

Estudos de casos de obras em Concreto aparente



Paulo Helene
Diretor PhD Engenharia
Conselheiro Permanente IBRACON
Prof. Titular Universidade de São Paulo
Presidente Honorífico ALCONPAT Internacional
fib(CEB/FIP) Model Code for Service Life Design
Conselheiro CNTU e SEESP

Ironfer

15 de janeiro de 2019

São Paulo/SP

1



Créditos: AUD/Diller
Scofidio + Rentro

2

Premissas: concreto “sem bolhas” e “sem fissuras”

- ✓ temperatura inicial do gelo: -10°C (Thermo King)
- ✓ temperatura de lançamento do concreto: até 25°C
- ✓ altura máxima de lançamento: 2m/pilares de até 6m
- ✓ baixa velocidade de concretagem
- ✓ adensamento leve e controlado com uso de vibrador de imersão e martelos de borracha (bolhas)
- ✓ auxílio de aparatos para transporte do concreto (tubos)

3

ABNT NBR 14931:2004 (norma)

item 9.5:

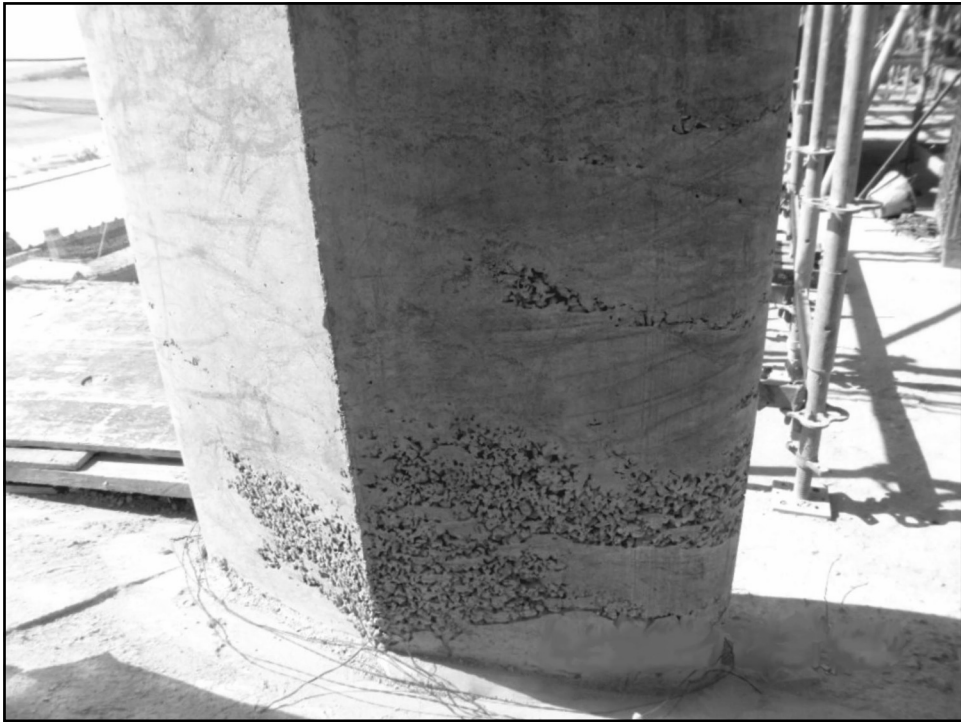
“o concreto deve ser lançado com técnica que elimine ou reduza significativamente a segregação entre seus componentes, observando-se maiores cuidados quanto maiores forem a altura de lançamento e a densidade de armadura. Estes cuidados devem ser majorados quando a altura de queda livre do concreto ultrapassar 2m, no caso de peças estreitas e altas, de modo a evitar a segregação e falta de argamassa (...). Entre os cuidados que podem ser tomados, no todo ou em parte, recomenda-se o seguinte:

- emprego de concreto com teor de argamassa e consistência adequados, a exemplo de concreto com características para bombeamento;
- lançamento inicial de argamassa com composição igual à da argamassa do concreto estrutural;
- uso de dispositivos que conduzam o concreto, minimizando a segregação (funis, calhas e trombas, por exemplo)”

4



5



6

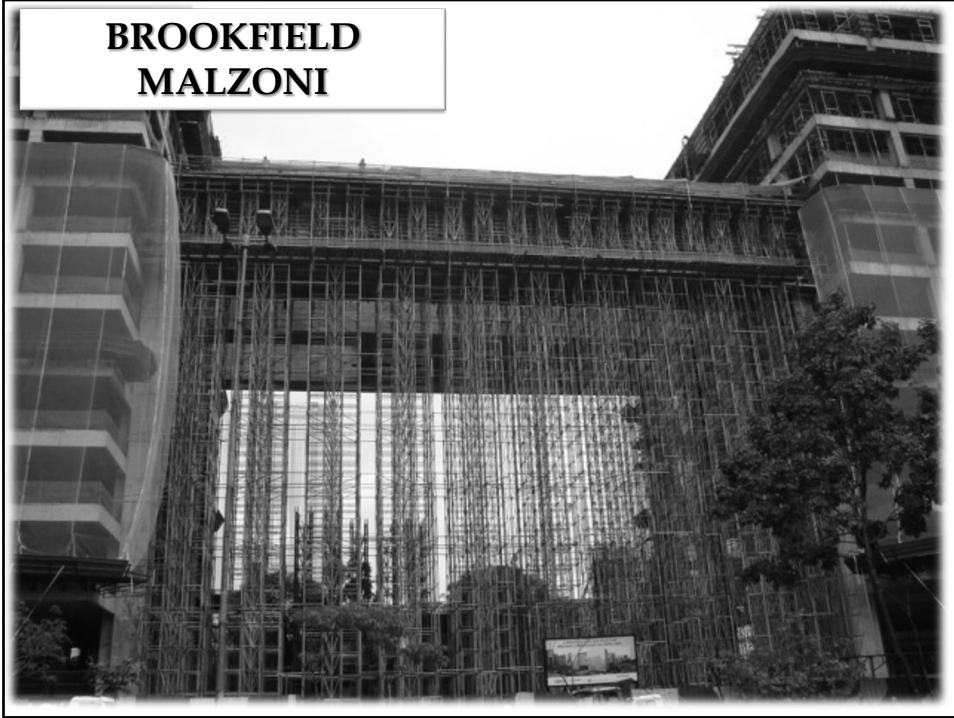


7



8

**BROOKFIELD
MALZONI**



9



10



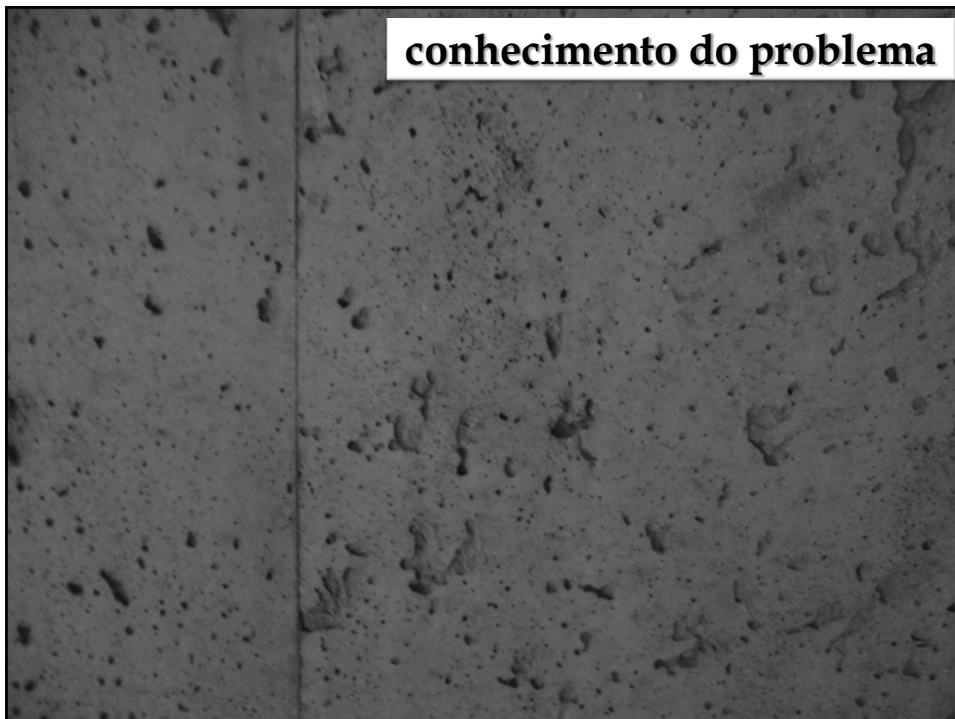
11



12



13



14



15

Condicionantes (hipóteses)

- ✓ Material concreto (fluido ou autoadensável?)
- ✓ Insumos específicos (cimento, agregados, aditivos...)
- ✓ Modo de lançamento (bombeamento, velocidade...)
- ✓ Limpeza das fôrmas (precisa?)
- ✓ Desmoldantes (vegetal, animal, mineral...)
- ✓ Qualidade do acabamento da fôrma (metálica, PVC...)
- ✓ Condições ambientais (temperatura, umidade, vento)

16

Concreto autoadensável?



ABNT NBR 15823

17

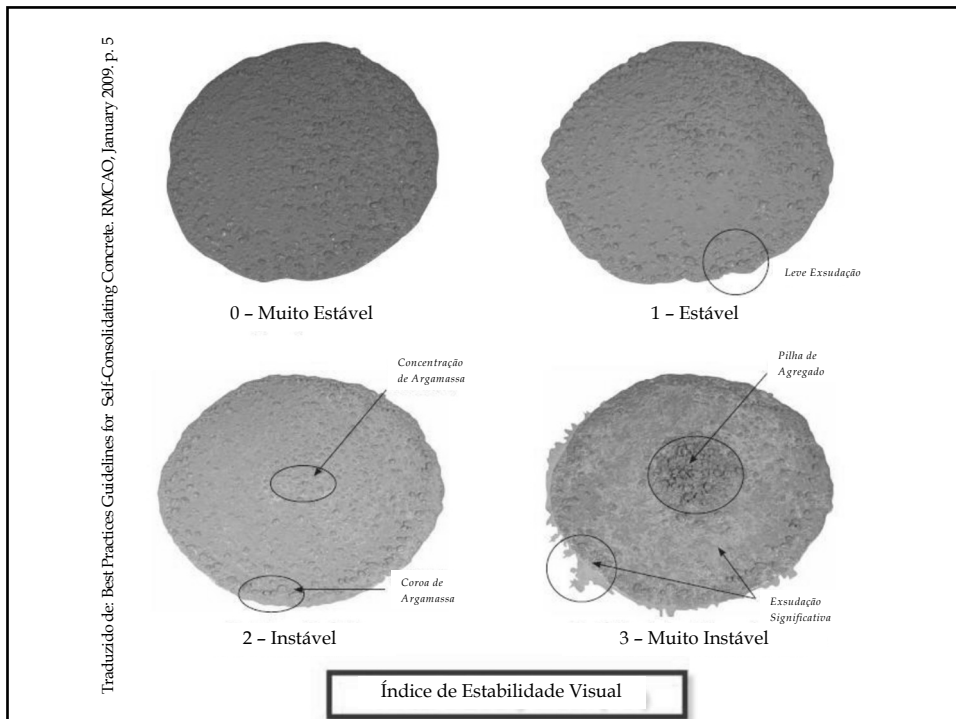


autoadensável?

18



19



20



21



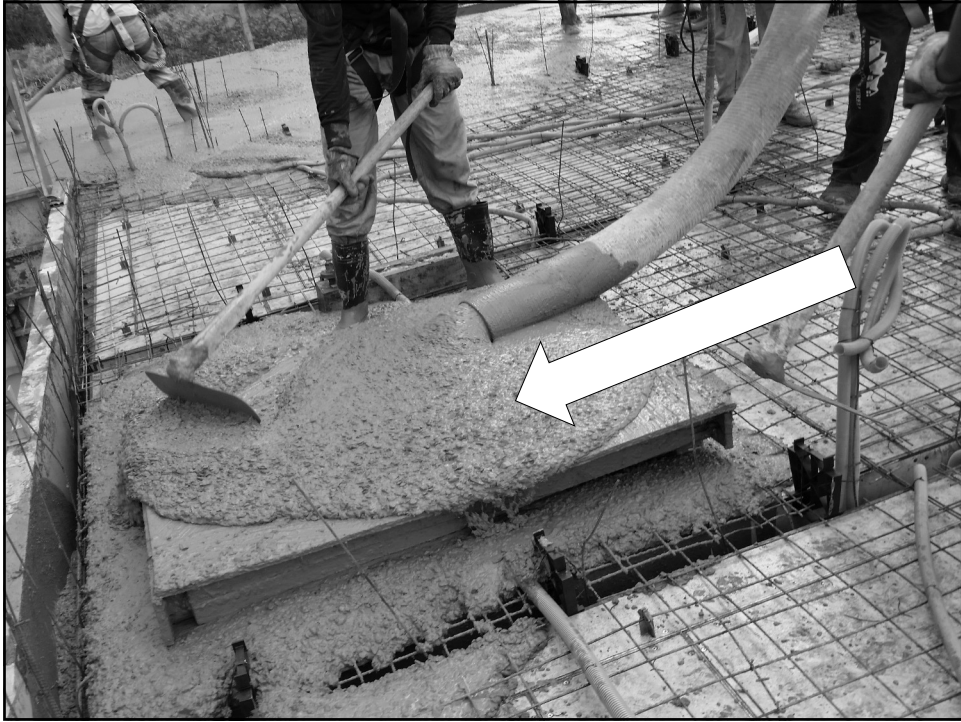
22



23



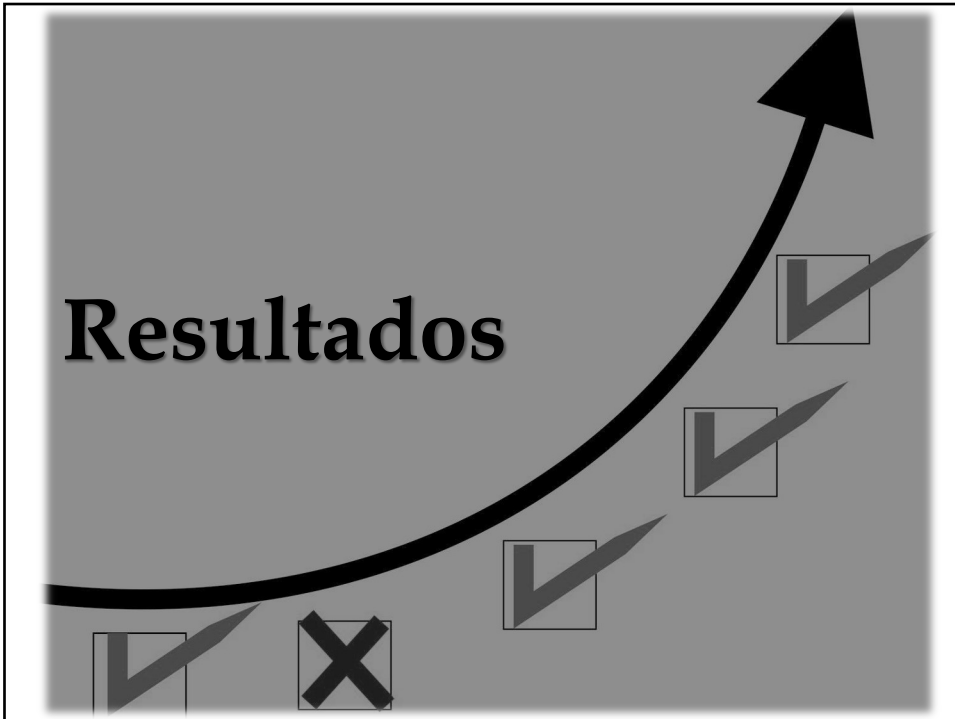
24



25



26



27



28



29



30

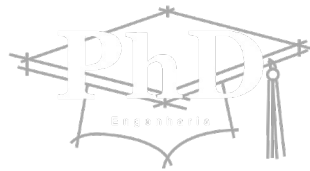


31



32

OBRIGADO!



"do Laboratório de Pesquisa ao Canteiro de Obras"

www.concretophd.com.br
www.phd.eng.br

11.2501.4822 / 23
11.9.5045.4940