

geofix

11° Curso de **TECNOLOGIA E ENGENHARIA DE FUNDAÇÕES E CONTENÇÕES**



The image features a large-scale construction project, likely a deep foundation or excavation. A prominent circular inset on the left side provides a close-up view of a drilling rig with a long, vertical shaft and a spiral auger bit. The rig is mounted on a platform with the number '3450' visible. The main background is an aerial view of a massive, rectangular excavation pit. The pit's walls are reinforced with concrete and steel. Inside the pit, there are various construction materials, including piles of yellow sand or soil, and several trucks and pieces of heavy machinery. The surrounding area includes a road with cars and some greenery. The overall scene is one of active industrial construction.

geofix

**SERVIÇOS
ESPECIAIS DE
FUNDAÇÃO**

Sistemas de Injeção

Requisitos de desempenho, classificação e soluções

Eng^o Lucas Lisbôa



CONSTRUIR É CUIDAR

Sistemas de Injeção

- O que é...
- Por que são necessários...
- O que podemos tratar com as injeções...
- Como definir o tratamento...
- Tipos de Injeção e Produtos...
- Acessórios e equipamentos...
- Referências de obra...

O que é...

- Resinas para injeções essencialmente em fissuras no **CONCRETO**
- Proteção, Reparo e Impermeabilização das Estruturas
- Pode ser utilizada para preenchimento e consolidação de vazios ou outros elementos

O que é...

- Existe uma norma para este sistema?

1 Objectivo e campo de aplicação

Esta Norma define os termos relacionados com os produtos e sistemas para reparação, para utilização na manutenção e protecção, reabilitação e reforço de estruturas de betão.

Introdução

A injeção do betão é utilizada como método de aplicação para os seguintes princípios, definidos na ENV 1504-9:

- Princípio 1 [IP] - protecção contra o ingresso e estanquidade:
enchimento de fissuras (método 1.4).
- Princípio 4 [SS] - reforço estrutural:
injecção de fissuras, vazios e interstícios (método 4.5);
enchimento de fissuras, vazios e interstícios (método 4.6).

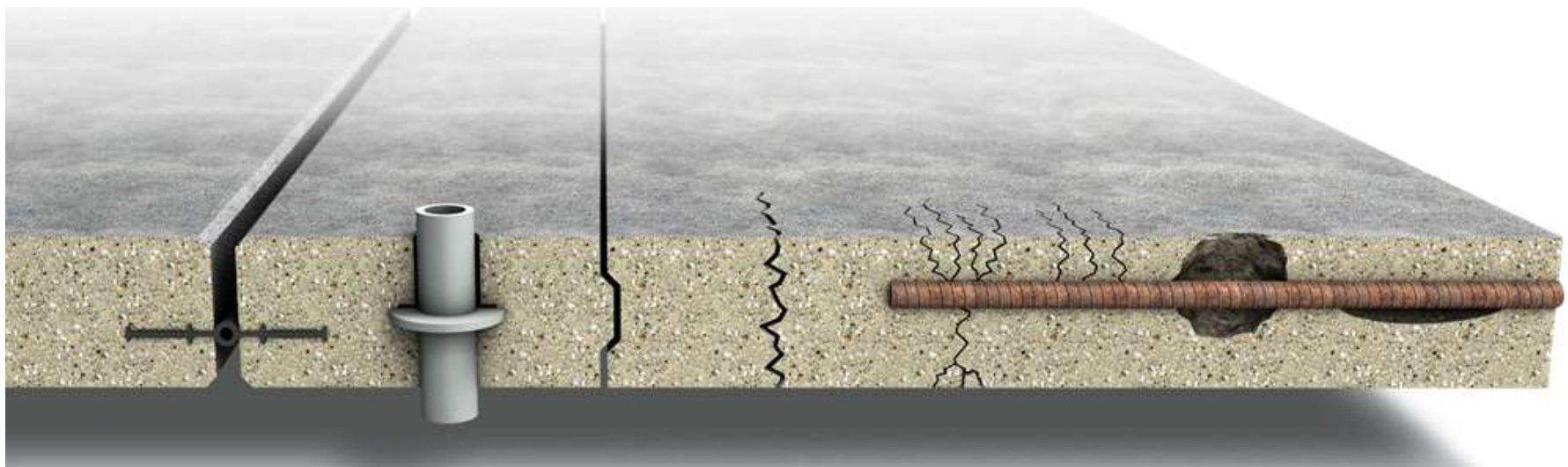
Norma Portuguesa

NP
EN 1504-5
2006

Produtos e sistemas para a protecção e reparação de estruturas de betão
Definições, requisitos, controlo da qualidade e avaliação da conformidade
Parte 5: Injecção do betão

Por que são necessários...

- O que é normal e inevitável?
- Quando a injeção é necessária?



Por que são necessários...

Dependendo da situação é necessário tratar estas fissuras:

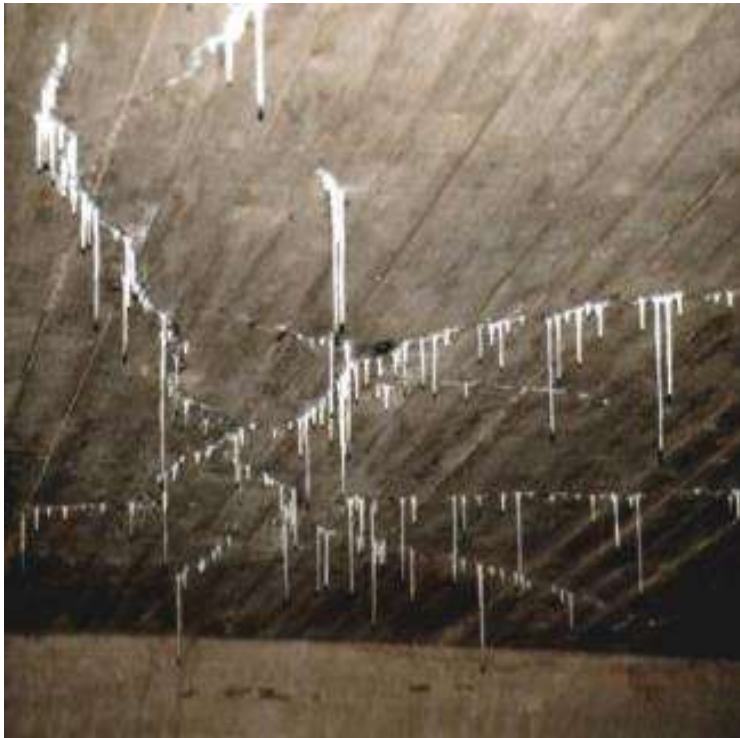
- Larguras do limite de norma
- Fissuras que prejudicam o uso
- Espessuras maiores que contrato



Tabela 13.4 – Exigências de durabilidade relacionadas à fissuração e à em função das classes de agressividade ambiental

Tipo de concreto estrutural	Classe de agressividade ambiental (CAA) e tipo de protensão	Exigências relativas à fissuração
Concreto simples	CAA I a CAA IV	Não há
Concreto armado	CAA I	ELS-W $w_k \leq 0,4$ mm
	CAA II e CAA III	ELS-W $w_k \leq 0,3$ mm
	CAA IV	ELS-W $w_k \leq 0,2$ mm
Concreto protendido nível 1 (protensão parcial)	Pré-tração com CAA I ou Pós-tração com CAA I e II	ELS-W $w_k \leq 0,2$ mm

O que podemos tratar...



O que podemos tratar...



O que podemos tratar...



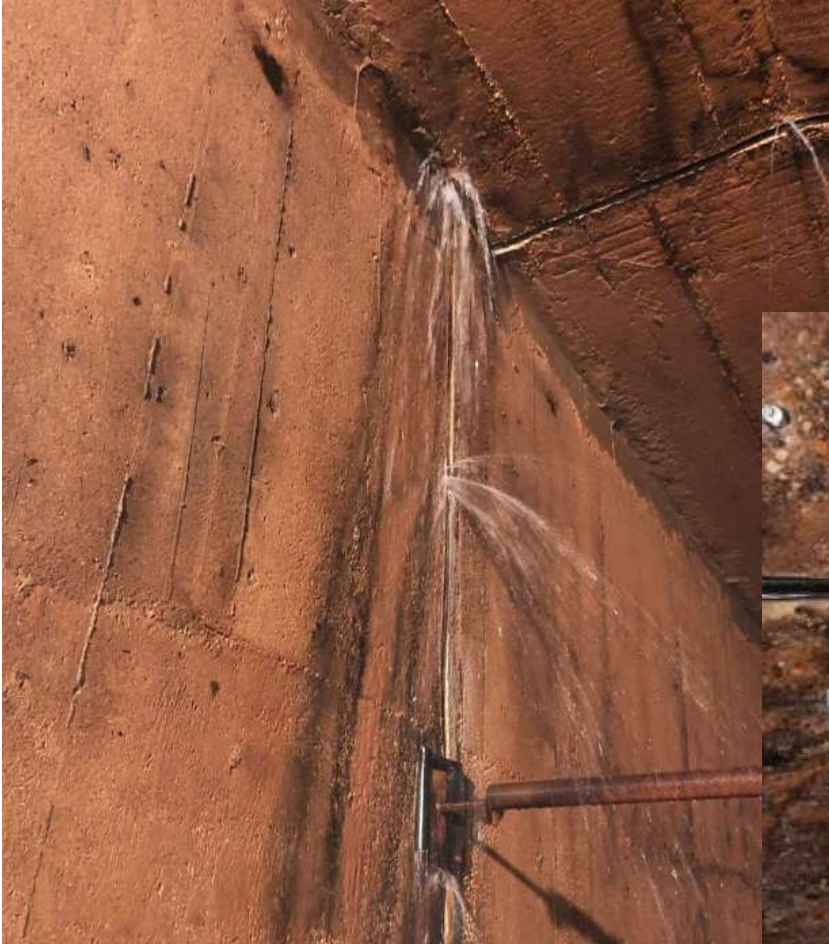
O que podemos tratar...



O que podemos tratar...

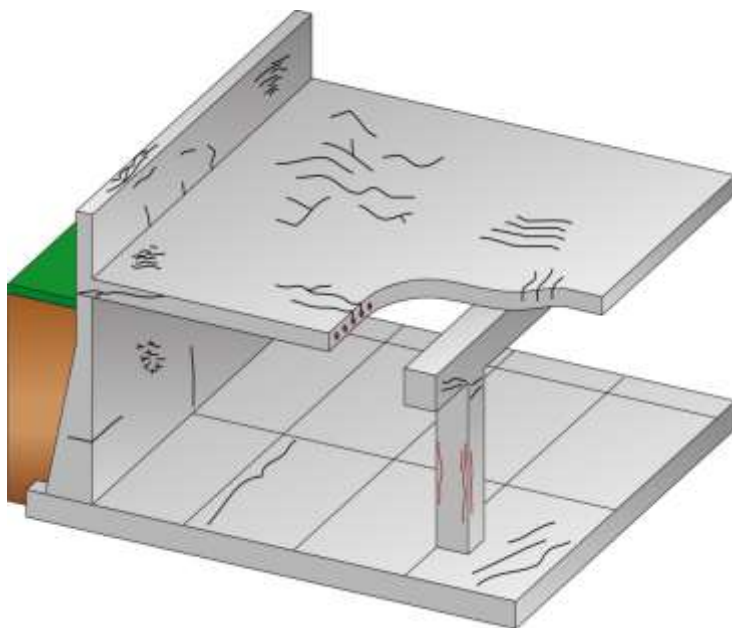


O que podemos tratar...



Como definir o tratamento...

Premissas para definição do tratamento:



- Causa da fissura;
- Tipo de fissura;
- Orientação e direção da fissura;
- Abertura da fissura;
- Variação da abertura da fissura;
- Condição da fissura;

Classificação e tipos de produto para Injeção...

Tipos de Resinas (por finalidade):

Classificação EN 1504 – Parte 5

Anexo A

(normativo)

Classificação dos produtos de injeção

Os produtos de injeção são classificados de acordo com os requisitos de desempenho usando o sistema de classificação UW (U para a utilização prevista e W para a trabalhabilidade) (ver 5.2).

U: Utilização Prevista – Finalidade Estrutural ou de Estanqueidade

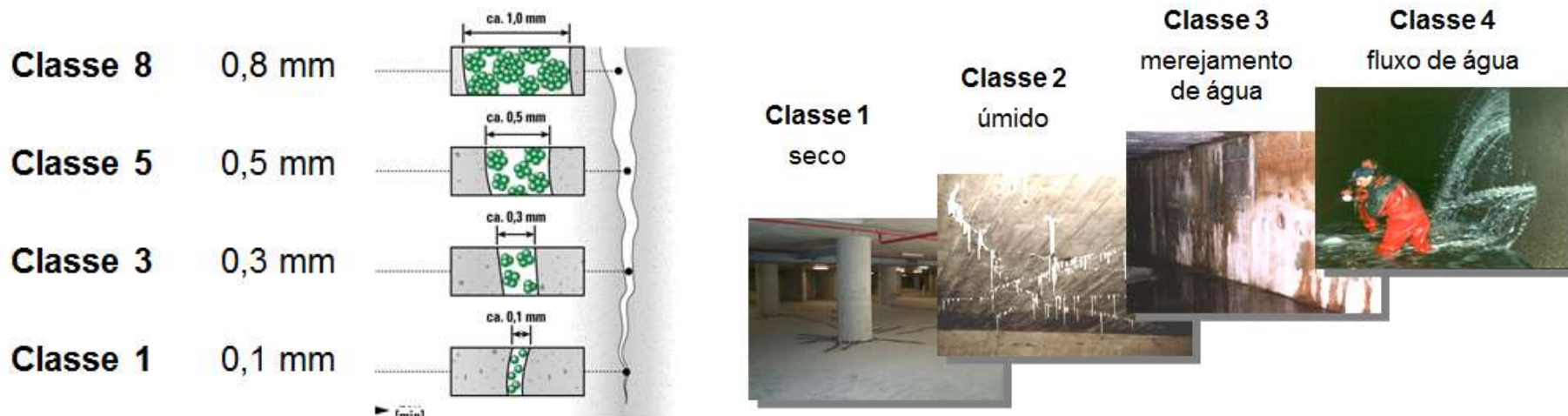
W: Trabalhabilidade – Condições de Abertura, Temperatura e Umidade da Fissura

Classificação e tipos de produto para Injeção...

Tipos de Resinas (por trabalhabilidade):

Classificação EN 1504 – Parte 5

W: Trabalhabilidade – Condições de Abertura, Temperatura e Umidade da Fissura



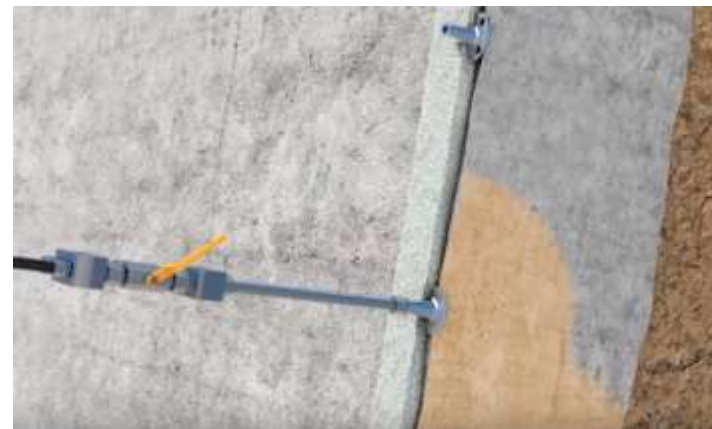
Classificação e tipos de produto para Injeção...

Tipos de Resinas (por finalidade):

Injeção Estrutural



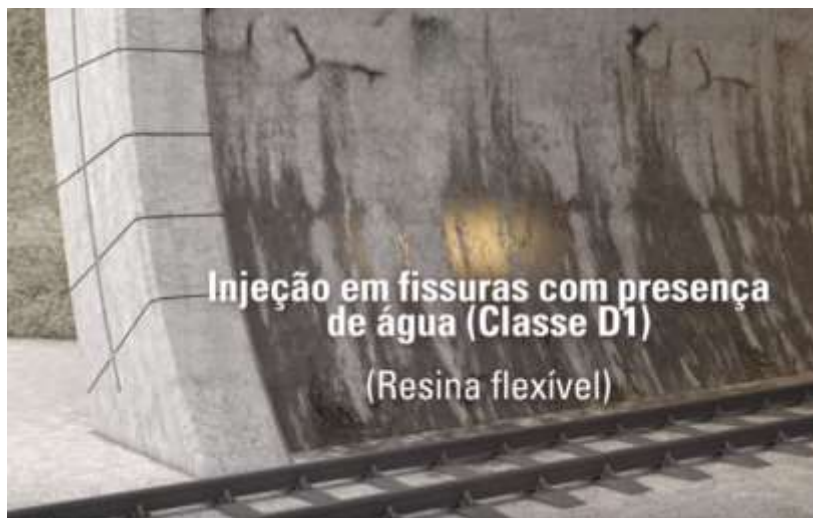
- Linha Epóxi (**MC-Injekt 1264 Compact**)
- Linha Poliuretano (**MC-Injekt 2700/2700 L**)



Classificação e tipos de produto para Injeção...

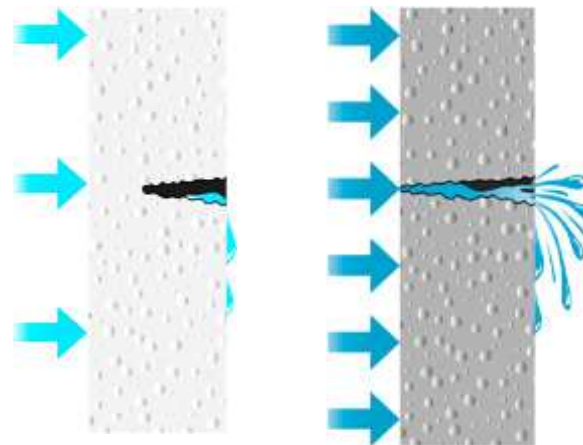
Tipos de Resinas (por finalidade):

Injeção Selamento de Fissuras



VÍDEO 01

- Gel de Poliuretano (**MC-Injekt 2300 NV**)
- Espuma de Poliuretano (**MC-Injekt 2133**)



Classificação e tipos de produto para Injeção...

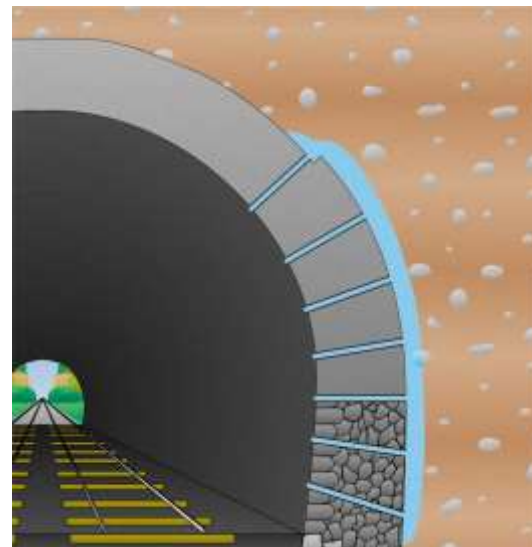
VÍDEO 02 e 03

Tipos de Resinas (por finalidade):

Injeção para Impermeabilização (Formação de Membrana)



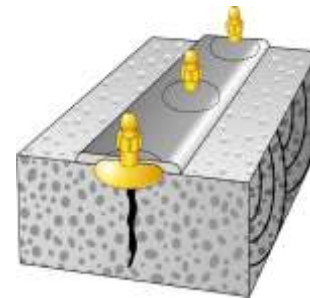
- Gel Acrílico (**MC-Injekt GL 95 TX**)



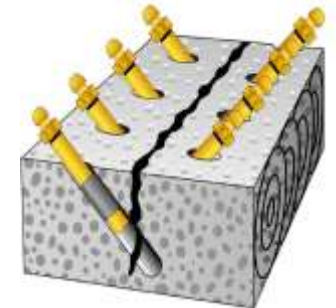
Classificação e tipos de produto para Injeção...

Tipos de Resinas (por finalidade):

Bombas e Acessórios



Bicos de adesão
60 bar



Bicos de perfuração
200 bar

Referências de Obra...

Referências de Obra...

Edifício na Barra da Tijuca – Rio de Janeiro/RJ

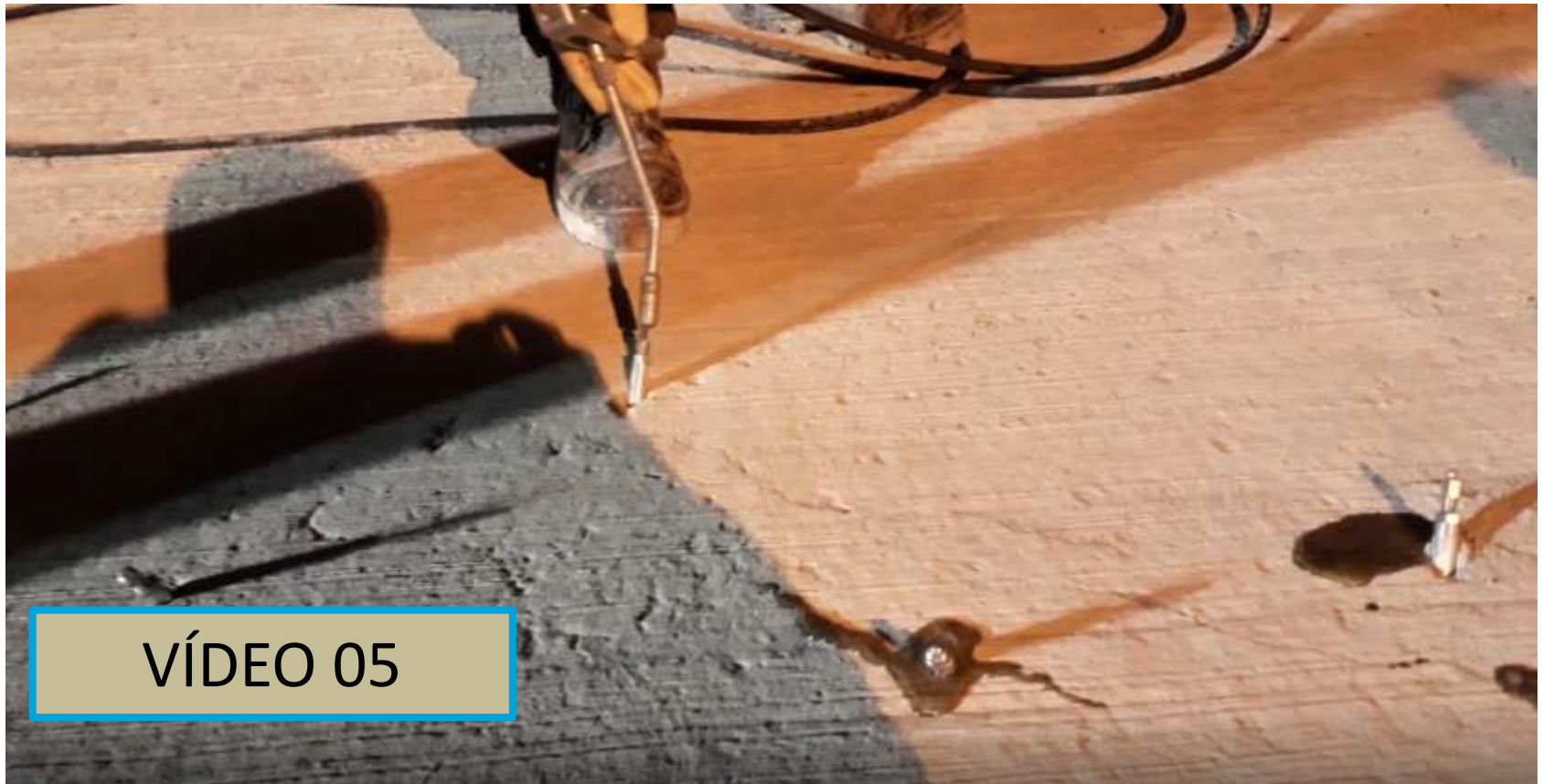
(Injeção de Poliuretano Estrutural – **MC-Injekt 2700**)



Referências de Obra...

Aeroporto de Congonhas – São Paulo/SP

(Injeção de Epóxi estrutural – **MC-Injekt 1264 Compact**)



VÍDEO 05

Referências de Obra...

Edifício Residencial – Porto Alegre/RS

(Injeção para Selamento – **MC-Injekt 2300 NV/ MC-Ijnekt 2133**)



Referências de Obra...

Barragem CBA – Niquelândia/GO

(Injeção para Impermeabilização por Área – **MC-Injekt GL 95 TX**)



VÍDEO 06, 07 e 08

geofix



Obrigado!

Lucas do Amara Lisboa

(11) 9-7105-5159

lucas.lisboa@mc-bauchemie.com.br

