



Tecnologias patenteadas, rápidas e conservadoras para a reabilitação de estruturas com injeções de resina

MULTIPOINT

Difusão capilar

O sistema de injeção patentado para estabilização do solo com resinas expansivas

PATENTE EUROPEIA No. EP 3 821 079 B1



INTERVENÇÃO
RÁPIDA



TÉCNICA
NÃO EVASIVA



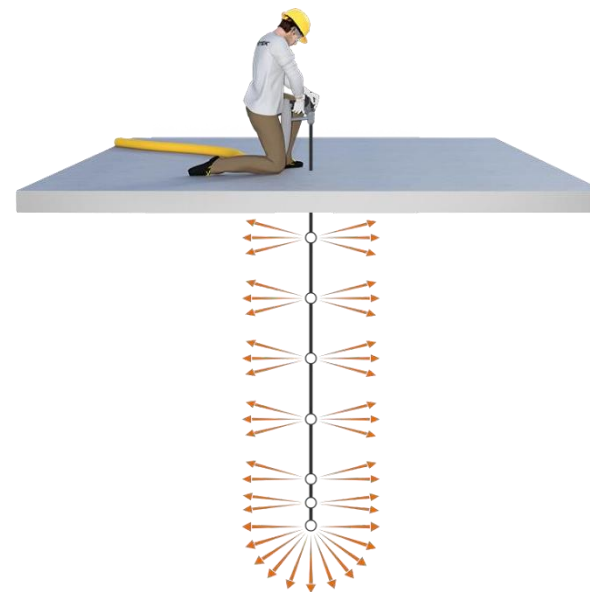
SOLUÇÃO
ECONÓMICA



GRANDE
FLEXIBILIDADE



RESULTADO
IMEDIATO



*Desenvolvemos a nossa atividade a nível mundial, procurando estar sempre perto de si.
Conhecemos o seu território e oferecemos uma experiência multinacional.*

Em 30 anos, realizámos mais de 55.000 intervenções.



+351 913 986 026  uretek@uretek.pt

 www.uretek.pt

PROCURA:

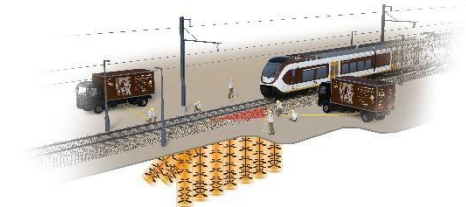
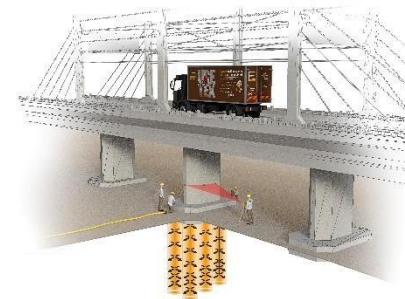
- Deseja consolidar o terreno de fundação a fim de melhorar as características mecânicas e hidráulicas das **estruturas**?
- Pretende aumentar ou recuperar a capacidade de carga de **estradas, caís, construções**?
- Quer preservar estaleiros de construção, **docas secas, caís e aterros ferroviários**?

VANTAGENS DE UM SISTEMA ÚNICO:

- **Tratamento homogéneo.**
- **Ação localizada.**
- **Segurança das injeções.**

CAMPOS DE APLICAÇÃO:

Consolidação de grandes volumes de terrenos. Edifícios com fundações complexas. Estruturas industriais (pontes-guindastes, etc.), Estradas, Aeroportos, Portos.



PONTOS FORTES:

- **Uma malha de injeção muito espessa e regular** é criada no terreno, graças ao elevado número de orifícios na superfície lateral do tubo.
- **A resina é expelida em simultâneo por todos os orifícios** do tubo de injeção (12-14 orifícios por tubo). Graças ao posicionamento dos orifícios, que são calibrados e de diâmetro crescente em relação à profundidade, é garantido um **tratamento homogêneo**.
- **A resina fica localizada nas proximidades dos orifícios de saída**, evitando a dispersão, ou seja, uma descontinuidade do tratamento graças à possibilidade de realizar as injeções de forma intermitente pois a resina solidifica rapidamente.
- A resina permite a injeção a uma pressão de saída ligeiramente superior à pressão de injeção do terreno, garantindo a **difusão da mistura** mesmo em volumes com baixa permeabilidade.

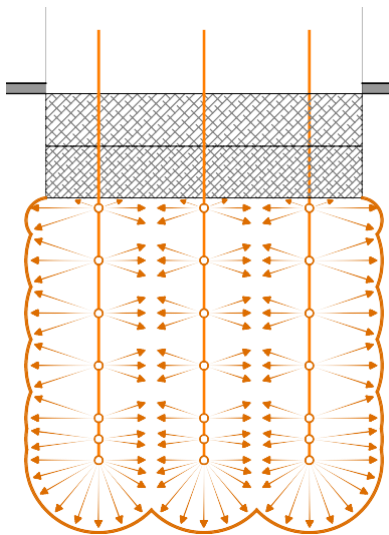


Figura 1 - Distribuição da malha de injeção e pontos de difusão da resina.

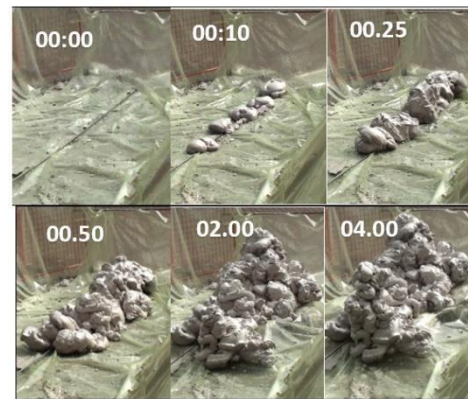


Figura 2 - Sequência de quadros que mostra a distribuição da resina em expansão em redor do tubo de injeção.



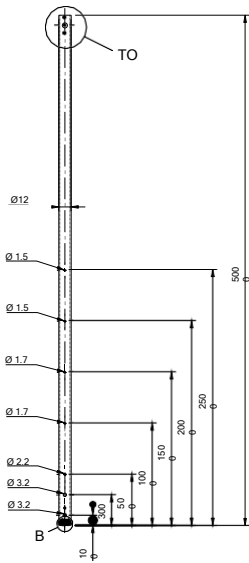


Figura 3 - Distância entre eixos e diâmetros de orifício para tratamento de 3 metros de profundidade.

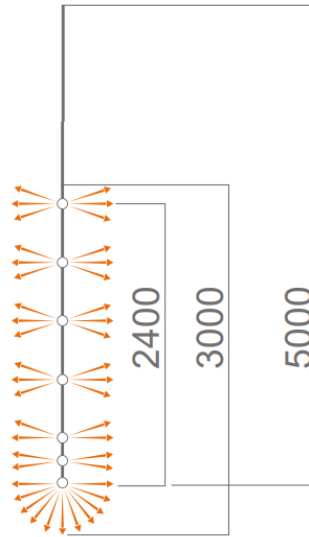


Figura 4 - Tratamento de uma camada de solo de 3 metros de profundidade.

O diagrama abaixo mostra a capacidade de cada orifício de um tubo onde todos têm mesmo diâmetro.

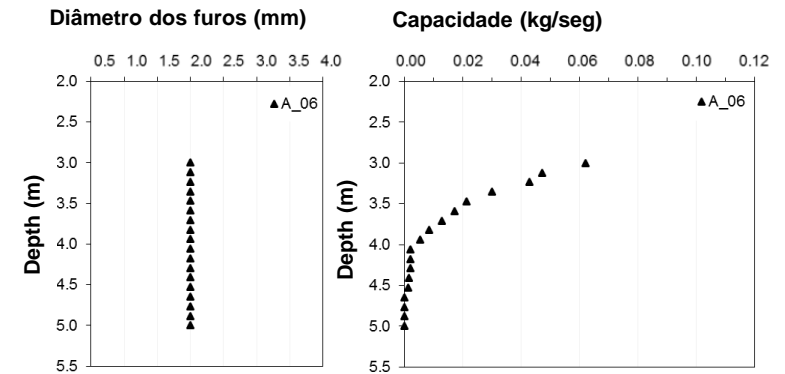


Figura 5 - Com orifícios do mesmo diâmetro, a resina não é expelida por os furos mais profundos.

A fim de calibrar corretamente os orifícios, realizámos uma série de estudos e experiências em colaboração com os Professores Manassero e Dominijanni do Politécnico de Torino.

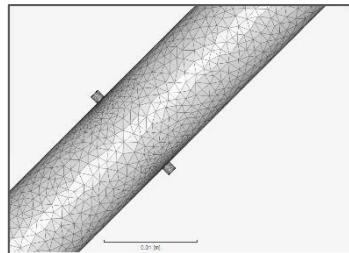


Figura 6 - Exemplo de uma parte de um modelo geométrico do tubo multiperfurado com a seu malha em correspondência com os orifícios laterais

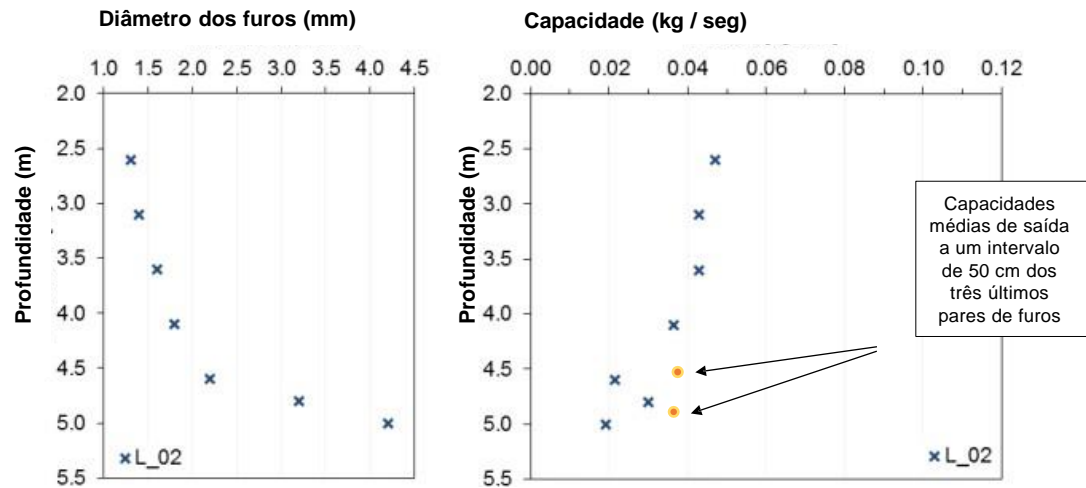
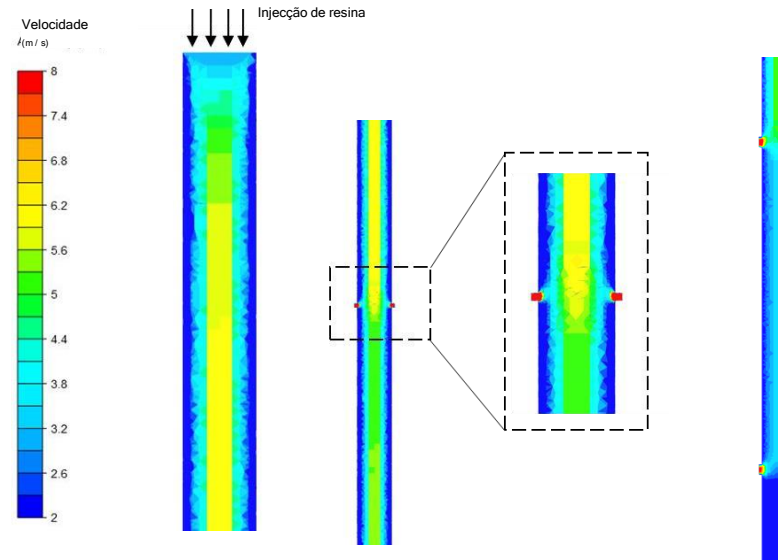


O comportamento do fluxo de resina no interior do tubo foi modelado com o método dos elementos finitos.

Figura 7 - À esquerda: exemplo de velocidade da resina em correspondência com a extremidade do tubo multiperfurado.

No centro: velocidade da resina no tubo multiperfurado em correspondência com o primeiro par de orifícios laterais.

À direita: velocidade da resina no tubo multiperfurado, em correspondência com o primeiro par de orifícios laterais.



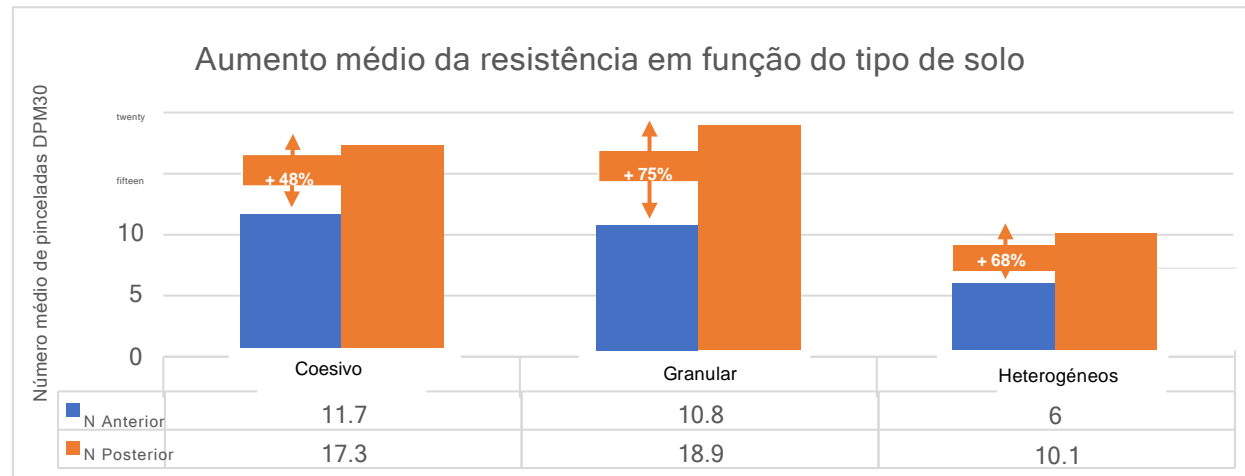
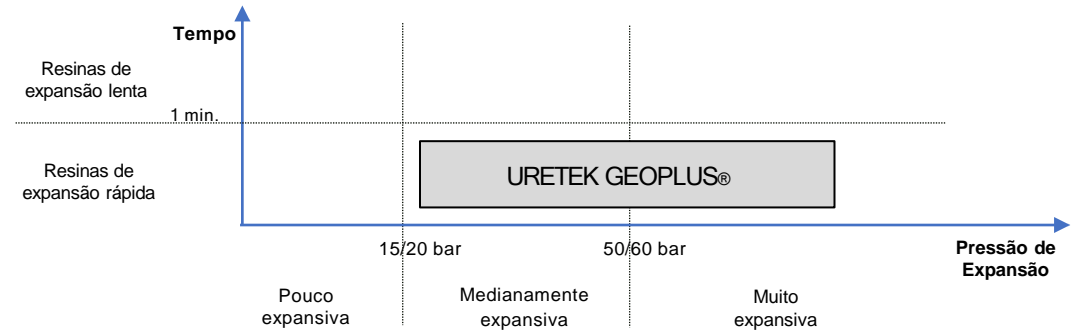
Estudámos e testámos várias configurações de distância entre eixos e diâmetro de orifícios. Conseguimos identificar uma configuração óptima para o tratamento das camadas de solo de 2 a 3 metros de profundidade. Para tratar profundidades superiores, são necessárias injeções sobrepostas de tubos colocados em série.

Figura 8 - Configuração óptima para tratamentos de 3 metros de camada. A capacidade é semelhante ao longo de todo o comprimento do tubo.





As resinas Uretek Geoplus® possuem uma rápida capacidade de expansão com uma pressão média/alta. A rápida expansão assegura que a resina não dispersa, a elevada pressão assegura que a resina se espalha uniformemente e compacta o solo por completo.



Os intervalos de suspensão da injeção são definidos de modo a que a resina em cada uma das suas fases tenha tempo para começar a expandir e compactar o volume de solo desejado, impedindo assim a dispersão da resina injetada em fases consecutivas.

Figura 9 - Número médio de golpes medidos com o penetrômetro DPM30 antes e depois das injeções no volume de solo tratado. Elaboração gráfica obtida a partir de dados de 33 locais de ensaio.

