



Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico

Evento: XX Seminário de Iniciação Científica

ESTUDO DE TRABALHABILIDADE E RESISTÊNCIA DO CONCRETO AUTOADENSÁVEL¹

Camila Gonçalves Mastella², Natália Guterres Mensch³, Nardéli Schio⁴, Boris Casanova Sokolovicz⁵, Gustavo Martins Cantarelli⁶.

¹ Trabalho de Conclusão de Curso

² Graduando do Curso de Engenharia Civil da UNIJUI e bolsista do Programa de Educação Tutorial MEC/Sesu

³ Graduando do Curso de Engenharia Civil da UNIJUI e bolsista do Programa de Educação Tutorial MEC/Sesu

⁴ Graduando do Curso de Engenharia Civil

⁵ Professor Mestre do curso de graduação em engenharia civil da UNIJUI

⁶ Professor Mestre do curso de graduação em engenharia civil da UNIJUI

Resumo: O concreto é um dos principais insumos da construção civil, por isso gera grande interesse em seu estudo. Ao longo do tempo várias pesquisas surgiram nesta área, aperfeiçoando as formas de dosagem do concreto. Havia também a necessidade de um novo método que melhorasse o processo de preenchimento de espaços entre o concreto e a armadura, sem a necessidade de utilização de vibradores, com a capacidade de apresentar propriedades de fluidez, coesão e resistência à segregação, o qual foi denominado concreto autoadensável (CAA). Além das propriedades de trabalhabilidade, o concreto deve ser resistente às cargas de axiais às quais serão submetidos a curto e longo prazo. Ainda permanecem dúvidas quanto à composição, dosagem e controle tecnológico, por isso, este trabalho se propõe a responder se é possível determinar um traço de concreto do tipo autoadensável com boa trabalhabilidade, cuja resistência final seja igual ou superior ao concreto convencional.

Palavras-chave: concreto autoadensável, trabalhabilidade, resistência à compressão.

Introdução

O concreto é material construtivo amplamente disseminado. Podemos encontrá-lo em casas de alvenaria, em rodovias, em pontes, nos edifícios mais altos do mundo, em torres de resfriamento, em usinas hidrelétricas e nucleares, em obras de saneamento, até em plataformas de extração petrolífera móveis. Estima-se que anualmente são consumidas 11 bilhões de toneladas de concreto, o que dá, segundo a Federación Iberoamericana de Hormigón Premesclado (FIHP), aproximadamente, um consumo médio de 1,9 tonelada de concreto por habitante por ano, valor inferior apenas ao consumo de água. No Brasil, o concreto que sai de centrais dosadoras gira em torno de 30 milhões de metros cúbicos (PEDROSO, 2009).

Na década de 80, as técnicas utilizadas para o adensamento e dificuldades impulsionaram durante vários anos os estudos e pesquisas nos centros de investigação do Japão. O mercado apresentava



Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico

Evento: XX Seminário de Iniciação Científica

carência de mão-de-obra qualificada e de equipamentos adequados para atender às exigências das estruturas com elevada taxa de armaduras, que são comuns no país devido aos abalos sísmicos, e de formas complexas (RAMBO, 2009 apud BILLBERG apud CAINELLI, 2008).

Assim, impulsionado pela necessidade, em 1988 no Japão, na Universidade de Tóquio, o professor Hajime Okamura produz um concreto de alto desempenho (CAD) com uma excelente deformabilidade no estado fresco, o qual foi denominado “Concreto Autoadensável” (RAMBO, 2009).

O termo concreto autoadensável (CAA) identifica uma categoria de material cimentício que pode ser moldado nas fôrmas e preencher cada espaço vazio exclusivamente através de seu peso próprio, ou seja, sem necessidade de qualquer forma de compactação ou vibração externa (TUTIKIAN, 2004; COPPOLA, 2000; ARAÚJO et al., 2003; BARBOSA et al., 2002; MA e DIETZ, 2002; HO et al., 2002).

Conforme Gomes e Barros (2009), o CAA é reconhecido como uma evolução na tecnologia do concreto, pois proporcionou importantes vantagens para o campo da construção civil, como: diminuição no tempo de concretagem, maior produtividade, menor tempo de execução da obra e ambiente de trabalho mais saudável.

A trabalhabilidade é uma propriedade composta de pelo menos dois componentes principais: fluidez, que descreve a facilidade de mobilidade do concreto fresco; e a coesão, que descreve a resistência à exsudação ou à segregação (MEHTA; MONTEIRO, 1994). O concreto autodensável não basta possuir apenas boa trabalhabilidade, mas deve também, ser resistente a cargas de compressão para ser utilizável em variadas estruturas.

A resistência é definida como a capacidade do concreto de resistir a tensão sem ruptura. É a propriedade mais valorizada pelos engenheiros projetistas e de controle de qualidade (MEHTA; MONTEIRO, 1994).

Este trabalho tem como objetivo determinar um traço de concreto do tipo autoadensável com boa trabalhabilidade, cuja resistência final seja igual ou superior ao concreto convencional.

Metodologia

Este estudo por ser de base experimental será realizado em laboratório, em cinco fases distintas: seleção dos materiais, ensaios granulométricos, moldagem da mistura, rompimento e coleta de dados e análise dos quantitativos.

Os materiais que farão parte do experimento serão: água, cimento, aditivos superplastificantes, modificadores de viscosidade, agregado miúdo (areia) agregado graúdo (pedra britada). A disponibilidade dos mesmos será verificada na região de Ijuí ou em jazidas mais próximas.

É necessário que sejam feitos os ensaios granulométricos, com todos os materiais para obter a granulometria exata de cada agregado e aglutinante da mistura, cujo resultado influencia diretamente na fluidez do CAA.

Após a escolha dos materiais selecionados e separados de acordo com a origem e granulometria é feito o estudo da trabalhabilidade. Serão realizados dois ensaios distintos: caixa L e slump flow test.

No ensaio da caixa L é medida a fluidez do concreto, bem como sua capacidade de transpor obstáculos que estejam em seu percurso, sem que ocorram perdas na coesão. Este equipamento, com formato de L



SALÃO DO CONHECIMENTO

XX Seminário de Iniciação Científica II Mostra de Iniciação Científica Júnior
XVII Jornada de Pesquisa II Seminário de Inovação e Tecnologia
XIII Jornada de Extensão

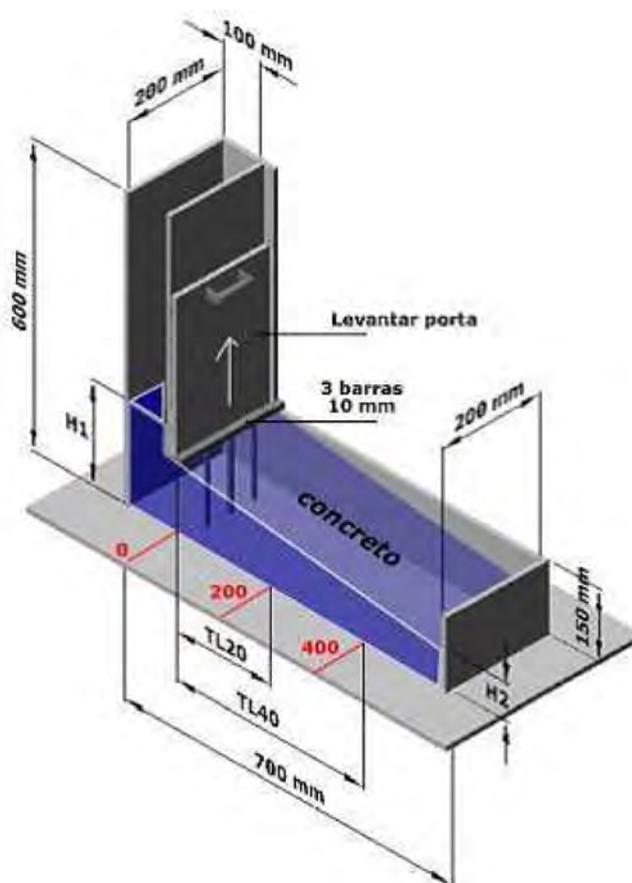
2012



Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico

Evento: XX Seminário de Iniciação Científica

possui uma portinhola, a qual, aprisiona o concreto na parte vertical do aparelho e depois o libera, fazendo com que passe por três barras metálicas verticais, simulando assim, a transposição do concreto através dos obstáculos encontrados em uma obra qualquer, como por exemplo a armadura de uma viga ou de um pilar. A figura 1 mostra a configuração deste equipamento.



Dimensões da Caixa L

Para a execução do ensaio, inicialmente, deve-se colocar a caixa - L em solo ou piso nivelado e umedecê-la levemente. Logo após, é necessário fechar a portinhola da mesma para então preencher a parte vertical com concreto (para isto, podem ser utilizadas colheres ou conchas para concreto). O volume de concreto, após aberta a portinhola, escoam por entre as barras metálicas atingindo toda a face horizontal da caixa, tendendo ao nivelamento.

O segundo ensaio a ser realizado é o slump flow test, que é utilizado para medir a capacidade do CAA de fluir livremente sem segregar (TUTIKIAN, 2004). A medida de fluidez a ser obtida do CAA é o diâmetro do círculo formado pelo concreto. Pode-se afirmar, a grosso modo, que o slump flow test é uma adaptação dos ensaios convencionais, para um concreto excessivamente fluido.



Para uma VIDA de CONQUISTAS



Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico

Evento: XX Seminário de Iniciação Científica

Este ensaio consiste em preencher o cone de Abrams até o topo sem qualquer compactação, o qual deverá estar previamente umedecido e apoiado sobre uma chapa metálica nivelada também umedecida. Uma vez preenchido o cone, o mesmo deve ser erguido verticalmente deixando o concreto fluir livremente sobre a superfície da chapa.

Após os estudos da trabalhabilidade serão moldados os corpos de prova, os quais serão fundamentais para a parte final do estudo. Com o rompimento dos corpos de prova obteremos as resistências à compressão axial de cada traço estabelecido, que servirão para análise dos resultados.

Resultados e discussões.

O ensaio da caixa L fornecerá a obtenção dos parâmetros T20, T40 e H2/H1 que são respectivamente, o tempo para o concreto em fluxo alcançar um comprimento horizontal de 20 cm, 40 cm e a relação final entre as alturas do concreto no final do trecho horizontal e a altura do concreto remanescente do trecho vertical da caixa após a abertura da portinhola e o escoamento total do concreto.

Segundo Tutikian (2004) o valor H2/H1 procurado, deve se situar entre 0,80 e 1,00, valor adotado pela maioria dos pesquisadores. Quanto mais fluida estiver a mistura, mais rápido chegará nas marcas de 20 e 40 cm e mais nivelada terminará. Também se deve observar a movimentação do concreto durante o ensaio, pois se o mesmo estiver segregando ao passar nos obstáculos, o agregado graúdo irá demorar mais a fluir, enquanto a argamassa do concreto irá chegar primeiro ao final da caixa.

No ensaio de slump flow test deveremos encontrar um abatimento mínimo de 600mm., para verificar a fluidez do concreto.

Com os resultados da trabalhabilidade, será encontrado um traço ideal para a mistura. Após serão moldados corpos de prova para ensaios de resistência à compressão axial.

Conclusões

As conclusões apenas serão obtidas após o término dos experimentos laboratoriais.

Agradecimentos

Agrademos ao MEC/Sesu pela bolsa PET da primeira e da segunda autora, bem como o Laboratório de Engenharia Civil.

Referencias bibliográficas

CAVALCANTI, D.H. Contribuição ao estudo de propriedades do concreto autoadensável visando sua aplicação em elementos estruturais. 2006. p. 141. Dissertação – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal de Alagoas, Alagoas, 2004.

MEHTA, P. K.; MONTEIRO, P. J. M.. Concreto: estrutura, propriedades e materiais. São Paulo: Pini, 1994. 573p.

PEDROSO, F. L. Revista Concreto & construção. Concreto: as origens e a evolução do material construtivo mais usado pelo homem, São Paulo, ano 37, n. 53, jan./mar. 2009.



Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico

Evento: XX Seminário de Iniciação Científica

RAMBO, Dimas Alan Strauss. Estudo da trabalhabilidade do concreto autoadensável. 2009. 58f. Trabalho de conclusão/de curso/da engenharia civil-Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, Ijuí, 2009.

TUTIKIAN, B.F. Método para dosagem de concretos auto-adensáveis. Porto Alegre: UFRGS, 2004. Dissertação - Mestrado em Engenharia, Faculdade de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2004.