do mundo na lista da revista americana *Time*. Alguns artistas possuem seguidores fiéis, atraem a atenção da mídia e do mundo das artes e conseguem explorar comercialmente o estilo que torna seu trabalho reconhecido nas ruas.

É difícil reduzir a arte urbana a uma definição única e simples, já que ela resulta da combinação de diversas formas de arte. Em geral, são instalações artísticas gratuitas, inspiradas pelo ambiente urbano e constituídas por uma extraordinária variedade de técnicas e estilos como grafite, cartazes, pôsteres, adesivos, vídeo e intervenções de todos os tipos e portes – das mais desprezíveis às de maior alcance. Apesar de serem por vezes chamadas também de grafite, pichações e vandalismo com



Antigua, Guatemala, 2016: Em uma cidade colonial latino-americana, um homem aplica água sobre um tapete de serragem colorida decorado com corujas e borboletas de cerâmica. Pouco tempo depois, a rua receberá uma procissão em celebração à Semana Santa.

tinta spray, obviamente não se enquadram na categoria de arte urbana.

Eles são, na verdade, um problema bastante comum na paisagem das grandes cidades, especialmente em muros, viadutos

e ferrovias. Trata-se, no caso, da grafiteagem amadora, essencialmente constituída de nomes, símbolos e frases ofensivas.

A conta da restauração fica com os proprietários e administradores de espaços públi-



cos e privados. Esses custos, que envolvem a remoção de pichações e prevenção contra novos ataques, somam bilhões de dólares todos os anos.

No Reino Unido, a remoção de pichações consome 1 bilhão de libras esterlinas por ano. Na França, são mais de 10 milhões de euros, e nos Estados Unidos esse gasto chega a 1,3 bilhão de dólares. Além disso,

em Paris, por exemplo, 3 milhões de euros são despendidos todos os anos para remover cartazes ilegais. A prefeitura de Sydney, por sua vez, gasta 1 milhão de dólares australianos com fins semelhantes.

Tais números mostram claramente quão grande é a quantia que poderia estar sendo economizada. Com base nessa percepção, diversas cidades lançaram iniciativas anti-

gratagem, mas ainda assim a prevenção ao vandalismo em propriedades públicas e privadas é um enorme problema para indivíduos, governos e empresas em todo o mundo.

A maioria dos meliantes age rapidamente e em horários de pouco movimento, pichando e colando cartazes ilegais na calada da

>



Pontes e viadutos estão entre os alvos mais comuns de vandalismo. Neste viaduto, há pichações aleatórias e cartazes ilegais.



- 1 O proprietário desta casa certamente não ficou feliz ao encontrar pichações desfigurando toda a entrada.
- 2 É pouco provável que alguém se sinta bem ao subir escadas como esta.
- 3 Trens, bondes e metrô são também frequentemente assolados por pichações e vandalismo.



> noite e aos fins de semana – uma hipótese plausível, claro, mas ainda carente de comprovação sistemática. Haveria alguma forma de se proteger no longo prazo contra esses atos de vandalismo? É possível remover pichações recorrentes apenas com o uso de mangueiras ou jatos d'água, esfregando a pichação com um pano e sem a ajuda de agentes químicos agressivos?

O revestimento transparente e permanente Sikagard®-850 AG, com efeito antipichação e antiaderente, pode ser aplicado facilmente com pincel, rolo ou equipamento profissional de jateamento em substratos minerais ou revestidos, madeira e até em metais. O substrato não precisará receber novo revesti-

mento depois de removida a pichação, como é o caso de sistemas alternativos não reutilizáveis. Não são necessários detergentes, agentes químicos agressivos, água quente ou jateamento de alta pressão. Basta um simples jato d'água ou uma mangueira com água fria e a pichação poderá ser apagada na hora com um pano limpo. Cartazes e pôsteres não aderirão à superfície, caindo sozinhos após alguns dias. Depois da aplicação, o produto forma uma película lustrosa que ressalta sutilmente as cores da propriedade.

A única consideração antes do uso de Sikagard®-850 AG Anti-Graffiti & Anti-Poster esta na possibilidade de algum dia Banksy passar por sua propriedade e decidir embelezá-la. Pode ser

que você não consiga preservar sua peça exclusiva de arte urbana por muito tempo, ainda que a parede de sua casa passe a valer uma fortuna. Como Banksy disse certa vez, "algumas pessoas se tornam policiais para fazerem do mundo um lugar melhor; outros se tornam grafi-teiros para fazer dele um lugar mais bonito".

< Conheça o melhor da arte urbana mundial em [globalstreetart.com](http://globalstreetart.com).

Vá além do grafite: acesse [goo.gl/tuAncx](http://goo.gl/tuAncx) e veja milhares de origamis coloridos em lugares inusitados. Por fim, em [goo.gl/ygajdZ](http://goo.gl/ygajdZ), a história por trás de Banksy (em inglês).

APÓS 17 ANOS EM CONSTRUÇÃO:

## O MAIS LONGO TÚNEL FERROVIÁRIO DO MUNDO ENTRA EM OPERAÇÃO

O túnel de São Gotardo, na Suíça, é na verdade um sistema de túneis com 152 km escavados em rocha e, com 57 km de extensão, é o mais longo túnel ferroviário do mundo. Seus dois túneis de via única, ligados a cada 325 m por passagens transversais, abrem caminho em meio aos Alpes para que até 260 trens de carga e 65 trens de passageiros por dia possam percorrer o trajeto a velocidades máximas de 160 km/h e 250 km/h, respectivamente.

TEXTO: JÜRIG SCHLUMPF, JASMINKA KOCEV E ASTRID SCHNEIDER  
IMAGENS: SIKA SUÍÇA E TRANSALPIN GOTTHARD AG





- > Quando o Túnel de Base de São Gotardo foi oficialmente aberto, em 1º de junho de 2016, a barreira entre o norte e o sul do maciço montanhoso foi finalmente rompida. Graças a esse túnel, os trens podem atravessar os Alpes praticamente sem enfrentar variações de altitude – um marco histórico para a engenharia de túneis e para o transporte de cargas e pessoas.

Incorporando diversas inovações e soluções técnicas especiais, o Túnel de Base corta um dos mais altos maciços dos Alpes. Aos passar sob os picos mais elevados, os

trens estarão sob aproximadamente 2 km de rochas. A altitude máxima dos túneis é de apenas 550 m acima do nível do mar. O novo trecho de ferrovia reduzirá em cerca de uma hora o tempo de viagem entre Zurique e Milão, tanto para grandes comboios de carga quanto para trens de alta velocidade para passageiros.

Em 15 de outubro de 2010, quando foi concluída a perfuração do túnel, tornou-se claro que o centenário projeto do Túnel de Base de São Gotardo seria finalmente completado com êxito. Onze anos se pas-



Um grande desafio para os engenheiros de túneis: lidar com as altas temperaturas subterâneas (entre 30 °C e 40 °C).



Até 2016, no total, 152 km de túneis foram construídos e 28 milhões de toneladas de rocha foram extraídas da montanha.



saram desde as primeiras detonações até a abertura do novo túnel com 57 km de comprimento. No total, 152 km de túneis foram construídos e 28,2 milhões de toneladas de rocha foram extraídas da montanha.

Há quase cem anos, a trajetória vitoriosa da Sika teve início no maciço de São Got-

ardo, com trabalhos de impermeabilização do túnel original, em 1918. Ali, a Sika criou condições não apenas para o sucesso da ferrovia no eixo norte-sul, mas também para o sucesso mundial da empresa. O Túnel de Base de São Gotardo apresentou desafios similares àqueles de 1918, e ainda situações completamente novas.

Além do desafio representado pelas dimensões colossais da estrutura, os engenheiros de tunelaria tiveram de lidar com temperaturas subterrâneas bastante altas, entre 30 °C e 40 °C. As rigorosas especificações de materiais e técnicas, tais como uma vida útil de cem anos para o >

## A SIKA ESTEVE ENVOLVIDA NOS 14 ANOS DA FASE DE OBRAS, INCLUINDO OS TRABALHOS PRELIMINARES INICIADOS EM 1996

- > concreto, foram uma questão central para o sucesso da obra do século - e tiveram que ser atendidas. O mais longo túnel ferroviário do mundo é a peça central da Nova Transversal Ferroviária Alpina (NTFA). A Sika esteve envolvida durante os 14 anos da fase de obras - inclusive durante os trabalhos preliminares, iniciados em 1996 -, fornecendo 40 mil toneladas de materiais, entre as quais 20 mil toneladas de aditivos. A Sika forneceu e instalou o sistema de impermeabilização do túnel, além de fornecer know-how sobre produtos químicos para construção civil e soluções em maquinário para a obra. O concreto utilizado na estabilização dos túneis escavados foi jateado por máquinas especiais e continha aditivos Sika de alta qualidade. Desde 1º de junho,



os passageiros já podem se beneficiar de viagens mais rápidas até a Itália.

O Túnel de Base de São Gotardo é uma testemunha contemporânea dos esforços humanos para construir uma infraestrutura que conecte não apenas regiões e cidades, mas também países e até mesmo o continente europeu inteiro. Os Alpes não serão mais vistos como um obstáculo. Essa obra se entendeu por mais de 100 anos, mas provou ser, por fim, um enorme sucesso.

<



Até 260 trens de carga e 65 de passageiros podem atravessar o túnel por dia. A velocidade máxima para trens de carga é de 160 km/h. Trens de passageiros podem desenvolver até 250 km/h.

Photo: © A. J. Riens, Gotthard AG

# DESBRAVANDO POSSIBILIDADES

Apesar das incertezas quanto a uma eventual regulamentação mundial que lide de maneira efetiva com as mudanças climáticas, os esforços para reduzir a emissão dos gases de efeito estufa continuam intensos, assim como o interesse pelo bom manejo e uso racional e eficiente dos recursos hídricos. A construção sustentável é outra importante tendência global: em uma pesquisa do Conselho Mundial da Construção Ecoamigável publicada em 2013, 51% das empresas participantes pretendiam incorporar sustentabilidade a mais de 60% de seus projetos já em 2015.

TEXTO: MARK SCHNEIDER, KLAUS STRIXNER E ASTRID SCHNEIDER  
IMAGENS: SIKA AG

PLANEJAMENTO E CONCRETIZAÇÃO:  
SIKA SUSTENTABILIDADE EM REVISTA

DESEMPENHO ECONÔMICO

12%–14%

EBIT sobre vendas líquidas

SOLUÇÕES SUSTENTÁVEIS

100%

Novos projetos avaliados e estratégias implementadas

ENERGIA

–3%

Consumo de energia por tonelada e por ano

ÁGUA & RESÍDUOS

–3%

Consumo de água por tonelada e por ano

COMUNIDADES LOCAIS & SOCIEDADE

5%

Mais projetos por ano

SEGURANÇA NO TRABALHO

–5%

Acidentes por ano

# A SIKA TEM O COMPROMISSO PERMANENTE DE MEDIR, MELHORAR, REPORTAR E DIVULGAR A CRIAÇÃO DE VALOR SUSTENTÁVEL

> A estratégia de sustentabilidade da Sika já provou seu valor: houve um aumento de aproximadamente 15% na eficiência energética em 2014 e 2015, em comparação com 2013. A empresa está no caminho certo. Para a Sika, a sustentabilidade tem sido desde então um tópico essencial, e a busca pelo uso eficiente de recursos permeia toda a organização. O desenvolvimento sustentável como objetivo exige o envolvimento de cada um dos participantes da cadeia de valor, além da identificação de áreas e tópicos comuns e importantes para todos.

A Sika tem o compromisso permanente de realizar medições e melhorias, elaborar relatórios e divulgar a criação de valor sustentável. No mesmo período, o consumo de água por tonelada vendida foi reduzido em 43%, chegando a 0,41 m<sup>3</sup>. O investimento em vários projetos de racionalização do consumo de água e energia em unidades produtivas ao redor do mundo gerou bons resultados. Desde 2013, a quantidade de resíduos teve uma redução geral de 3,3%. Os acidentes ocupacionais com mais de um dia de trabalho perdido tiveram uma redução anual de cerca de 10%.

Por esse motivo, a Sika realiza análises bi-onais de materialidade desde a fase de desenvolvimento de sua estratégia de sustentabilidade. Nesse processo, as partes interessadas internas e externas mais importantes são contatadas para que sejam avaliadas as questões e tendências consideradas mais relevantes na área de sustentabilidade. Uma pesquisa realizada em 2015 mostrou que tanto os pontos enfatizados quanto o sistema de metas da Sika continuam válidos.

## MELHORES INDICADORES AMBIENTAIS E DE SEGURANÇA

Materializando a política de segurança da empresa, a Sika Austrália lançou em todas

as suas unidades um programa de “tolerância zero” a práticas inseguras, sem restrições orçamentárias para iniciativas e projetos de segurança. As medidas e atividades em andamento incluem sensibilização e educação, monitoramento e alertas, auditorias e inspeções locais, investigação e correção de todos os incidentes, “semanas de segurança”, boletins e quadros de avisos. Criar e agregar valor e reduzindo impactos negativos – esse é o objetivo.

Todavia, a Sika almeja ir além e gerenciar o uso de todos os recursos à mão. Para produzir selantes e adesivos, as instalações da Sika em Lyndhurst (EUA) consomem em processos de refrigeração grandes quantidades de água extraída de lençóis freáticos. Em 2014, a fábrica investiu em um sistema de resfriamento de circuito fechado para reduzir o consumo de água e melhorar sua capacidade de refrigeração.

Na Sika Colômbia, nas fábricas de Rionegro e Tocancipa, o tratamento dos resíduos orgânicos da fábrica (restaurante, jardinagem etc.), do reator de lodos e da limpeza de silos cortam os custos de descarte e reduzem impactos ambientais. O adubo e o húmus são usados pelos próprios colaboradores da Sika em atividades de jardinagem.

## AUMENTAR OS BENEFÍCIOS AO CONSUMIDOR E REDUZIR OS IMPACTOS AMBIENTAIS

Construções sustentáveis são uma preocupação mundial: Singapura tem estado na linha de frente no que tange à construção sustentável e encoraja ativamente desenvolvedores, arquitetos e empreiteiras a escolher produtos que utilizem recursos de forma eficiente – por exemplo, reduzindo a quantidade de cimento Portland nas argamassas com o uso de ligantes hidráulicos. A linha de argamassas sustentáveis LCS Optiroc da Sika inclui rebocos cimentícios, adesi-

vos para azulejos e betonilhas com 20% menos cimento (em comparação com produtos similares) e pegada de carbono pelo menos 15% menor. São produtos que atendem às exigências do Selo Ecológico de Singapura e ajudam as empreiteiras locais a atingirem plenamente seus objetivos.

E com relação às embalagens? Em Belron (EUA), a substituição de cartuchos de alumínio para adesivos de para-brisas por embalagens customizadas (*unipacks*) reduzirá o consumo anual de material de embalagem e de adesivos de poliuretano em 164 e 170 toneladas, respectivamente, cortando custos de descarte e ajudando a empresa a atingir suas metas de sustentabilidade. Uma nova linha de produção de embalagens foi instalada na fábrica da Sika em Lyndhurst para responder à demanda aumentada por *unipacks*. Projetada para acomodar 97% dos serviços de reposição de vidraçaria automotiva, essa nova solução inclui um pacote completo de suporte com vídeos e outros materiais educativos para ajudar os clientes no processo de adaptação.

Essa é apenas uma amostra das medidas que a Sika vem adotando. Além de atividades corporativas como essas, somos todos chamados individualmente a adaptar nossos estilos de vida pessoais apropriadamente, fazendo nossa parte em prol do planeta. A mudança pode começar em nossa jornada diária para o trabalho ou no número de lâmpadas que acendemos em casa à noite. Na Sika, sustentabilidade tem a ver com o desbravamento das possibilidades que os avanços técnicos, científicos e sociais nos oferecem.

Para saber mais sobre as soluções sustentáveis da Sika, acesse (em inglês): [www.sika.com/sustainability](http://www.sika.com/sustainability)





# UM PISO CONFORTÁVEL

Todo mundo conhece a sensação de passar um dia inteiro em pé: mesmo que seus sapatos sejam confortáveis, em algum momento seus pés começam a doer. Ao chegar em casa, seu primeiro pensamento é deitar-se em algum lugar e colocar os pés para cima. Se ao menos houvesse uma solução para esse problema.

TEXTO: SARAH JAMES E ASTRID SCHNEIDER  
IMAGENS: ZENITH POLA FLOORING SERVICES LTD.

> Ao visitar a escola primária de Coleshill Heath, em Birmingham, no Reino Unido, nos deparamos com um conceito promissor. Inaugurada em julho de 2015, a instituição tem uma creche em tempo integral, pré-escola e instalações comunitárias como um centro de educação de adultos, quadras esportivas e áreas recreativas multiúso. A escola estava à procura de um piso que fosse durável, antiderrapante e esteticamente agradável, além de proporcionar conforto e alta resistência a desgaste e impactos.

A princípio, foi especificado no projeto um piso de vinil. Porém, após uma consultoria, uma resina de aplicação líquida, sem emendas, foi considerada mais adequada aos requisitos estabelecidos. Por sua excelente reputação no mercado, foi escolhido o sistema de poliuretano elástico Sika® ComfortFloor®. Assim sendo, como parte dos contínuos investimentos regionais do consórcio North Solihull Partnership, a Sika Reino Unido projetou e forneceu à empreiteira

responsável Morgan Sindal um sistema para cobrir 1.695 m<sup>2</sup> de salas de aula, corredores, cozinhas e sanitários da escola.

Em estreita colaboração, a Sika, a Morgan Sindal e a firma especializada em serviços de pavimentação Zenith Pola entregaram um revestimento de alta qualidade que atendeu integralmente aos requisitos do projeto. Sika® ComfortFloor® provou ser a melhor solução para atender às demandas de um prédio escolar de uso e ocupação intensos. Combinando supressão de ruído e durabilidade com um acabamento impecável, o sistema satisfaz as exigências estéticas definidas, proporcionando ao mesmo tempo resistência ao desgaste e desempenho garantido de longo prazo.

Como os custos de manutenção também são um fator-chave para as escolas, vale ressaltar que o revestimento de resina pode ser aplicado sobre superfícies de vinil e madeira preexistentes e, posteriormente, ser

renovado para estender seu ciclo de vida. Sika® ComfortFloor® possui uma ampla gama de benefícios sustentáveis para o cliente final e para os instaladores. A facilidade de aplicação e a liberação para uso imediato foram vitais nesse projeto, cujo cronograma apertado resultou no trabalho simultâneo de várias firmas no local.

A Sika desenvolveu uma ampla gama de sistemas de pavimentação de alto desempenho e sem emendas, renováveis, à base de resina de poliuretano e epóxi, e próprios para aplicação em instituições de ensino. Sika® ComfortFloor® é o único revestimento de resina para pisos a ter recebido classificação A+ pelo método de avaliação ambiental BREEAM. Seu uso garantiu ao cliente pontuação máxima em sustentabilidade para o sistema de pavimentação do edifício.

Nas palavras de Nicole Fowles, diretora da escola, "parceria e colaboração foram o cerne de todo o projeto. Fatores ambientais têm



Sika® ComfortFloor® é o único revestimento de resina para pisos a ter recebido classificação A+ pelo método de avaliação ambiental BREEAM.



um enorme impacto na aprendizagem e desempenho dos alunos. A empresa atendeu às nossas necessidades tanto do ponto de vista funcional quanto estético, e isso permitirá que várias gerações de crianças possam encontrar inspiração e acolhimento”.

Apostamos que, agora, alunos e professores da Coleshill Heath não sentirão mais aquele impulso de ir direto para o sofá depois ao fim do dia. Muitos encontrarão novo ânimo para correr, jogar futebol ou pedalar pela vizinhança, sem nem mesmo pensarem em sofás. Até sapatos de salto alto parecem mais confortáveis no novo piso – bom, pelo menos, foi o que algumas usuárias nos disseram!

<

Saiba mais (em inglês) sobre Sika® ComfortFloor® em [goo.gl/dl8Mi1](https://goo.gl/dl8Mi1). Assista a uma entrevista com Luc Lefo restier em [youtu.be/4j0MdUfCozU](https://youtu.be/4j0MdUfCozU).



A escola estava à procura de um piso durável, antiderrapante e com alto padrão de conforto.



# LAMINAÇÃO INDUSTRIAL COM FAVOS DE ALUMÍNIO

Já que as abelhas são criaturas tão inteligentes, por que não aprender com elas? Algumas estruturas fabricadas pelo homem buscam reproduzir as características geométricas dos favos de mel para potencializar sua resistência e reduzir a quantidade de material necessária para atingir peso e custos mínimos.

TEXTO: STEVE ANSLOW

IMAGENS: METALLOCK (CORTESIA)

- > Estruturas em forma de favo – também conhecidas como estruturas “*honeycomb*”, da palavra em inglês para favo de mel – variam bastante geometricamente, mas têm em comum um núcleo ou camada interior de células ocas com paredes verticais finas, em geral na forma de colunas ou tubos hexagonais. Materiais com esse tipo de estrutura tendem a apresentar densidade mínima e alta resistência à compressão e ao cisalhamento (tanto no plano quanto fora dele). Sua estrutura interna é geralmente revestida por duas camadas exteriores, ge-



rando resistência a tensões e formando uma espécie de placa laminada. Devido à sua capacidade de proporcionar superfícies planas ou ligeiramente curvas com alta resistência específica, estruturas *honeycomb* em alumínio, fibra de vidro ou materiais compósitos avançados têm sido amplamente utilizadas na indústria aeroespacial, estando presentes em aviões e foguetes desde os anos 1950. Elas também podem ser encontradas em muitas outras áreas e aplicações: nas embalagens de artigos esportivos como esquis e *snowboards*, feitas com papelão especial estruturado em forma de favo... E até mesmo em fachadas de edifícios, como demonstra o notável shopping center Kings Avenue, localizado no centro da cidade de Pafos, na Grécia.

Exemplo de design arquitetônico contemporâneo, o Kings Avenue é um dos maiores e mais modernos empreendimentos comerciais do país e está comemorando dois anos desde sua abertura. De seus

103.000 m<sup>2</sup> de área total, 41.000 m<sup>2</sup> são de área coberta. Entre suas 120 lojas, encontram-se muitas marcas e varejistas internacionais de renome, e suas amplas instalações de lazer incluem um cinema multiplex, parques infantis, cadeias de restaurantes e cafés.

A impressionante fachada exterior é composta por um belíssimo sistema *honeycomb* em alumínio leve, desenvolvido e fabricado pela empresa grega Metallock. Os sistemas da Metallock combinam estruturas internas de alumínio em formato *honeycomb* com diferentes substratos externos, oferecendo numerosas possibilidades de aplicação para designers e arquitetos.

Para saber mais sobre a construção dessa obra-prima, visitamos a Grécia e entrevistamos Ilias Koutsourakis, dono e CEO da Metallock.

**Em quais países e nichos de mercado a**

#### **Metallock se concentra?**

Nosso foco está nos mercados da Europa e do Oriente Médio. Estamos desenvolvendo também projetos significativos no Congo e em outros países da África Central, onde estamos introduzindo nossos sistemas.

#### **Quais materiais são usados nas camadas exteriores dos sistemas *honeycomb*? E qual diferencial as soluções da Metallock trazem para seus clientes?**

Nós utilizamos aço inoxidável, alumínio, laminados de alta pressão, cerâmica, plásticos, cobre e camadas externas em Corian®. Nosso principal diferencial é, certamente, a entrega de um sistema completo, personalizado e pronto para a instalação. Oferecemos muito mais do que um simples painel.

#### **Como o sr. vê o desenvolvimento do mercado de estruturas *honeycomb* de alumínio?**

>



A impressionante fachada exterior é composta por um sistema de alumínio leve com estrutura interna em forma de favo, desenvolvido e fabricado pela empresa grega Metallock.

- > Painéis *honeycomb* fazem parte da próxima geração de materiais e vão muito além dos tradicionais painéis ACP, de alumínio composto. Eles podem ser usados em instalações de grandes dimensões, têm excelente rigidez e nivelamento, e reduzem o peso da estrutura.

#### **Com relação à colagem e vedação de painéis, quais são as suas principais necessidades?**

Além de características técnicas como grau de aderência e proteção contra incêndio, são importantes para nós tempos de processo reduzidos, disponibilidade logística, quantidades adequadas de embalagem e entrega, segurança no uso e compatibilidade com os métodos e equipamentos de aplicação existentes no mercado.

#### **Quais produtos e aplicações a Metallock utiliza em seus sistemas?**

Nós utilizamos vários produtos da Sika, como SikaForce® para a colagem dos núcleos *honeycomb* de alumínio às camadas externas e os adesivos e selantes Sikalex® e SikaBond® para o trabalho de instalação. Testamos também materiais da Sika no acabamento das camadas externas com resultados muito impressionantes.

#### **Quais valores a empresa procura em um fornecedor de adesivos?**

Toda empresa precisa de parceiros cujas soluções sejam seguras e confiáveis, seja no tocante à entrega rápida de materiais ou à assistência técnica – por exemplo, na realização de um teste de proteção contra incêndios. Quando se lida com soluções personalizadas, é preciso flexibilidade em todas as fases do processo produtivo e ao longo de toda a cadeia de valor. Se o fabricante de adesivo é capaz de realizar localmente testes de aplica-

ção e desempenho com padrões internacionais, isso é uma grande vantagem adicional.

#### **Como o sr. resumiria o relacionamento da Metallock com a Sika?**

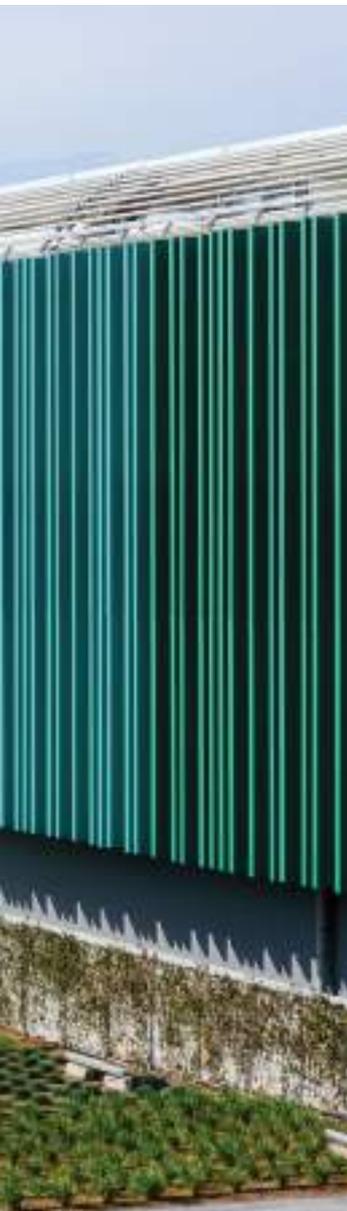
É uma parceira confiável e com soluções para todos os tipos de projeto.

Vale a pena apreciar o shopping Kings Avenue pessoalmente, fazendo compras, tomando um café ou simplesmente caminhando por seus corredores. Nesse passeio, ficará claro que, sim, as abelhas são inteligentes e, sim, o ser humano faz bem em aprender com elas.

<

Para saber mais:

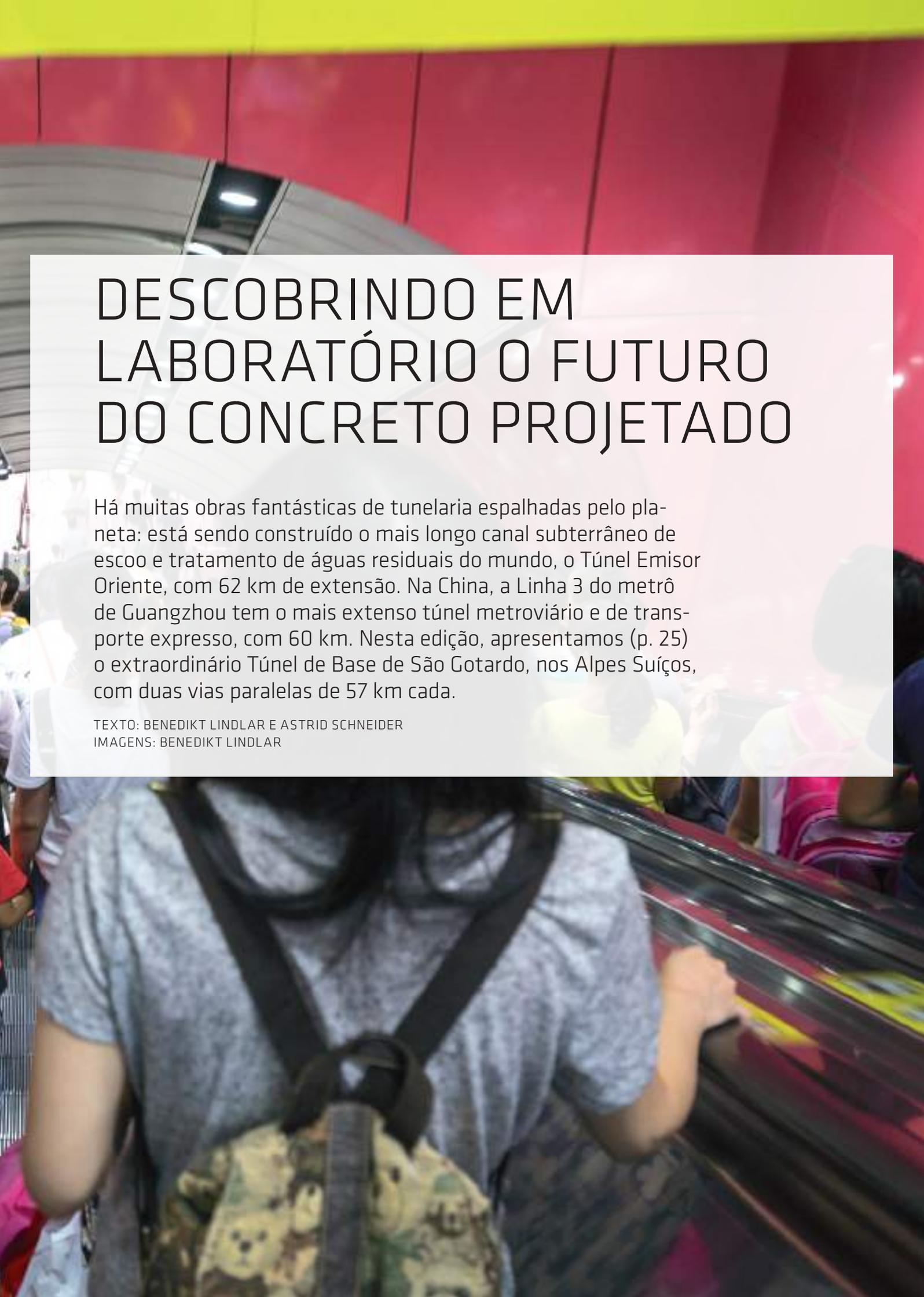
- Veja fotos de estruturas *honeycomb* em diferentes materiais em [goo.gl/Zx171i](https://goo.gl/Zx171i).
- Visite o site oficial da Metallock em [www.metallock.com](http://www.metallock.com).



Painéis honeycomb podem ser usados em instalações de grandes dimensões, têm excelente rigidez e nivelamento, e reduzem o peso da estrutura.





A person wearing a grey t-shirt and a black backpack is riding an escalator. The background is a blurred red wall. The text is overlaid on a white semi-transparent box.

# DESCOBRINDO EM LABORATÓRIO O FUTURO DO CONCRETO PROJETADO

Há muitas obras fantásticas de tunelaria espalhadas pelo planeta: está sendo construído o mais longo canal subterrâneo de escoo e tratamento de águas residuais do mundo, o Túnel Emisor Oriente, com 62 km de extensão. Na China, a Linha 3 do metrô de Guangzhou tem o mais extenso túnel metroviário e de transporte expresso, com 60 km. Nesta edição, apresentamos (p. 25) o extraordinário Túnel de Base de São Gotardo, nos Alpes Suíços, com duas vias paralelas de 57 km cada.

TEXTO: BENEDIKT LINDLAR E ASTRID SCHNEIDER  
IMAGENS: BENEDIKT LINDLAR

1 Sistema Sika MiniShot instalado no laboratório da Sika Indonésia: dosagem de calda de cimento e aceleradores (bombeamento).

2 Demonstração do novo Sika MiniShot na Indonésia.



> O Eurotúnel, construído no Canal da Mancha entre 1988 e 1994, foi uma das obras mais aguardadas da história - a ideia, que já existia desde 1802, chegou a ser apresentada em 1856 a Napoleão Bonaparte.

O Eurotúnel liga a Grã-Bretanha ao continente europeu através de três túneis (duas vias de mão única e um túnel de serviço) com 50 km de extensão. Desses, 37 km estão debaixo d'água.

A construção dessas maravilhas arquitetônicas exigiu - e, em alguns casos, ainda exige - numerosas precauções. Assim como na construção de usinas hidrelétricas e na mineração, estabilizar e proteger as áreas de trabalho rápida e eficazmente é essencial para a segurança e progresso das obras. Para isso, utiliza-se geralmente o concreto projetado, ou seja, concreto bombeável tratado com aditivos Sika. Pulverizado sob pressão e em alta

velocidade, ele adere a diferentes superfícies e endurece imediatamente.

Até recentemente, não era possível realizar com fidelidade em laboratório modelos ou pré-análises desse uso muito específico do concreto porque variações nas condições físicas do processo de pulverização tendem a exercer um efeito significativo sobre a configuração e o endurecimento do material. Com o novo

## O SIKA MINISHOT OFERECE INDICAÇÕES CONFIÁVEIS SOBRE A INTERAÇÃO ENTRE TIPOS DIFERENTES DE CIMENTO



3 Pulverização com o sistema MiniShot durante um experimento.

4 Teste de um sistema MiniShot instalado na Austrália.



sistema laboratorial MiniShot da Sika, pela primeira vez tornou-se possível simular de maneira realista – mas em miniatura, como o nome sugere – tanto a composição dos componentes do concreto quanto seu processo de mistura no bico do jateador.

Em termos práticos, trata-se de uma máquina miniaturizada e estática de pulverização de concreto que recria em laboratório, em escala reduzida, descargas (de materiais e misturas), dimensões e condições mecânicas em precisa correspondência com aquelas verificadas em canteiros de obra. Seus resultados apresentam indicações confiáveis sobre a complexa interação entre diferentes cimentos, aditivos e misturas, permitindo à Sika desenvolver produtos direcionados a mercados e clientes específicos ou mesmo otimizá-los para a aplicação em obras de grande porte.

Além de testar a aplicação de mistu-

ras e materiais em condições realísticas, o sistema Sika MiniShot abre novos caminhos para a medição da resistência de amostras de concreto projetado ao incluir entre seus componentes o Pulsment – um espectrômetro de ressonância de ultrassom desenvolvido pela Sika para gravar e medir de forma automática e não destrutiva a resistência do concreto ao longo de 24 horas.

A comparação entre as medições feitas pelo Sika MiniShot mostram excelente correlação entre situações “reais” de uso de concreto projetado e os resultados dos testes laboratoriais. Isso significa que mesmo testes simples e com pequenas amostras predizem satisfatoriamente o desempenho que se pode esperar do concreto a ser aplicado na obra. O sistema Sika MiniShot já foi utilizado com sucesso na Suécia, Finlândia, Portugal, Turquia e Austrália, onde tem sido particularmente útil para grandes clientes de área de mineração e para profissionais da construção.

Todos os componentes do sistema de testagem laboratorial Sika MiniShot – a máquina de pulverização MiniShot, o sistema de medição de ultrassom Pulsment e todos os produtos eletrônicos e softwares de apoio – foram desenvolvidos, construídos e testados internamente pela Sika antes de seguirem para a fase de produção nas instalações do Centro de Pesquisas Sika, em Zurique. Como resultado desse grande empreendimento, apenas a Sika é capaz de testar em laboratório, em escala reduzida, mas com alto grau de precisão e fidelidade, diferentes sistemas de argamassa e concreto projetado.

<

Para assistir a um vídeo sobre o funcionamento do Sika MiniShot, acesse: [youtu.be/JYNWCoyLqj0](https://youtu.be/JYNWCoyLqj0).

# FORTE COMO AÇO: A RENOVAÇÃO DE UMA REPRESA INDIANA

Conheça Odisha, um dos 29 Estados da Índia: localizado na porção leste do país, é o 9º maior em área e o 11º maior em população. Sua faixa litorânea, com 485 km, estende-se de Balasore a Malkangiri, ao longo da Baía de Bengala. Seu idioma oficial e mais usado é o odia, com 33,2 milhões de falantes.

A energia gerada pelo movimento da água pode ser capturada e transformada em eletricidade. Estas são as águas da represa indiana de Mandira. O tipo mais comum de usina hidrelétrica utiliza barragens para armazenar água em grandes reservatórios.





Para atender à demanda dessa usina gigantesca, a represa de Mandira foi concebida e construída pela Autoridade de Obras de Hirakud entre 1957 e 1959. Porém, depois de tantas décadas, uma reforma se fez necessária.



## O USO DE PRODUTOS DA SIKA FOI APROVADO PELA ESTAÇÃO CENTRAL DE PESQUISAS SOBRE ÁGUA E ENERGIA EM PUNÊ

- > A Índia conquistou sua independência em 15 de agosto de 1947. A partir de então, o país buscou gradativamente modernizar-se e desenvolver infraestrutura, em um processo que levou à criação de várias indústrias pesadas. Em Rourkela, cidade do distrito de Sambalpur, em Odisha, surgiu a Fábrica de Aço de Rourkela, primeira siderúrgica integrada em toda a Índia.

Criada em colaboração com a antiga Alemanha Ocidental, a RSP, como é conhe-

cida, produz diversos tipos de aço para fins específicos e é uma empresa do setor público, atualmente controlada pela Autoridade Siderúrgica da Índia. Sempre pioneira, foi a primeira indústria da Ásia a utilizar conversores a oxigênio para fabricar aço.



Trabalhador da usina siderúrgica em Odisha.

Muitos de seus produtos encontram uma ampla variedade de aplicações industriais, incluindo a fabricação de cilindros de GLP, automóveis e chassis de vagões ferroviários; aços siliconados para o setor de energia; tubos de alta qualidade para o setor de petróleo e gás; pratos de estanho para a indústria de embalagens e aços especiais para uso militar.

Para atender à demanda por água dessa usina gigantesca, a Autoridade de Obras de Hirakud projetou e construiu, entre 1957 e 1959, a represa de Mandira. A barragem está localizada no rio Sankh, afluente do rio Brahmani, a 32 km da cidade de Rourkela (a planta da RSP está 24 km a jusante).

Possui um aterro zoneado com 426,72 m de extensão e libera cerca de 250.000 m<sup>3</sup> de água por dia através de uma eclusa com 2,5 m x 2,5 m. No rio Brahmani, foi construído também um açude nos arredores de Rourkela para bombear água para a área da usina.

O desgaste natural acumulado em meio século de atividades causou graves danos estruturais à represa, que precisou passar por reequipagem e reparos intensivos. Após um exame minucioso, verificou-se que os drenos ao pé do talude, o vertedouro e as lajes das bacias de dissipação haviam sido severamente afetados, com evidências de profunda corrosão e formação de



A represa precisou de reequipagem e reparos intensivos em função dos graves danos estruturais causados pelo desgaste acumulado em meio século de atividades.

cavidades. Uma vez garantida a não interrupção das atividades normais da RSP, a renovação da represa começou imediatamente, com status de prioridade máxima. O uso de produtos da Sika no projeto foi aprovado pela renomada Estação Central de Pesquisas sobre Água e Energia em Pune (CWPRS, na sigla em inglês), associada ao Ministério de Recursos Hídricos do governo indiano. Os produtos foram submetidos a uma série de testes de qualidade *in loco* que avaliaram itens como vida útil, abrasão e diferentes tipos de resistência – à compressão, à tração e adesiva.

As enormes cavidades que surgiram no vertedouro foram preenchidas com SikaTop®-122, alinhadas – em até 5 mm – com o adesivo epóxi Sikadur®-31 e argamassa epóxi Sikadur®-41 e, por fim, cobertas com duas camadas do revestimento bicomponente Sikagard®-63/1, resultando em uma superfície perfeitamente lisa. Em seguida, foram tratadas as calhas, blocos defletores e taludes. Os blocos e taludes receberam camadas de até 75 mm de SikaRep® Microcrete-2, igualmente alinhadas com Sikadur®-31 e Sikadur®-41 e revestidas com duas camadas de Sikagard®-63/1.

A área da bacia já havia sido reparada,



mas foi tratada com Sikadur®-31 e Sikagard® para aumentar a vida útil do concreto utilizado. As rachaduras e espaços encontrados em toda a barragem foram tratados com injeção superficial de resina epóxi de baixa viscosidade – ou seja, com Sikadur®-52. As juntas de construção e expansão, por sua vez, foram reparadas com o sistema de fitas impermeabilizantes Sikadur-Combilex® SG.

A represa de Mandira foi devolvida por completo à sua antiga forma, preparando o caminho para que a RSP atinja patamares ainda mais altos – não por acaso, é a que em 1960 entrou em operação com uma capacidade instalada de apenas 1 milhão de toneladas por ano (MTPA), espera agora aumentar esse número para impressionantes 10,8 MTPA em 2025.

<

