



**15º Simpósio Brasileiro de Impermeabilização 2018**  
04 e 05 Junho 2018 – São Paulo – Brasil

**Estudo de Caso: Metodologia executiva de uma laje subpressão no Setor Noroeste, Brasília - DF**

**Felipe Santini Teixeira Fracon**  
UniCEUB - Centro Universitário de Brasília  
Habitare Empreendimentos Imobiliários


Realização:  
 Instituto de Impermeabilização


## OBJETIVO / METODOLOGIA

O trabalho visa descrever, detalhar e analisar a metodologia executiva de uma laje de subpressão de uma edificação localizada no Setor Noroeste em Brasília/DF.


```


graph TD
    A[Pesquisa bibliográfica] --> B[Estudo de caso]
    B --> C[Descrever, analisar e detalhar]
    C --> D[Definir um procedimento documentado]
    D --> E[Esquemas genéricos]
  
```

 15º Simpósio Brasileiro de Impermeabilização 2018  
04 e 05 Junho 2018 – São Paulo – Brasil

 Instituto de Impermeabilização

## INTRODUÇÃO

 15º Simpósio Brasileiro de Impermeabilização 2018  
04 e 05 Junho 2018 – São Paulo – Brasil

 Instituto de Impermeabilização

## O EMPREENDIMENTO

- Setor Noroeste – Brasília, DF
- 9 pavimentos: 3 subsolos, 1 pilotis, 1 mezanino, 3 pavimentos residenciais, 1 cobertura.
- 14 lojas e 174 apartamentos
- Agosto 2014 – Fevereiro 2017



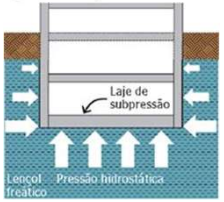
 15º Simpósio Brasileiro de Impermeabilização 2018  
04 e 05 Junho 2018 – São Paulo – Brasil


 Instituto de Impermeabilização


## LAJE DE SUBPRESSÃO

Téchne Educação, 2014:

“Quando um projeto prevê subsolos mais profundos do que o nível do lençol freático no terreno, a estrutura estará sujeita à pressão hidrostática aplicada pela água presente no solo saturado. A laje mais inferior dessa estrutura é chamada de laje de subpressão. Ela fica em contato direto com o solo e sofre maior empuxo da água, com uma pressão aplicada de baixo para cima. Quanto mais profunda a laje, maior tende a ser essa força, que deve ser considerada no dimensionamento da estrutura”.





 15º Simpósio Brasileiro de Impermeabilização 2018  
04 e 05 Junho 2018 – São Paulo – Brasil

 Instituto de Impermeabilização

## DADOS DA LAJE DE SUBPRESSÃO ESTANQUE:

- Laje em concreto armado.**
- Área:**
  - 2.500 m<sup>2</sup> (fora cortina)
- Aço:**
  - 72.300 Kg
- Concreto:**
  - FCK 35 Mpa, Slump 18±2, britas 0 e 1, fator a/c<0,43 com adição de aditivo cristalizante e fibra de polipropileno = 800 m<sup>3</sup>

 15º Simpósio Brasileiro de Impermeabilização 2018  
04 e 05 Junho 2018 – São Paulo – Brasil

 Instituto de Impermeabilização

## DADOS DA LAJE DE SUBPRESSÃO ESTANQUE:

- **Material:**
  - Aditivo cristalizante para o concreto com rastreador = 7.002 Kg;
  - Aditivo cristalizante para tamponamento dos orifícios das formas, patologias do concreto, trincas e fissuras = 1.945 Kg;
  - Aditivo cristalizante para ponte de aderência = 2.750 Kg;
  - Fita Hidroexpansiva (juntas de concretagem e passagens de tubulação no concreto) = 732,43 m;
  - Primer (colar a fita hidroexpansiva) = 22,8 litros.

## PLANEJAMENTO E PRÉ EXECUÇÃO

- Contratação de consultoria para avaliação técnica de projeto;
- Contratação de tecnologista de concreto;
- Contratação de empresa para acompanhamento físico das concretagens;
- Definição das etapas de concretagem;
- Realizar reunião com todos os envolvidos para definir o detalhamento da execução.

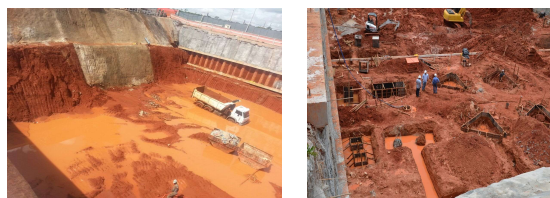
## PLANEJAMENTO E PRÉ EXECUÇÃO

## EXECUÇÃO

## PLANEJAMENTO E PRÉ EXECUÇÃO

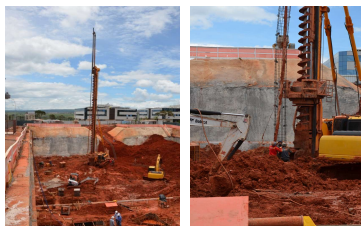
- Executar a sondagem do terreno;
- Executar furos (fustes) de testemunho em diagonal no terreno;
- Definição do maior nível de lençol freático;
- Definição da solução de execução da laje de subpressão;
- Definição do tipo de fundação;
- Contratação do projeto de cálculo estrutural;

## REBAIXAMENTO DO LENÇOL FREÁTICO



## EXECUÇÃO DA FUNDAÇÃO SOLUÇÃO EM HÉLICE CONTÍNUA

- Perfuratriz de alto torque;
- Monitoramento computadorizado;
- Aditivo modificante de viscosidade.



## EXECUÇÃO DA CONCRETAGEM

- Controle de temperatura de chegada do concreto;
- Controle tecnológico;
- Utilização de duas bombas;



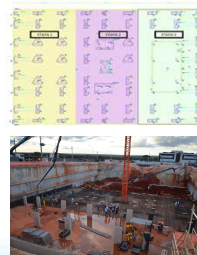
## EXECUÇÃO DOS BLOCOS

- Engastar a laje nos blocos;
- Aditivo cristalizante;



## EXECUÇÃO DA CONCRETAGEM

- 3 etapas:



## EXECUÇÃO DA LAJE DE CONCRETO MAGRO

- Concreto sem função estrutural;
- Regularização e proteção de superfícies.



## CONTROLE DE UMIDADE E TEMPERATURA DO MICROCLIMA

- Aspersão de água, com o auxílio de motobomba.



### EXECUÇÃO DAS JUNTAS DE CONCRETAGEM

- Instalação de tela galvanizada;
- Sarrafo com as dimensões da fita hidroexpansiva;



15º Simpósio Brasileiro de Impermeabilização 2018  
04 e 05 Junho 2018 - São Paulo - Brasil

IBI Instituto de Impermeabilização

### CURA SUBMERSA



15º Simpósio Brasileiro de Impermeabilização 2018  
04 e 05 Junho 2018 - São Paulo - Brasil

IBI Instituto de Impermeabilização

### EXECUÇÃO DAS JUNTAS DE CONCRETAGEM

- Preparação:
  - Escarificação do concreto
  - Primer
- Fita Hidroexpansiva



15º Simpósio Brasileiro de Impermeabilização 2018  
04 e 05 Junho 2018 - São Paulo - Brasil

IBI Instituto de Impermeabilização

### NÍVEL DO LENÇOL FREÁTICO EXTERNO À CORTINA

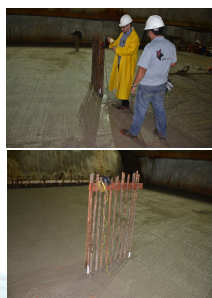
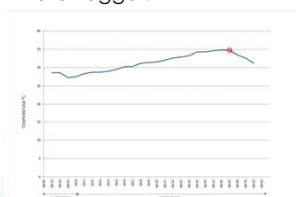


15º Simpósio Brasileiro de Impermeabilização 2018  
04 e 05 Junho 2018 - São Paulo - Brasil

IBI Instituto de Impermeabilização

### INSTALAÇÃO DO TERMOPAR PARA CONTROLE DE TEMPERATURA E CURA

- Temperatura dos pontos no interior do concreto;
- Data Logger.



15º Simpósio Brasileiro de Impermeabilização 2018  
04 e 05 Junho 2018 - São Paulo - Brasil

IBI Instituto de Impermeabilização

### EXECUÇÃO DE CONCRETO POLIDO SOBRE A LAJE DE SUBPRESSÃO E COLETA DE ÁGUAS SERVIDAS

- Sistema de captação de água.

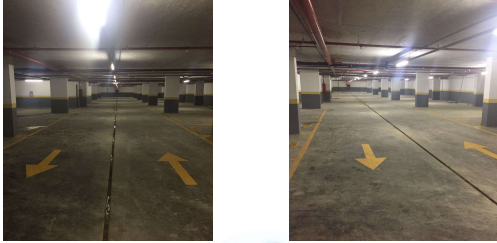


15º Simpósio Brasileiro de Impermeabilização 2018  
04 e 05 Junho 2018 - São Paulo - Brasil

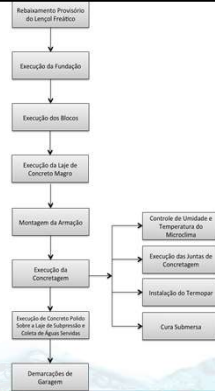
IBI Instituto de Impermeabilização



### PISO ACABADO COM DEMARCAÇÕES DE GARAGEM



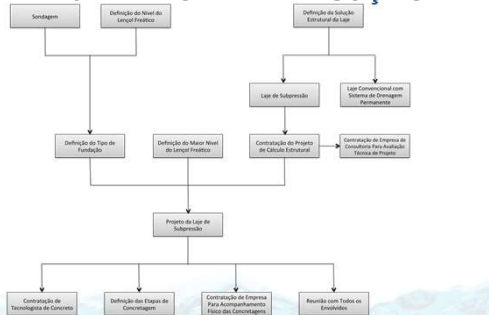
### EXECUÇÃO



### ESQUEMAS GENÉRICOS

### CONCLUSÃO

### PLANEJAMENTO E PRÉ EXECUÇÃO



### CONCLUSÕES



## CONCLUSÕES

- Laje de subpressão X Drenagem permanente com laje tradicional
- Custo
- Vida útil
- Impactos Ambientais



15º Simpósio Brasileiro  
de Impermeabilização  
2018  
04 e 05 Junho 2018 - São Paulo - Brasil



Instituto de  
Impermeabilização



15º Simpósio Brasileiro  
de Impermeabilização 2018  
04 e 05 Junho 2018 – São Paulo – Brasil

**FRACON, Felipe Santini Teixeira**  
Engenheiro Civil  
UniCEUB  
Brasília / DF  
felipefsff@gmail.com

**FRACON JR., Celestino**  
Engenheiro Civil  
Habitat Empreendimentos  
Brasília / DF  
celestino@habitardf.com.br

**SILVA, Eugenia Cornils Monteiro**  
Engenheira de Produção  
UniCEUB  
Brasília / DF  
eugeniacornils@yahoo.com.br

Patrocínio:



**ExxonMobil**



Realização:



Instituto de  
Impermeabilização