

# 15° 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  
Habitar Empreendimentos Imobiliários

---

Realização:



Instituto de  
Impermeabilização

# INTRODUÇÃO



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

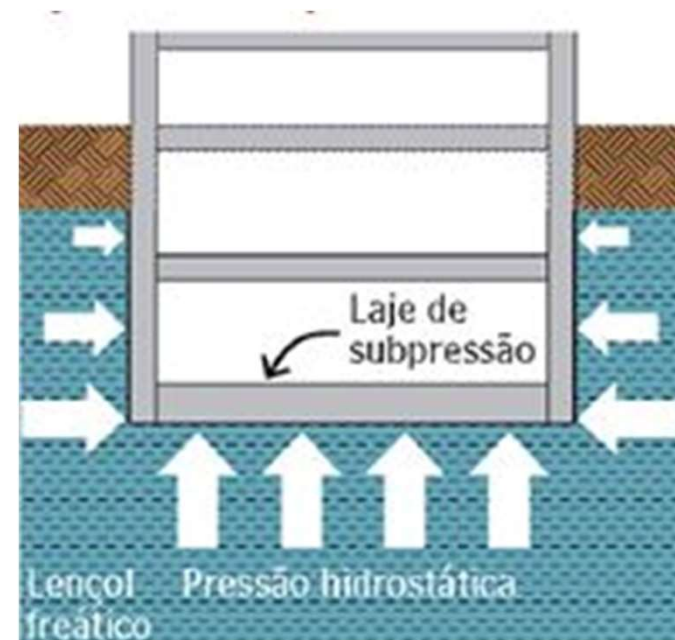


**IBI**  
BRASIL Instituto de  
Impermeabilização

# LAJE DE SUBPRESSÃO

Téchne Educação, 2014:

“Quando um projeto prevê solos 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”.



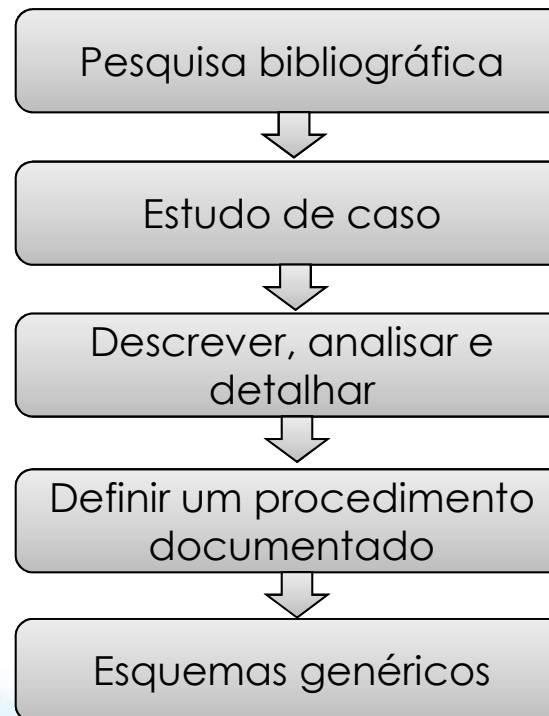
15º Simpósio Brasileiro  
de Impermeabilização 2018  
04 e 05 Junho 2018 – São Paulo – Brasil



Instituto de  
Impermeabilização

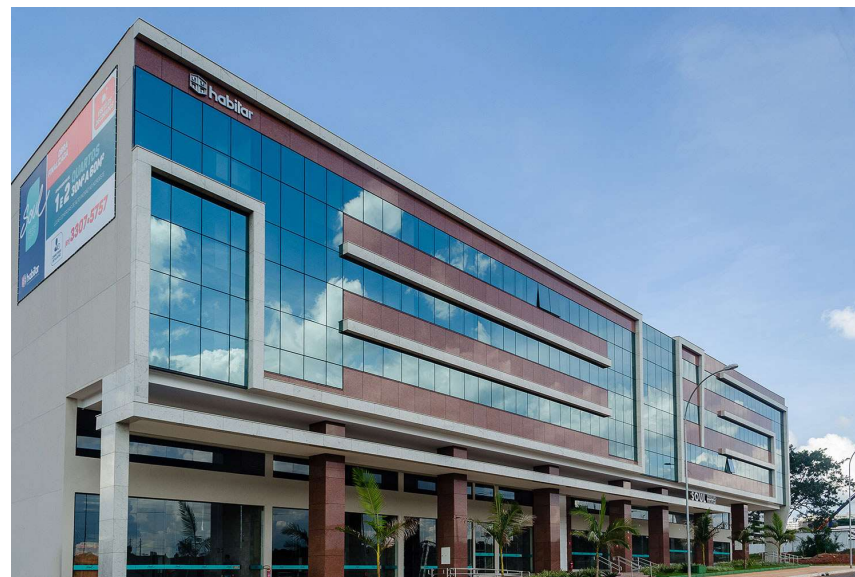
# OBJETIVO / METODOLOGIA

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.



# 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



IBI  
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>



# 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



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



Instituto de  
Impermeabilização



# 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;



# 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.



# EXECUÇÃO



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



**IBI**  
BRASIL Instituto de  
Impermeabilização

# REBAIXAMENTO DO LENÇOL FREÁTICO



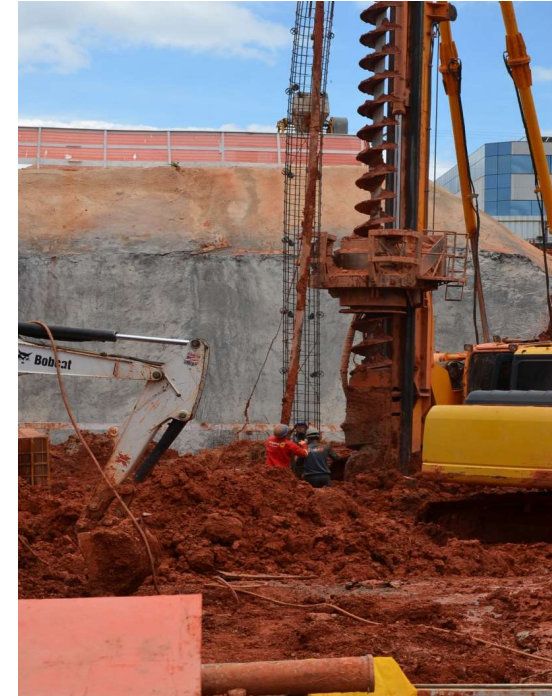
15º Simpósio Brasileiro  
de Impermeabilização 2018  
04 e 05 Junho 2018 – São Paulo – Brasil



Instituto de  
Impermeabilização

# EXECUÇÃO DA FUNDAÇÃO SOLUÇÃO EM HÉLICE CONTÍNUA

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



# EXECUÇÃO DOS BLOCOS

- Engastar a laje nos blocos;
- Aditivo cristalizante;



# EXECUÇÃO DA LAJE DE CONCRETO MAGRO

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



# EXECUÇÃO DA CONCRETAGEM

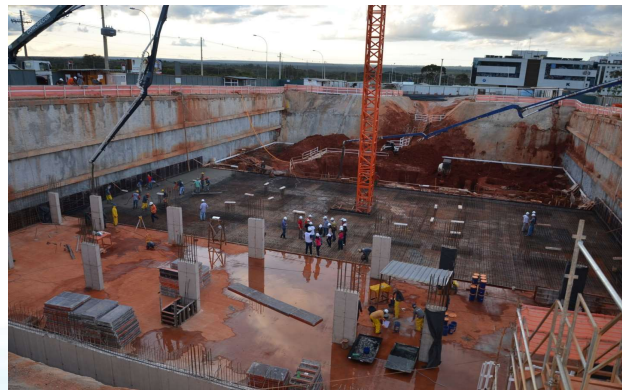
- Controle de temperatura de chegada do concreto;
- Controle tecnológico;
- Utilização de duas bombas;





# EXECUÇÃO DA CONCRETAGEM

- 3 etapas:



# CONTROLE DE UMIDADE E TEMPERATURA DO MICROCLIMA

- Aspersão de água, com o auxílio de motobomba.



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



Instituto de  
Impermeabilização

# EXECUÇÃO DAS JUNTAS DE CONCRETAGEM

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



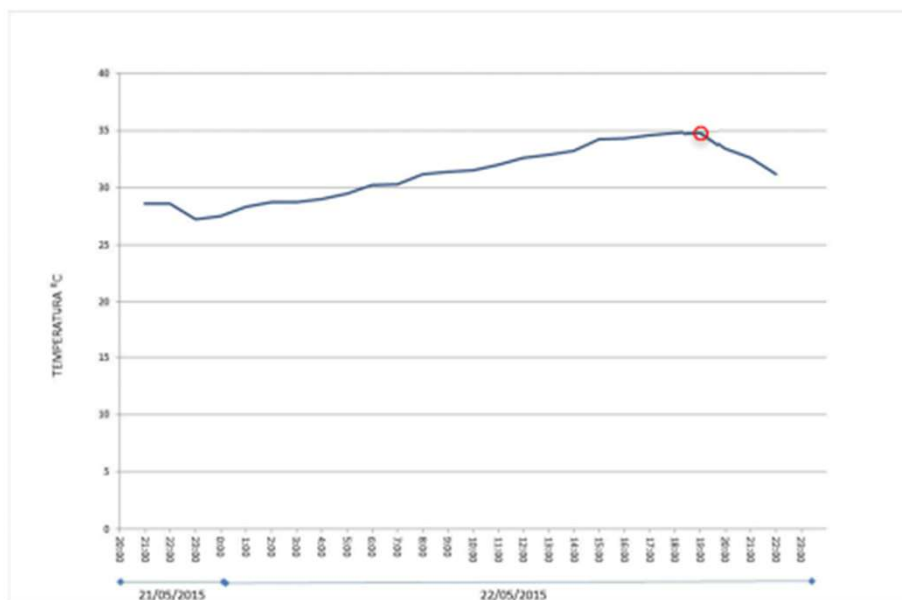
# EXECUÇÃO DAS JUNTAS DE CONCRETAGEM

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



# INSTALAÇÃO DO TERMOPAR PARA CONTROLE DE TEMPERATURA E CURA

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



# CURA SUBMERSA



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



Instituto de  
Impermeabilização

# NÍVEL DO LENÇOL FREÁTICO EXTERNO À CORTINA



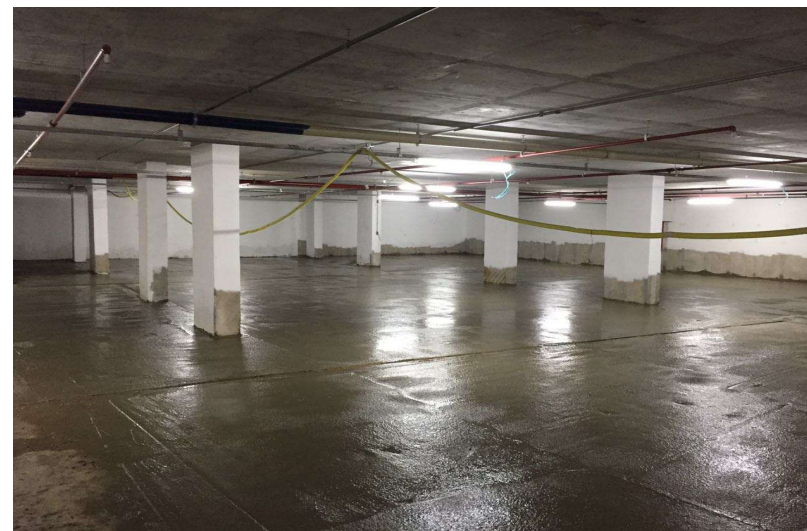
15º Simpósio Brasileiro  
de Impermeabilização 2018  
04 e 05 Junho 2018 – São Paulo – Brasil



Instituto de  
Impermeabilização

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

- Sistema de captação de água.



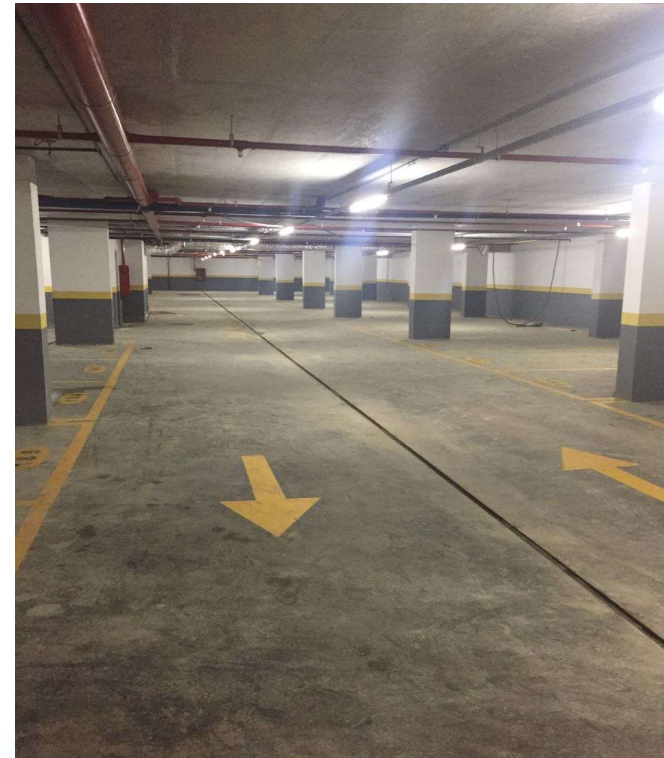
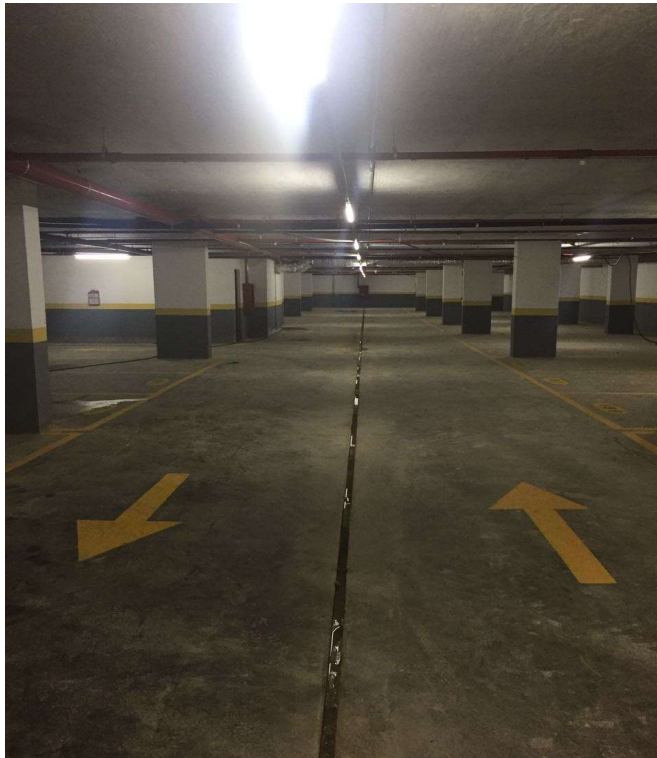
15º Simpósio Brasileiro  
de Impermeabilização 2018  
04 e 05 Junho 2018 – São Paulo – Brasil



Instituto de  
Impermeabilização



# PISO ACABADO COM DEMARCAÇÕES DE GARAGEM



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



Instituto de  
Impermeabilização

# ESQUEMAS GENÉRICOS

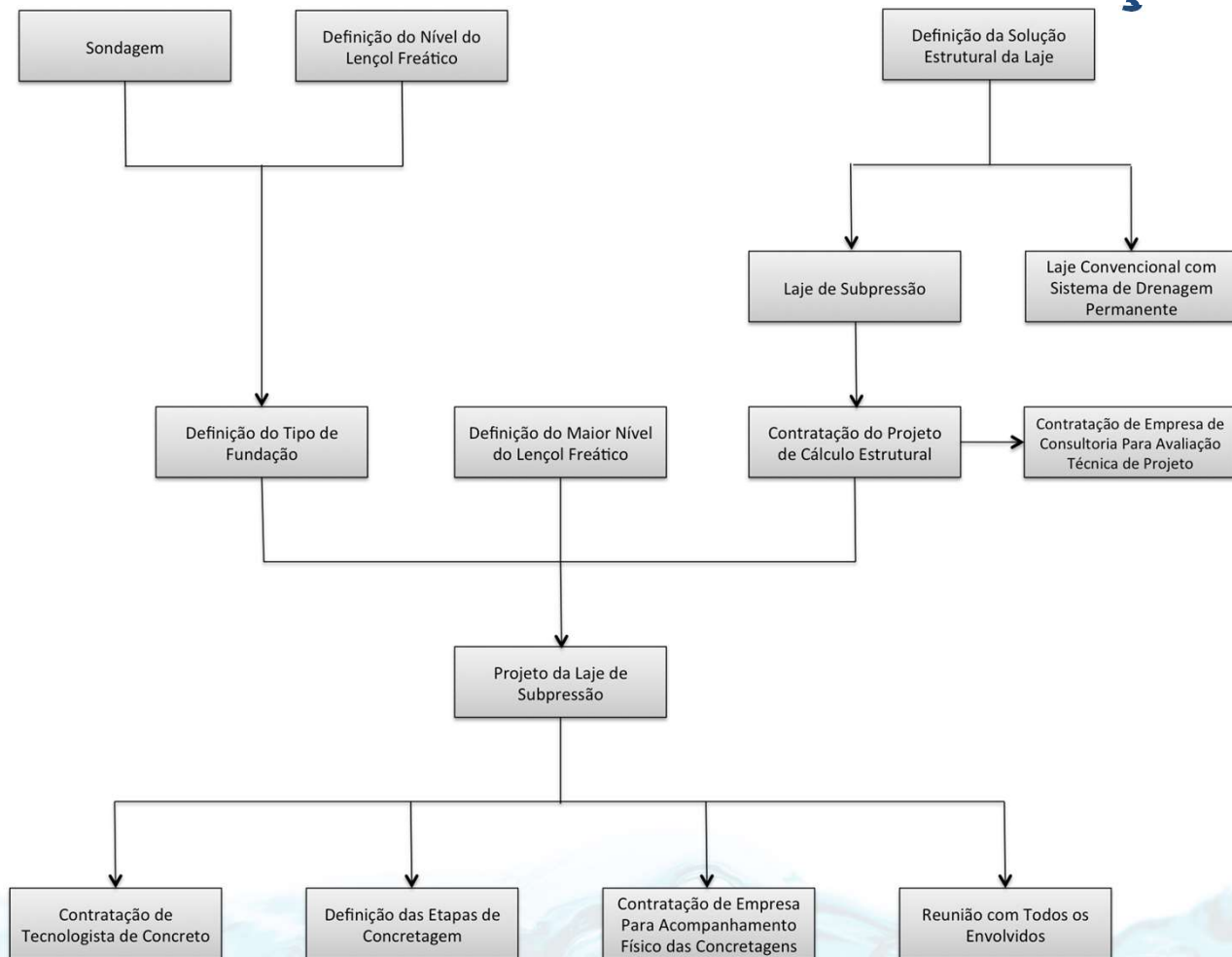


15° Simpósio Brasileiro  
de Impermeabilização **2018**  
04 e 05 Junho 2018 – São Paulo – Brasil

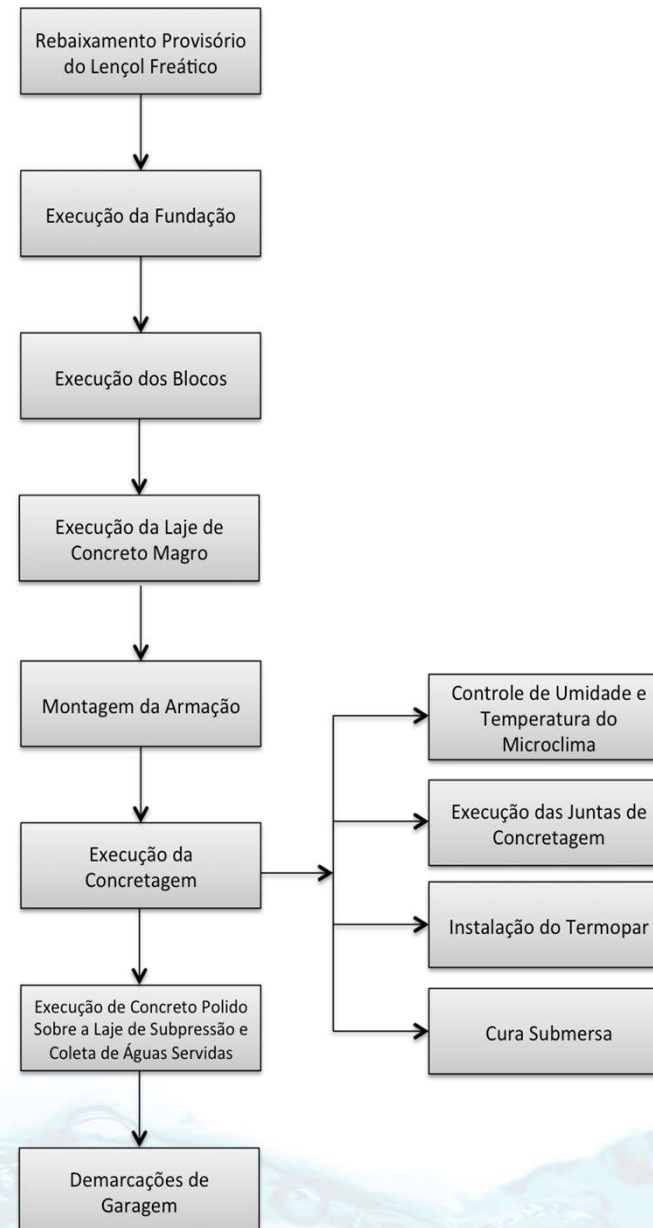


**IBI** Instituto de  
BRASIL Impermeabilização

# PLANEJAMENTO E PRÉ EXECUÇÃO



# EXECUÇÃO



# CONCLUSÃO

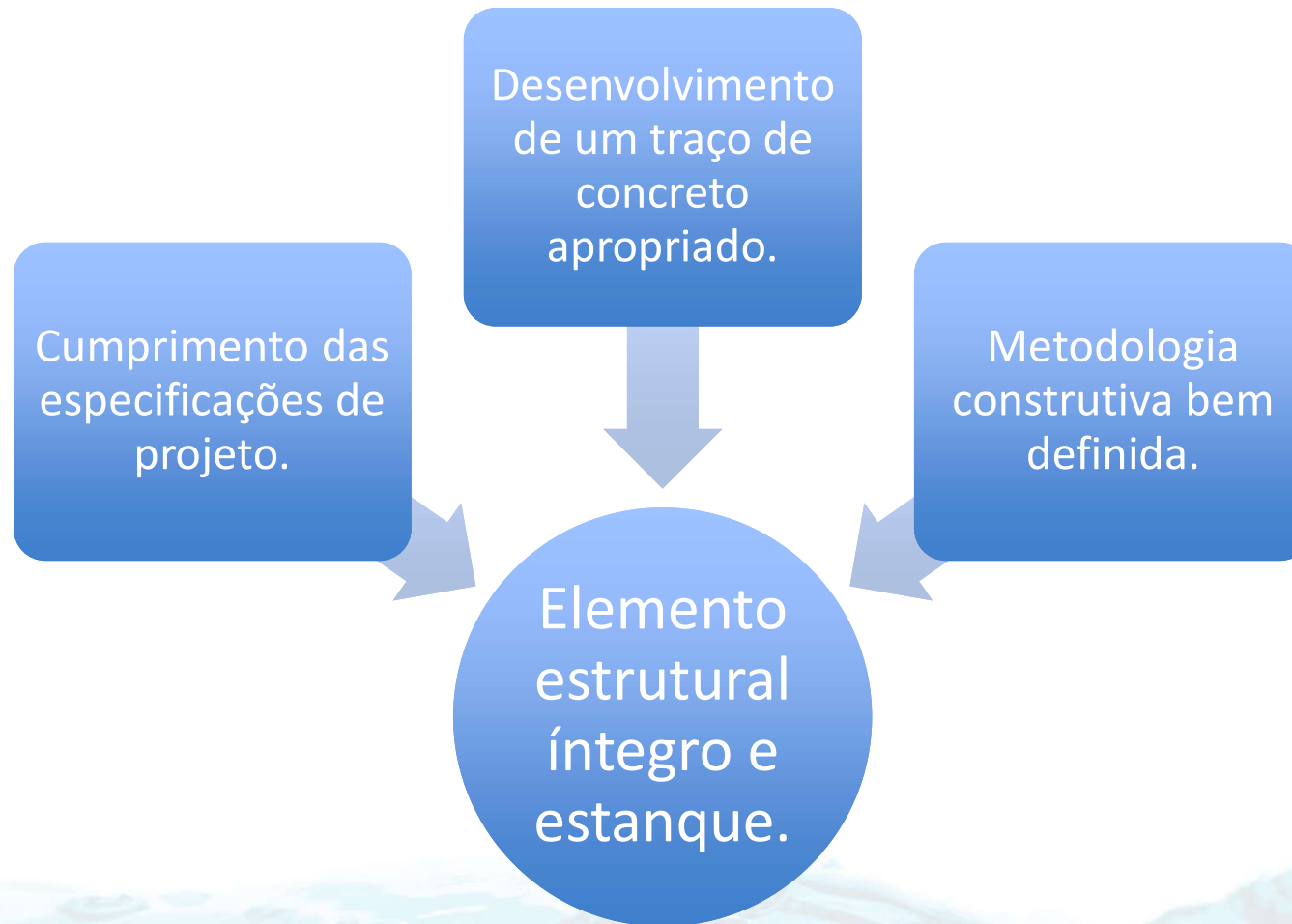


15° Simpósio Brasileiro  
de Impermeabilização 2018  
04 e 05 Junho 2018 – São Paulo – Brasil



IBI  
BRASIL Instituto de  
Impermeabilização

# 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



IBI  
BRASIL Instituto de  
Impermeabilização



# 15° Simpósio Brasileiro de Impermeabilização

2018

04 e 05 Junho 2018 – São Paulo – Brasil

## **FRACON, Felipe Santini Teixeira**

Engenheiro Civil  
UniCEUB  
Brasília / DF  
felipefstf@gmail.com

## **FRACON JR., Celestino**

Engenheiro Civil  
Habitar 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