

Métodos de ensaios *pull-out* e *push-out*. avaliação da aderência entre barras de aço e concretos de alta resistência

Victor Ivan Dal Bosco (1) Bruno do Vale Silva (2) Mônica Pinto Barbosa (3) Luiz Carlos Pinto da Silva Filho (3)
 (1) Bolsista (2) Doutorando (3) Orientador

INTRODUÇÃO

Um dos parâmetros de controle mais conhecidos nas obras de concreto armado é o ensaio de ruptura à compressão axial de corpos de prova de concreto cilíndricos. Este tipo de ensaio é padronizado e especificado pela NBR 5739/07. Por meio dele é possível obter o valor da resistência característica à compressão f_{ck} , valor fundamental a partir do qual as normas e procedimentos de cálculo estimam, indiretamente, outros parâmetros de resistência e deformabilidade do concreto. Com intuito de complementar o ensaio de resistência à compressão do concreto e obter respostas no próprio canteiro de obras através de métodos pouco onerosos, o grupo de pesquisa APULOT vem testando ensaios de aderência baseados nos métodos *pull-out* e *push-out*.

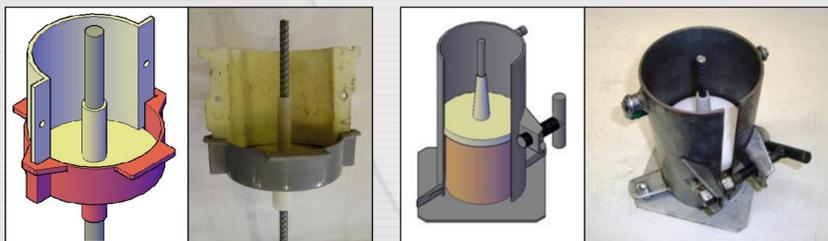
OBJETIVOS

- ✓ Analisar a influência de concretos de alta resistência no comportamento da aderência aço-concreto através dos métodos *pull-out* e *push-out*;
- ✓ Implementar um molde para os corpos de prova de aderência que proporcione rapidez no processo de moldagem e desmoldagem.

MÉTODOS E ENSAIOS

- ✓ O programa experimental é constituído de três composições de concreto, com resistências médias à compressão aos 28 dias de 45, 80 e 130 MPa;
- ✓ Foram realizados ensaios de resistência à compressão axial segundo NBR 5739/07 e ensaios comparativos de arrancamento do tipo *pull-out* e *push-out*, para caracterização do concreto.
- ✓ Utilizou-se barras nervuradas de aço CA-50 com diâmetro nominal de 8,0 mm, caracterizadas segundo a NBR 7480/07.

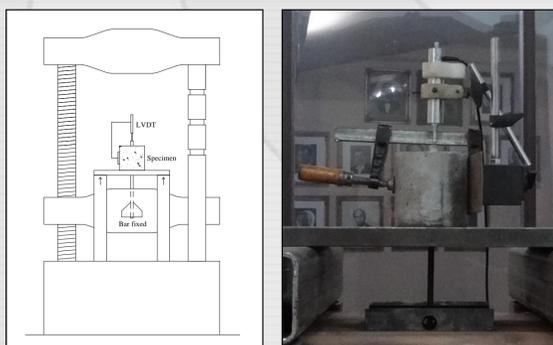
DESENVOLVIMENTO DAS FÔRMAS



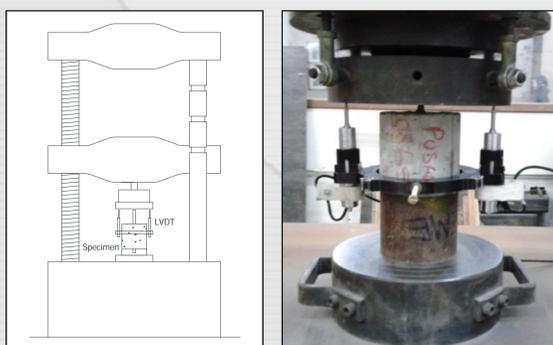
Fôrma do Pull-out

Fôrma do Push-out

ENSAIOS DE ARRANCAMENTO



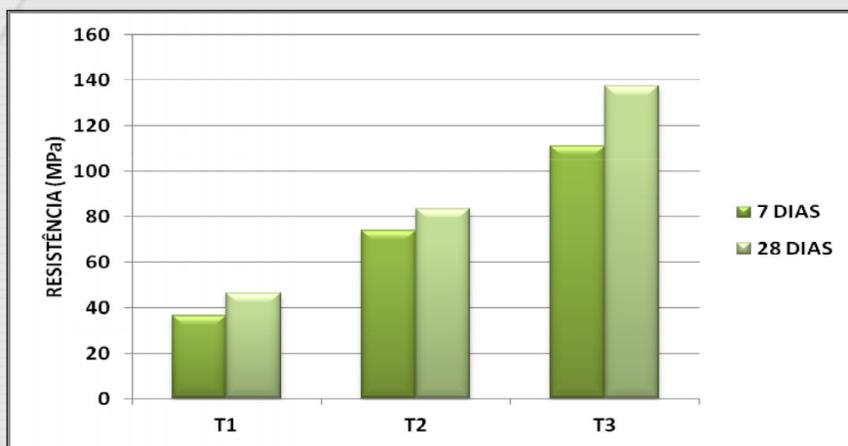
Ensaio do tipo Pull-out



Ensaio do tipo Push-out

RESULTADOS

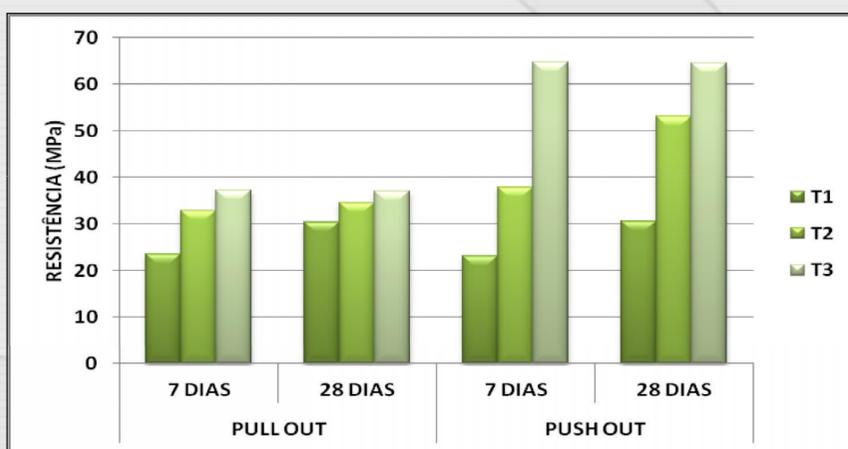
Resistência Média do Concreto



Tipo de Ruptura dos Ensaios de Arrancamento

Traço	Idade (dias)	Tipo de ruptura	
		Pull-out	Push-out
T1	7	Deslizamento	Deslizamento
T1	28	Deslizamento	Deslizamento
T2	7	Deslizamento	Deslizamento
T2	28	Deslizamento	Fendilhamento
T3	7	Ruptura barra de aço	Fendilhamento
T3	28	Ruptura barra de aço	Fendilhamento

Tensão Máxima de Aderência



CONCLUSÕES

- ✓ Os resultados obtidos indicam que os dois métodos para analisar a aderência aço-concreto (*pull-out* e *push-out*) proporcionam resultados estatisticamente iguais até quando ocorre apenas o deslizamento da barra de aço em relação ao concreto, resultado que fortalece os preceitos do método APULOT.
- ✓ Para concretos com resistências superiores a 80MPa o diâmetro da barra e as dimensões do corpo de prova devem ser aumentados para evitar que o tipo de ruptura ocorra por fendilhamento do concreto ou ruptura da barra de aço.