



WORLDWIDE PARTNER

— SISTEMA PARA PRESERVAÇÃO DE INFRAESTRUTURA

Painel Energia Eólica + Construção Civil

Vinicius Serves

Dow.com

AGENDA

- **Deteriorização de Estruturas**
- **Proteção da Estrutura**
- **Proteção de Estruturas de Concreto**
- **Proteção de Pontes com Capa Asfáltica**
- **Proteção de Pontes com Capa de Concreto**
- **Proteção de Deques e Lajes**
- **Conclusões**

Deterioração do Concreto

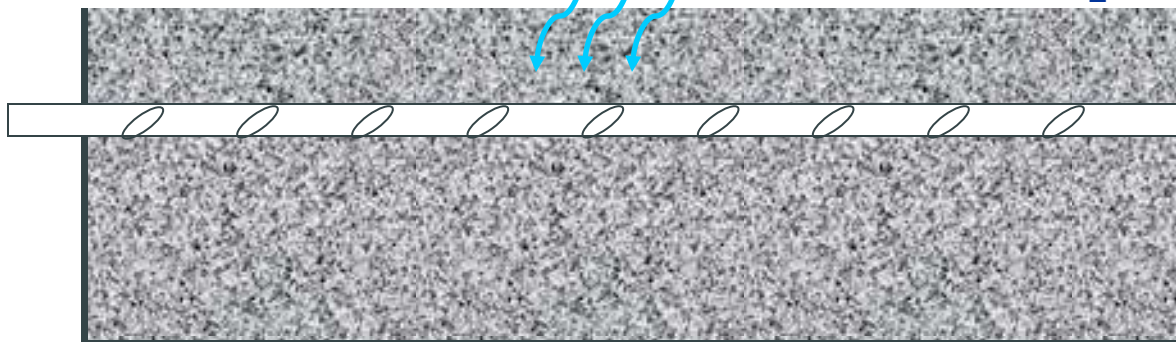
SUPERFÍCIE DE CONCRETO POROSA

DIFUSÃO DE Cl^- & O_2 & CO_2 & SO_4^{-2}

AÇO DE REFORÇO

“Iniciação”

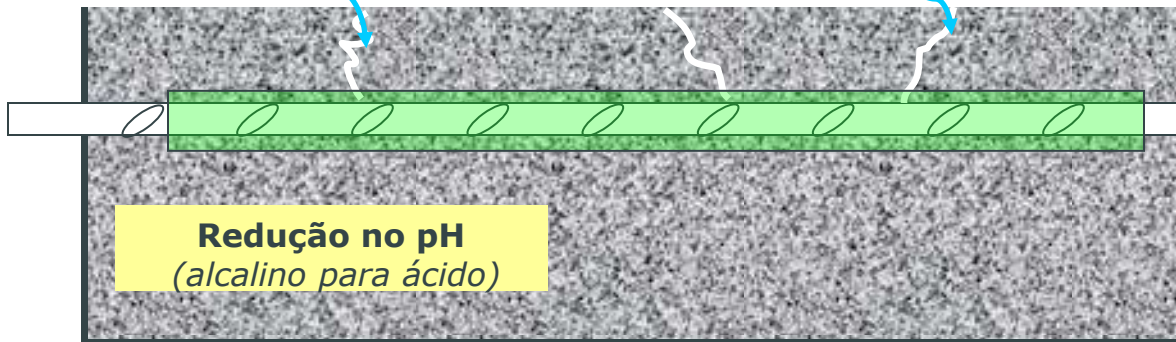
1



“Depassivação”

2

Redução no pH
(alcalino para ácido)

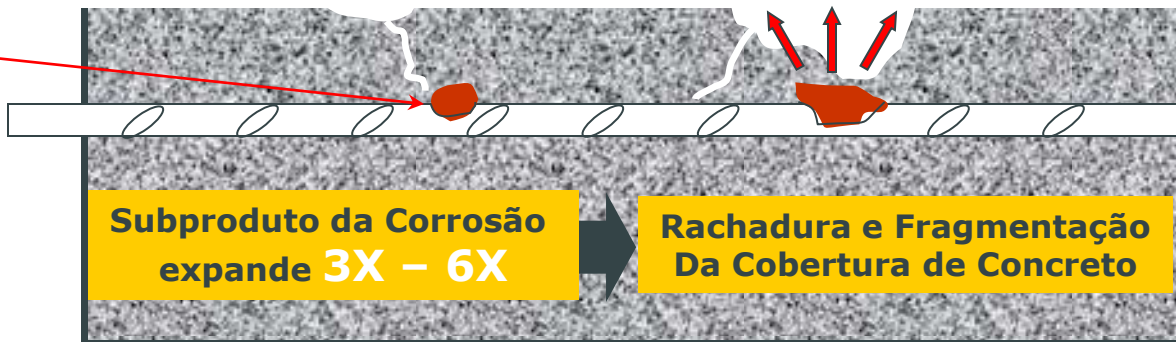


“Corrosão”

3

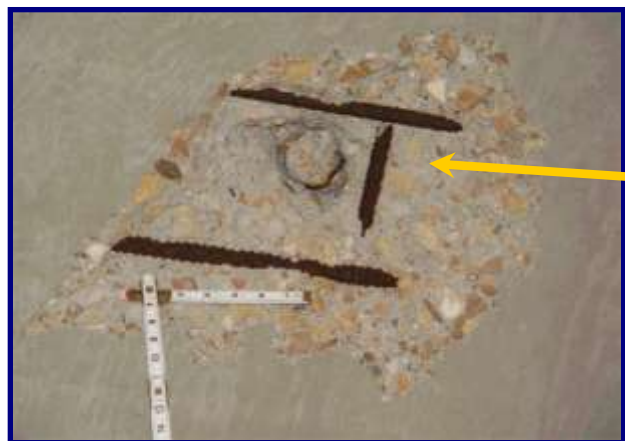
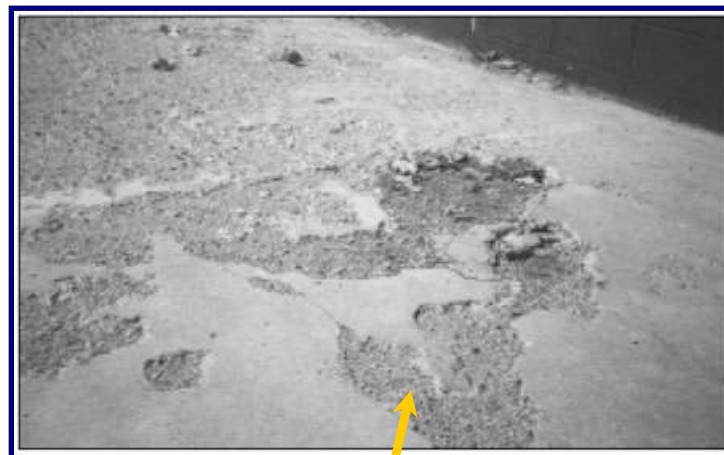
Subproduto da Corrosão
expande **3X – 6X**

Rachadura e Fragmentação
Da Cobertura de Concreto



AÇO DE REFORÇO
CORROÍDO

O CONCRETO SEM PROTEÇÃO INEVITAVELMENTE DETERIORA



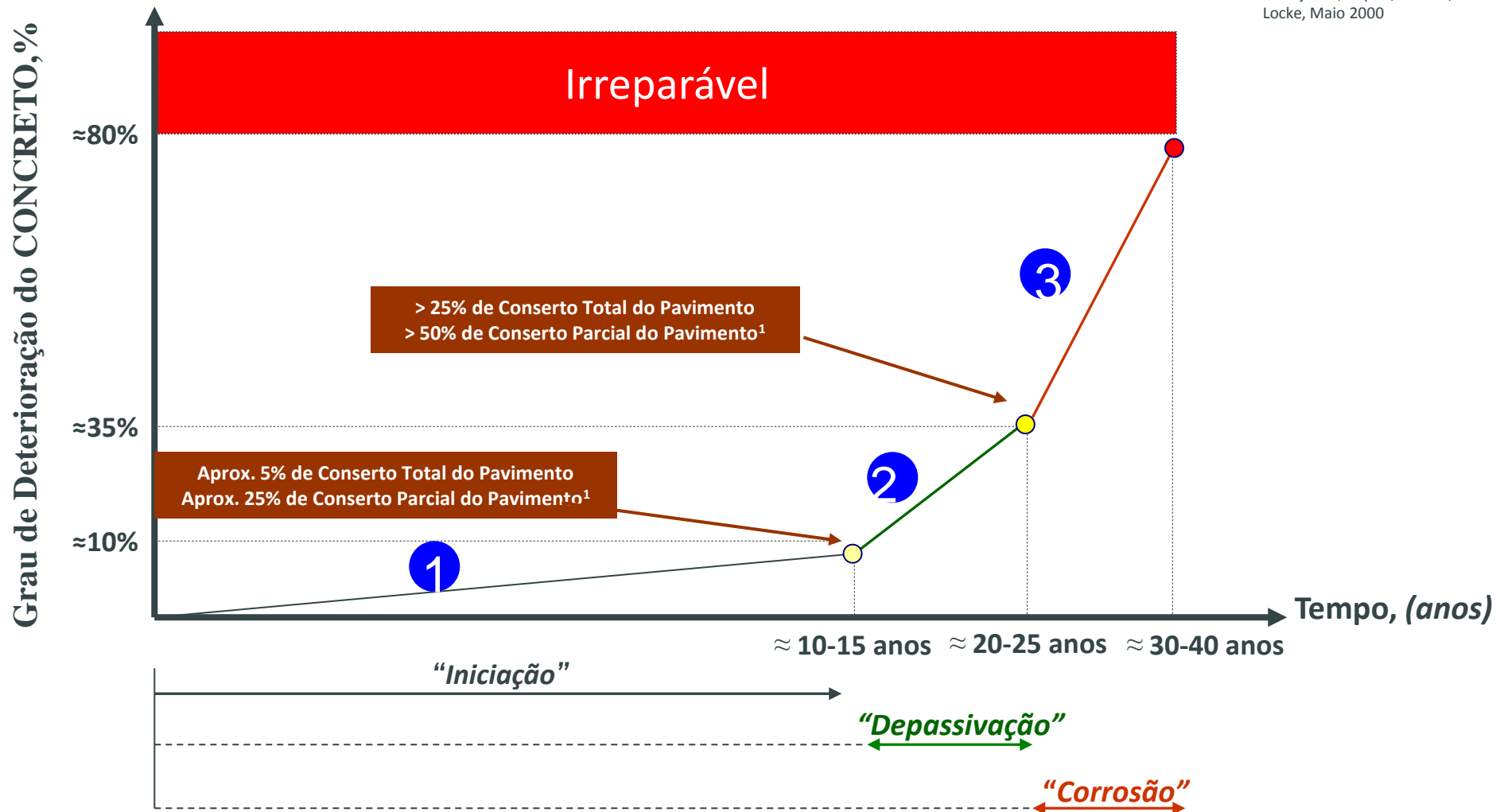
CORROSÃO do CONCRETO REFORÇADO

causada por ...

- Rachaduras de Encolhimento durante a cura
- Rachaduras de Ciclo de Temperatura
- Movimento Estrutural

Deterioração do Concreto


1 "Avaliação de Métodos de Proteção contra Corrosão para Estruturas Rodoviárias de Concreto Reforçado", Kepler, Darwin, Locke, Maio 2000



Perda de Atrito



Rachaduras por encolhimento



Rachaduras por
Movimentação Estrutural

Rachaduras e Fragmentação



Fragmentação do Concreto





Exposição da Estrutura



Rachaduras no
Asfalto

Rachaduras Profundas






Penetração de
Úmidade



Exposição da Armadura

A photograph showing a concrete support structure, likely a bridge pier or foundation, with significant signs of contamination. The concrete surface is heavily stained with dark, irregular patches, possibly mold or algae. A large pool of water is visible at the base of the structure, reflecting the surrounding environment. The foreground consists of a layer of dark, wet gravel or crushed stone. The overall scene suggests a neglected or polluted environment.

Contaminação dos Suportes

Delaminação





Mary Pierce / AP



“Dois problemas mais comuns são as infiltrações e a exposição das ferragens – as chamadas armaduras. Os dois podem estar relacionados. A infiltração é causada pela água da chuva, por falhas na impermeabilização ou por problemas na tubulação. Com o tempo, o concreto é corroído, deixando as ferragens expostas”

(Márcio Estefano, professor do curso de engenharia civil do Instituto Mauá de Tecnologia)

■ Objetivos da Proteção de Ativos

1. Bloquear ou selar pontos de fácil acesso - RACHADURAS

Eliminando a penetração e a corrosão causada por ions do tipo cloretos, chuva ácida evitando a carbonatação

2. Selagem da superfície total do tabuleiro

Minimizando sua porosidade reduzindo a corrosão

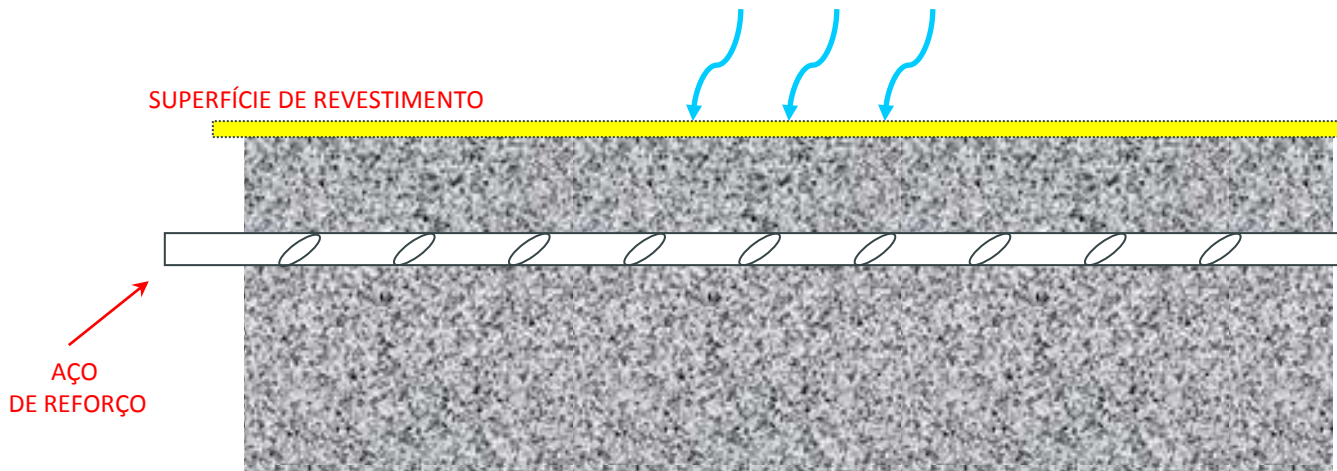
3. Aumentar a segurança/atrito da superfície

Pela adesão de agregados na superfície de selagem



Deterioração do Concreto

**DIFUSÃO DE Cl^- & O_2 & CO_2 & SO_4^{2-}
CONSIDERAVELMENTE BLOQUEADA E RETARDADA**



“Iniciação”

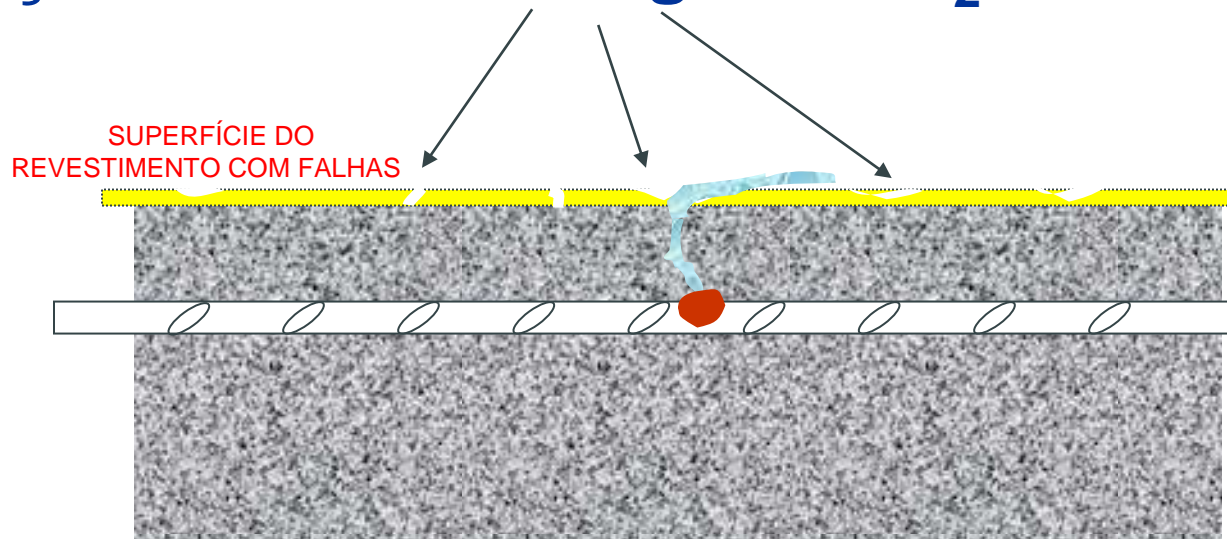
1

... Com isso, a FASE 1 do Processo de Corrosão é significativamente adiada

Deterioração do Concreto

Com o passar do tempo...

- Os revestimentos inferiores apresentam falhas
- Infiltração de Cloretos/Água / CO₂



... Com isso, é necessário aplicar um novo revestimento a cada 5-8 anos

REQUERIMENTOS PARA PROTEÇÃO

DURANTE A INSTALAÇÃO

- Tolerância à rugosidade variável da superfície
- Tolerância à mudanças de temperatura e úmidade
- Fácil instalação independente da geometria do tabuleiro
- Adere bem ao tabuleiro
- Resiste a danos causados por partículas soltas, combustíveis, e objetos derrubados
- Não danificada pelo equipamento de pavimentação*
- Não danificada pelas temperaturas durante aplicação de asfalto*
- Adere bem a superfície de asfalto*



REQUERIMENTOS PARA PROTEÇÃO

EM SERVIÇO

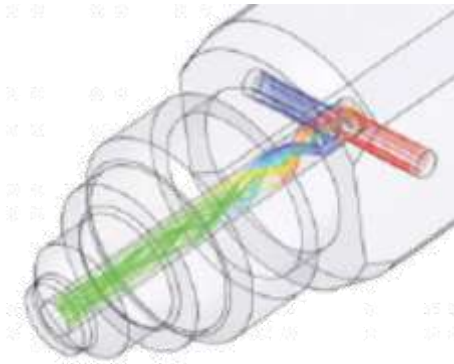
- Não afetada por temperaturas -40 à 140°
- Permanece impermeável e aderido ao tabuleiro e/ou asfalto
- Resiste a perfuração dos agregados causada pelas cargas aplicadas na superfície
- Resiste ao cisalhamento causado pelo tráfego (frenagens, acelerações e curvas)
- Não afetada por sal, água e químicos para qual foi especificada
- A superfície pode ser recuperada sem a necessidade de retirada da membrana

— SISTEMA PARA PROTEÇÃO DE CONCRETO

HYPPERLAST™ e VORASTAR™

SISTEMA HYPPERLAST™ e VORASTAR™

- Zero VOC (sem solvente)
- Cura muito rápida (~5-15 s gel, 24h cura para serviço)
- Ampla faixa de aplicação (Temperatura e umidade)
- Flexibilidade
- Resistência a hidrólise
- Balanço de propriedades físicas
- Alta espessura de filme facilmente atingidas (20-120 mil, 0.5-3 mm), preenchem lacunas e fissuras



Estadio Mané Garrincha



— SISTEMA PARA PROTEÇÃO DE PONTES e DEQUES COM ASFALTO

UREGRID™

— SISTEMA UREGRID™

- Selante: Sistema bi-compomente de baixa viscosidade especialmente desenvolvido para superfícies de concreto
- Membrana: Membrana impermeavel formulada para ser flexível e resistente a abrasão e ao impacto
- Revestimento de “Tack”: Sistema de altos sólidos que profere alta adesão entre a membrana e o asfalto





■ Case de Re-habilitação de Pontes

- O programa aprimorará 802 pontes até dezembro de 2013 – Estado do Missouri
- Sistema UREGRID foi escolhido como sistema preferencial para 215 pontes



— SISTEMA PARA PROTEÇÃO DE PONTES

FLEXOGRIP™

FLEXOGRIP™ INSTALAÇÃO

Tratamento da Superfície



Aplicação do Primer



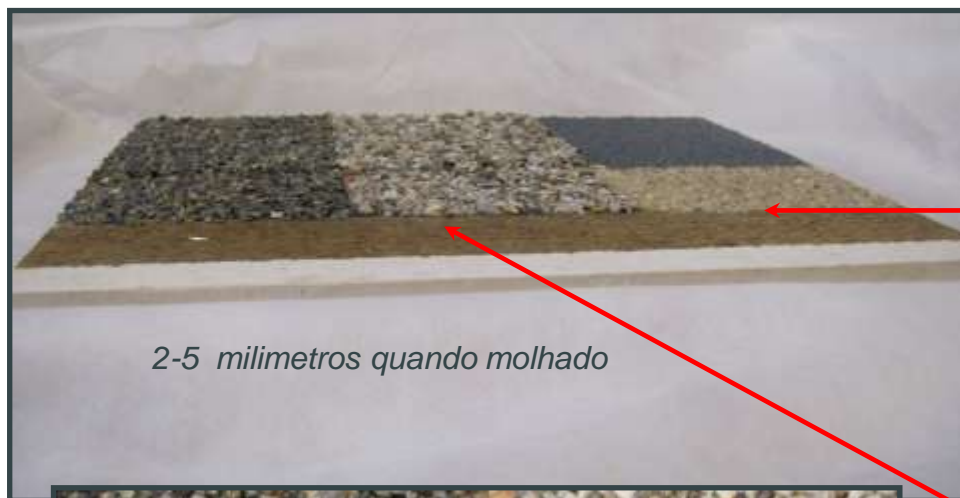
Aplicação do Sistema de Resina



Aplicação do Agregado



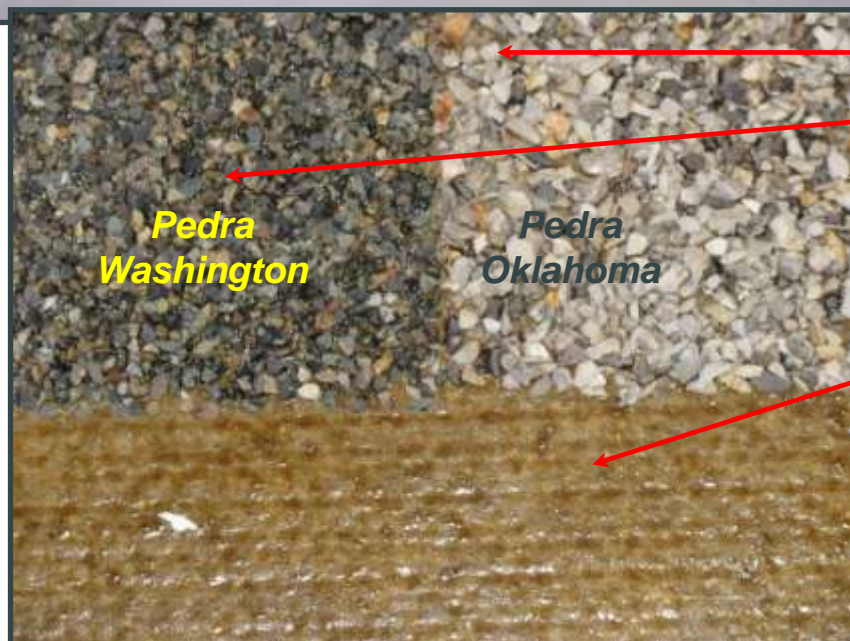
Sistema Dow Poly-Carb



2-5 milímetros quando molhado

Acabamento

- 100% de sólidos (epóxi ou uretano)
- Excelente resistência
- Utilizado apenas sobre “revestimento de areia”



**Pedra
Washington**

**Pedra
Oklahoma**

Camada de Proteção contra Desgaste

- 100% de sólidos (**química híbrida exclusiva**)
- Bom equilíbrio entre resistência e tenacidade
- Geralmente duas “elevações”
- Agregado exposto (exceto quando usado um acabamento)
- Início do endurecimento: 4-6 horas

Base

- 100% de sólidos ou à base de solvente (epóxi ou uretano)
- Formulado exclusivamente para fixar o sistema ao concreto
- Início do endurecimento: 2-4 horas

EQUIPAMENTO DE INSTALAÇÃO - FLEXOGRIP™



Tobin Memorial-Boston, Massachusetts

“Desde instalada, houve um decréscimo de 95% em colisões traseiras”

Jim O’Donnell—Deputy Director Massport Authority



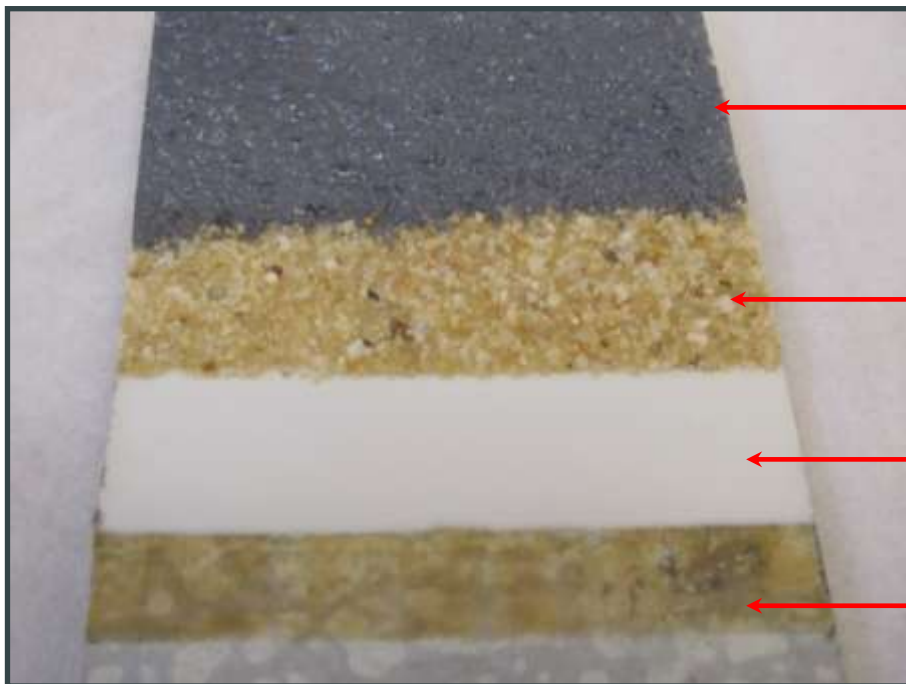
Instalado
1988

— SISTEMA PARA PROTEÇÃO DE ESTACIONAMENTOS E DECK

FLEXODECK™

Sistema Poly-Carb FLEXODECK* MARK 170.2

1.5-2 milímetros quando molhado



Acabamento

- Opção em Epóxi ou Uretano
- Excelente resistência
- 10-12 horas para retorno do tráfego – EPÓXI
- 24 horas para retorno do tráfego - URETANO

Camada de Proteção contra Desgaste (“Revestimento Superior”)

- 100% de sólidos (**química híbrida exclusiva**)
- Bom equilíbrio entre resistência e tenacidade
- Início do endurecimento: 4-6 horas

Revestimento Base

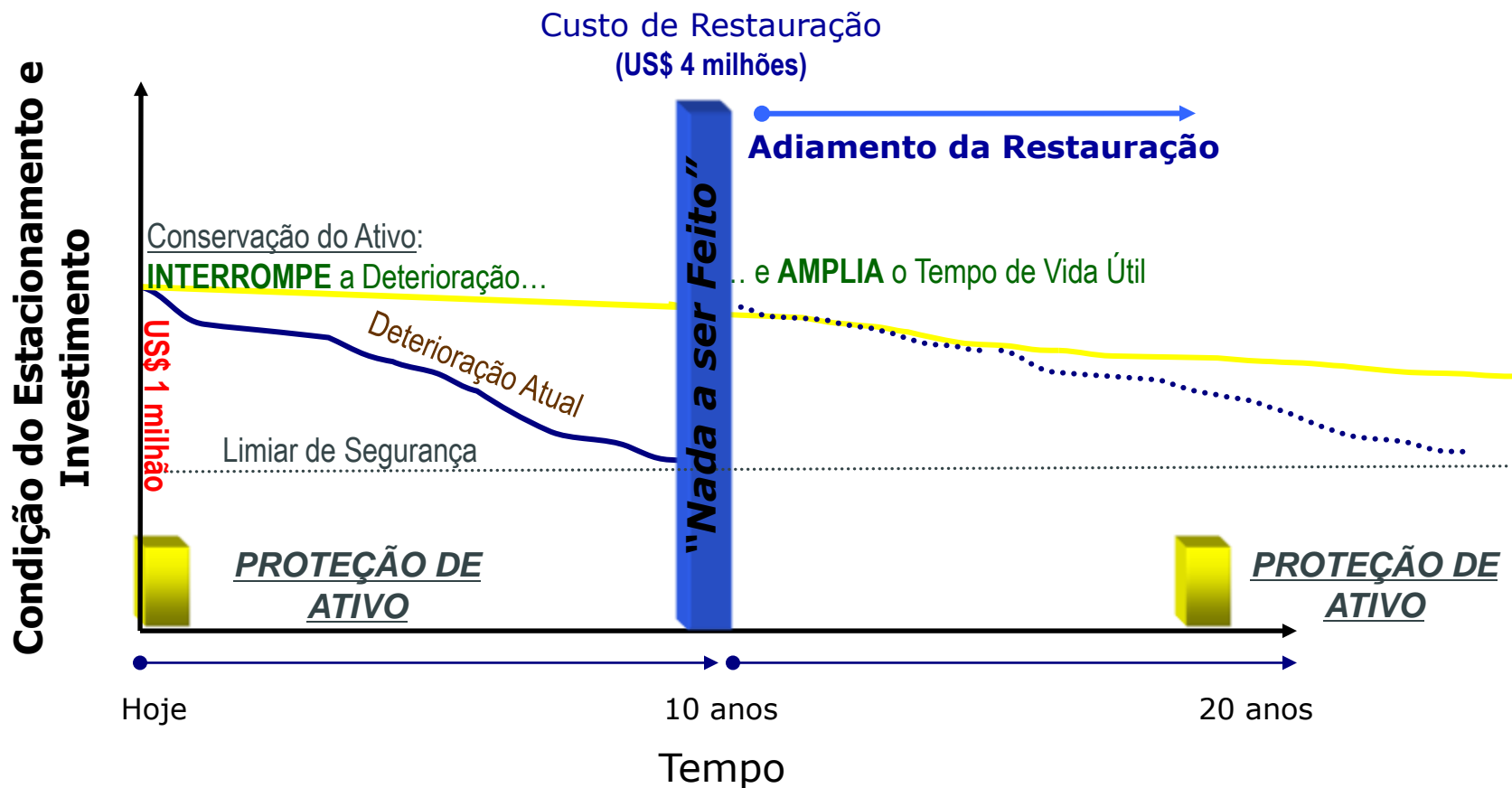
- 100% de sólidos
- Membrana Impermeabilizante / 400% de alongamento
- Início do endurecimento: 4-6 horas

Base

- 100% de sólidos ou à base de solvente (epóxi ou uretano)
- Formulado exclusivamente para fixar o sistema ao concreto
- Início do endurecimento: 2-4 horas

Sistema de revestimento MARK 170.2 adaptável a todos os tipos de estruturas de estacionamento

Efetividade da Proteção de Ativo



Ativo com cerca de 90.000 m²

CONCLUSÕES

Há necessidade de proteção de estruturas de grande porte, tais como pontes, viadutos, estacionamentos e etc.

Proteção da estrutura por questão econômica e segurança

Os sistemas devem ser projetados para essas aplicações:

- Custo competitivo
- Resistente ao tráfego e demais agressões físicas e químicas
- Fácil instalação e reparo
- Duráveis

Existem no mercado soluções eficazes para o problema

— MAIS INFORMAÇÕES EM:

www.dow.com/polycarb

www.dow.com/hyperlast

www.dow.com



— Obrigado!

Optional subtitle