

# Caso de estudo



A Simpson Strong-Tie® Company



## VIA RÁPIDA AYRTON SENNA

Picture n.º 1



### Nome do projecto

Via Rápida SP -070, Ayrton de Senna

### Localização

São Paulo, Brasil

### Objectivo/ situação inicial

Duplicar a durabilidade das intervenções de reabilitação em condições desafiantes de degradação e controle tráfego, reduzindo assim os custos de manutenção.

### Ano

2011

### Duração

4 anos

### Solução

Entre 18 e 19 de Abril de 2011 foram instaladas grelhas da S&P em vários trechos na via 4 (mais solicitada) da autoestrada. Como os vários trechos tinham diferentes condições iniciais de degradação foram sugeridas pela S&P várias combinações de grelha e camadas de asfalto de acordo com o nível de severidade dos danos. As secções foram reforçadas de acordo a seguinte metodologia:

- km 17+500 to 17+600 S&P Glasphalt® G + 5cm CBUQ (mistura de betão betuminoso em camada de desgaste)
- km 17+600 to 17+700 S&P Carbophalt® G + 5cm CBUQ
- km 17+700 to 17+850 S&P Carbophalt® G + 8cm CBUQ
- km 17+850 to 17+950 S&P Carbophalt® G + 5cm CBUQ
- km 17+950 to 18+050 S&P Glasphalt® G + 5cm CBUQ

O objectivo do uso destas novas tecnologias era aumentar consideravelmente os intervalos de manutenção em pelo menos o dobro dos 6 meses, registado em anteriores intervenções, onde não foram usadas as soluções de malhas de reforço da S&P.

### Descrição do projecto



▲ Grelha de reforço da S&P colocada sobre a emulsão asfáltica de aderência.

### Descrição

A SP -070 é uma importante via de transporte que liga a cidade de São Paulo a Campos de Jordão, Vale Paraíba e Rio de Janeiro sendo o principal acesso ao aeroporto Internacional de Guarulhos.

### Situação

Devido a uma excessiva fissuração dos pavimentos de mistura betuminosa asfáltica algumas das vias, as mais solicitadas, eram sujeitas a renovação das camadas de desgaste a cada 6 meses de intervalo com custo elevadíssimos e interrupções de tráfego frequentes desperdiçando recursos. O perfil de danos severos tiveram origem na reflexão de fissuras com origem na camada de 25 cm de solo cimento totalmente fissurada devido às condições muito instáveis do subsolo e o elevadíssimo volume de tráfego (90 000 veículos em cada direcção e dos quais 15% de veículos pesados).

Este projecto tem vindo a ser usado como uma secção de teste de exposição a condições extremas (base instável) onde tipicamente estas condições são muito problemáticas para o uso destas soluções em misturas asfálticas. De facto, este projecto foi tão impactante que despertou o interesse da Universidade de São Paulo tendo-se envolvido na análise de desempenho e suportando tecnicamente uma série de ensaios em obra.

# Caso de estudo



A Simpson Strong-Tie® Company



## AUTOESTRADA AYRTON SENNA

### Acompanhamento do projecto

De forma a obter uma comparação directa do efeito estrutural do reforço com grelhas S&P, um mês depois em Maio de 2011 outras três vias foram renovadas - mas desta feita sem grelhas. Foram então elaboradas varias visitas de acompanhamento e avaliação nos meses e anos seguintes onde se retiraram as seguintes conclusões:

Data	Tempo decorrido	Estado de conservação da via 4 (com grelha)	Estado de conservação da linha 3 (sem grelha)
9 de Fevereiro 2012	10 meses	Muito boas condições	Sem mais degradação observada , expectável que dure outro ano de vida em serviço
17 de Setembro 2012	17 meses	Muito boas condições	Completamente repavimentado pela segunda vez, devido ao mau estado e problemas de segurança
23 de Maio 2013	25 meses	Boas condições	Completamente fissurada a necessitar de uma terceira intervenção
5 de Junho 2014	37 meses	Apareceram as primeiras fissuras ligeiras mas não o suficiente para considerar insegura e passou no relatórios e inspeção da ARTESP	Completamente repavimentada pela terceira vez devido a extensa fissuração
28 Janeiro de 2015	45 meses	Sem mais degradação observada , expectável que dure outro ano de vida em serviço	

### Sumário

Em resumo, o reforço com grelhas S&P na via 4 demonstraram um impacto na vida útil do pavimento pelo menos 3 vezes superior que a via 3, reparada no mesmo período de tempo. E isto apesar da via 4 se situar mais encostada a direita teoricamente mais solicitada por tráfego pesado. Para além disso as grelhas de reforço de asfalto da S&P excederam as expectativas do objetivo do projecto, o de ter uma vida útil de 12 meses.

As grelhas da S&P são revestida de betume pre-impregnado na fibra, isto em conjunto com estrutura aberta da grelha origina uma aderência excelente da grelhas às camadas adjacentes. A aderência é um factor critico quando consideramos como as grelhas devem funcionar absorvendo e distribuindo as tensões geradas, protegendo a nova camada de desgaste e atrasando a propagação das fissuras até a superfície.

Neste caso a S&P trabalhou em proximidade com o cliente para promover uma solução sustentável apesar dos desafios, da instabilidade da base, o elevadíssimo trafego e cargas muito pesadas e descontroladas. Apresenta-se mais informações nas imagens em baixo.

Em Agosto de 2015 todo o reperfilamento da via teve que ser alterado incorporando novas saídas para o aeroporto. Assim sendo, não foi possível prosseguir o acompanhamento do projecto visto que muitos trechos foram totalmente remodelados, incluindo o reforço e restabelecimento das condições da base, o principal motivo da degradação acelerada.

# Caso de estudo



A Simpson Strong-Tie® Company



## AUTOESTRADA AYRTON SENNA

### Março 2011 - Inspeção na obra



Uma inspeção na via revelou várias fissuras severas na superfície do pavimento.

### Abril de 2011 - Instalação do reforço da S&P



As superfície do pavimento foi fresada removendo toda a camada de desgaste e foi instalada uma grelha de reforço da S&P sobre uma camada de emulsão de aderência.

### Maio de 2011 - A via 3 sem reforço com grelha para comparação de referência



Via 4 repavimentada com grelhas S&P em Abril de 2011, via 3 repavimentada sem grelha em Maio de 2011.

# Caso de estudo



A Simpson Strong-Tie® Company



## AUTOESTRADA AYRTON SENNA

### Fevereiro 2012 - 10 meses passados



Via 4 permanece em bom estado. Via 3 já mostra alguns sinais de degradação e reparações pontuais.

### Setembro de 2012 - 17 meses passados



Via 4 ainda mantém-se em muito bom estado, via 3 já estava completamente repavimentada pela segunda vez.

### Maio 2013 - 25 meses passados



Via 4 ainda em boas condições, no entanto a via 3 já mostrava sinais de danos severos e com necessidade de repavimentação.

# Caso de estudo



A Simpson Strong-Tie® Company



## AUTOESTRADA AYRTON SENNA

### Junho de 2014 - 37 meses passados



Apesar de ligeiramente fissurada a via 4 passou na inspeção da ARTESP e foi mantida intacta. Via 3 novamente repavimentada pela terceira vez.

### Janeiro de 2015 - 45 meses passados



Sem mais danos de assinalar, na via 4 foi decidido manter pelo menos mais um ano em serviço, expectativas do dono de obra.

### Agosto de 2015 -52 meses passados

As vias foram totalmente reperfiladas e alteradas incorporando novas saídas para o aeroporto. Dessa forma não foi possível continuar o projecto e acompanhar a estrutura em funcionamento já que foi completamente renovada-incluindo o restabelecimento da sub-base.



# Caso de estudo



A Simpson Strong-Tie® Company



## AUTOESTRADA AYRTON SENNA



### Benefícios para o dono de obra

- Durabilidade e soluções de longo prazo
- Redução de custos
- Poupança de recursos
- Redução em larga escala de obstrução de tráfego

### Productos usados

- S&P Glasphalt® G
- S&P Carbophalt® G

### Contacto

S&P Clever Reinforcement Ibérica, Lda  
Rua José Fontana, N°76  
Zona Industrial Stª Marta de Corroios  
PT-2845-408 Amora

+351 212 253 371  
[info@sp-reinforcement.pt](mailto:info@sp-reinforcement.pt)

