



Universidade Federal
de Santa Catarina



CONCRETO AUTOADENSÁVEL - CONQUISTAS E DESAFIOS: FOCO NO MERCADO BRASILEIRO

Wellington L. Repette, Prof. Dr., Eng. Civil
Departamento de Engenharia Civil
Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC

Concreto autoadensável em obra convencional

Coordenação:

Prof. Wellington L. Repette

UFSC

Dezembro/2004



Universidade Federal
de Santa Catarina

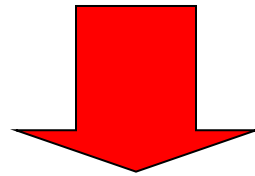
Concreto autoadensável

Obra convencional - Florianópolis - 2004





CAA: como está o seu uso no Brasil?



CAA: conquistas e desafios



1 - Normalização

- ABNT NBR15823:2010 - Concreto autoadensável
- Grande avanço.
- Classificação ainda prolixa

- Carência de norma sobre projeto de estruturas e execução com CAA.



Universidade Federal
de Santa Catarina

Aspectos de ordem geral

2 – Ensaio de caracterização





Aspectos de ordem geral



◆ Espalhamento



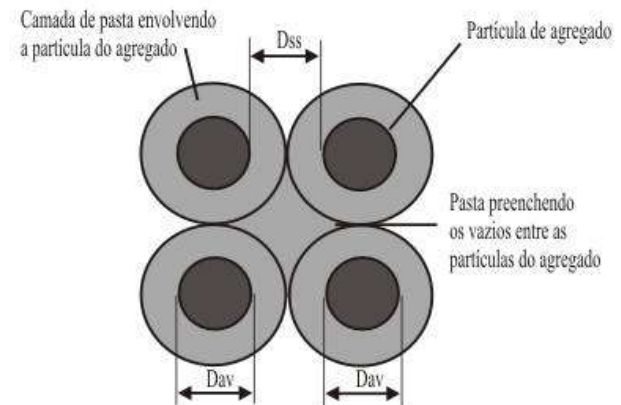
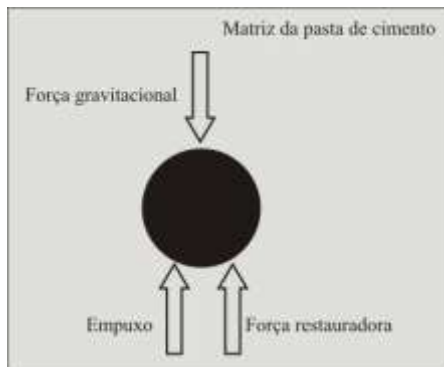
◆ Funil V



◆ Caixa L

Somente um ou o trio?
Ensaio de segregação?

3 – Métodos ou procedimentos de dosagem



- ◆ Evitar a segregação;
- ◆ Promover movimento entre partículas, manter a coesão e evitar bloqueio.



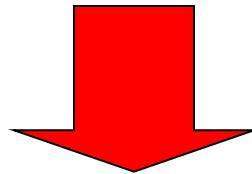
Métodos de dosagem mais adequado:

- Específico para CAA
- Detectar incompatibilidade cimento-aditivo
- Valorizar, buscar a maior robustez do CAA
- Sem etapas que dependam de julgamento subjetivo para resolver o sistema de equações
- Sistema de equações???!!!!!



No dia a dia:

- Tentativa e erro, “tabelas”
- “Ajustes” dos traços de concretos plásticos tradicionais



“ Adicione” mais finos e mais aditivo



Universidade Federal
de Santa Catarina

Aspectos de ordem geral

- Resultado da má dosagem: segregação e custo elevado





Universidade Federal
de Santa Catarina

Aspectos de ordem geral

- Resultado da má dosagem: segregação e custo elevado



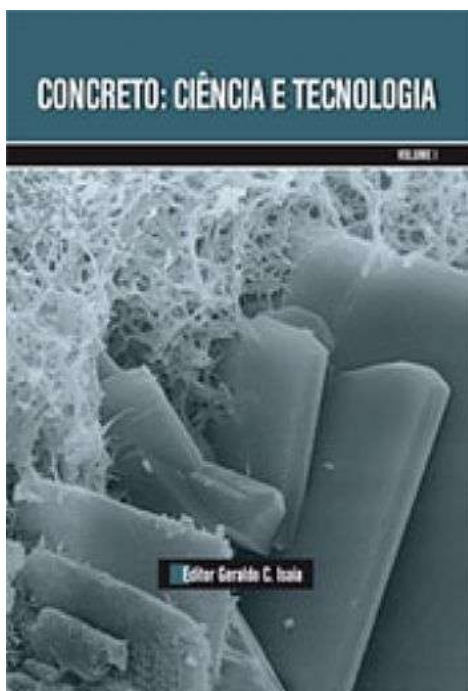


4 – Existência de especialistas

- Há especialistas em CAA no Brasil
- O consultor “implementa” mas não opera no dia a dia
- Tem que existir a figura do **mestre concreteiro**, o mestre cuca do concreto.



5 – Divulgação / publicações/ eventos



I Silamcaa





1 - Cimentos

- Dentre os ecologicamente mais avançados – adições e coprocessamento
- Reflexos no CAA
 - grande desafio – diferentes tipos e alta variabilidade
 - adições: faixas amplas, tipos variados, gesso
 - melhor situação nos pré-fabricados – CP V



Universidade Federal
de Santa Catarina

Com respeito aos materiais



2 - Aditivos

- Policarboxilato de sódio
 - Desenvolvimento no exterior e ajustes no Brasil
 - Perda de fluidez, retardo e incorporação de ar são reflexos de formulações inadequadas
 - Preços em queda
 - Busca por maior robustez





2 - Aditivos

- Promotor de viscosidade
 - Modificador de viscosidade, “espessante”
 - Pouco utilizado, com maior potencial de uso na “complementação de finos”
- Carece de mais investimento em disseminação do conhecimento.





3 – Agregados e finos

- Carecem de padronização e controle de produção
– Normalização?
- Falta de suprimento de finos
- Reflexos no CAA
 - Alta variabilidade
 - Dosagem para robustez
 - Mais pasta, maior o custo!



Aplicações

- Estruturas convencionais,
- Concretagens de peças com elevada concentração de armadura ou difícil acesso;
- Pré-fabricados
- Construções com restrição de nível de ruído;
- Recuperação de estruturas



Universidade Federal
de Santa Catarina

Concreto autoadensável

CAA em canteiro de obra



Universidade Federal
de Santa Catarina

CAA em canteiro de obra



Burj Dubai Tower



Universidade Federal
de Santa Catarina

CAA em canteiro de obra



Fonte: Willian F. Backer
Skidmore, Owings & Merrill LLP



Universidade Federal
de Santa Catarina

CAA em canteiro de obra



Brookfiel Malzoni, São Paulo – SP
Vão: 44m
CAA: 50MPa
Cortesia: Paulo Helene, PHD Engenharia





Universidade Federal
de Santa Catarina

CAA em canteiro de obra





Universidade Federal
de Santa Catarina

CAA em canteiro de obra



Triple A, São Paulo – SP

CAA: 35 MPa

Cortesia: Paulo Helene, PHD Engenharia



Universidade Federal
de Santa Catarina

CAA em canteiro de obra



Minha Casa minha vida – Blumenau-SC
Cortesia: Eng. Adelindo K.S. Filho, Bairro Novo
Assessoria: Wellington Repette, UFSC



Universidade Federal
de Santa Catarina

CAA em canteiro de obra





Universidade Federal
de Santa Catarina

CAA em canteiro de obra



O presente



O futuro





Universidade Federal
de Santa Catarina

CAA em canteiro de obra



O futuro



O passado



3 – CAA em canteiro de obra

- Desenvolvimento avançado na academia
- Uso expressivo somente em casos especiais
- Há razões para que o CAA não seja difundido em obras convencionais? Qual o quadro?



Algumas razões/constatações

- especificadores e usuários ficam receosos em especificar o CAA – fornecedoras conseguem entregar CAA com qualidade e constância?
- preços do CAA muito acima dos custos
- nas obras, cultura do preço do material e não do preço da tecnologia



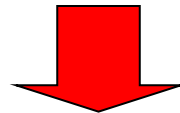
Algumas razões/constatações

- nas obras, inadequação dos canteiros e despreparo na organização das concretagens
- desconhecimento que o CAA
 - é mais sensível
 - causa maior pressão nas formas
 - não pode ser “temperado” com facilidade pelo simples acréscimo de água



Algumas razões/constatações

- aspectos legais – acabam as justificativas de mau lançamento e adensamento



Menos de 1% é CAA

Impulso: aumento do custo da mão de obra



Universidade Federal
de Santa Catarina

Concreto autoadensável

CAA em pré-fabricados

- Grande aptidão do CAA para pré-fabricados
- Menos problemas com robustez
 - cimento melhor
 - aditivos dedicados
 - traços com menos água/cimento
 - melhores misturadores,
 - facilidades de transporte e lançamento



Universidade Federal
de Santa Catarina

CAA em pré-fabricados

- UFSC, Hastenpflug & Repette (2008)
Hastenpflug, D., Diss. Mestrado, PPGEC-UFSC
(2007)



Vigas:
- 2,10m x 0,20 m x 0,50 m



Universidade Federal
de Santa Catarina

CAA em pré-fabricados

Acabamento da superficial



Fonte: National Ready Mixed Concrete Association, 2009



Universidade Federal
de Santa Catarina

Concreto autoadensável

Acabamento da superficial



Fonte: National Ready Mixed Concrete Association, 2009



Fonte: National Ready Mixed Concrete Association, 2009



Universidade Federal
de Santa Catarina

Concreto autoadensável



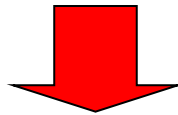
Fonte: National Ready Mixed Concrete Association, 2009



Fonte: National Ready Mixed Concrete Association, 2009

Quem implementou:

- firme decisão de diretoria
- Valorização do mestre concretoiro
- Região Sul – 10.000 m³/mês (6.000 em SC)



Brasil: menos de 5% é CAA

Quem tem sucesso, não retorna ao convencional
Redução de tempo e mão de obra

Pesquisas em CAA

- CAA com elevados teores de pozolana (cinzas) – UFSC – 70% cinza volante ou cinza pesada moída
- CAA colorido
- CAA de ultra-alta resistência
- CAA de baixa retração – Polímeros de supersaturação e aditivos redutores de retração (glicol)
- CAA com materiais reciclados

Conclusões

- O uso do concreto autoadensável ainda está “engatinhando” no Brasil
- Muitos desafios a serem vencidos
- **Desafios = Oportunidades**

Concreto



Universidade Federal
de Santa Catarina



Vamos em frente!!!



Universidade Federal
de Santa Catarina

Muito obrigado!

Prof. Wellington L. Repette
Universidade Federal de Santa Catarina
Departamento de Engenharia Civil

e-mail: wellington.repette@gmail.com