



RESISTÊNCIA DO CONCRETO EM PEQUENAS E MEDIAS OBRAS

Diego Maurer – UNIUV¹

Wander Felipe Diesel - UNIUV²

Soraya Caroline Abrahão - UNIUV³

Professor Orientador: Soraya Caroline Abrahão

Agência Financiadora: PIPA

Modalidade de Apresentação: Comunicação oral

INTRODUÇÃO

A partir da observância do meio produtivo de execução do concreto *in loco* e da imprecisão atestada na definição das grandezas volumétricas utilizadas para elaborar os traços dos concretos gerados nos canteiros de pequeno e médio porte da cidade de União da Vitória - PR e localidades próximas, verifica-se a inevitabilidade de identificar a resistência a compressão do concreto produzido em pequenos canteiros. Para identificar a resistência, utilizaram-se algumas diretrizes como apoio, inicialmente a norma que regulamenta obras em concreto armado, a NBR 6118 (2004) - Projeto e estrutura de concreto, após a NBR 15575 (2013) - Desempenho para Edificações Habitacionais, tais normas instituem parâmetros e recomendações que garantem a estabilidade e a sustentabilidade da edificação. No decorrer da pesquisa, fez-se uso de outras normas regulamentadoras de apoio à execução dos ensaios. Após o diagnóstico das qualidades necessárias para o bom desempenho da edificação, iniciou-se a verificação das propriedades da mistura em estado fresco e endurecido, em que foram coletadas amostras, seguindo criteriosamente as recomendações técnicas. Na verificação do estado fresco, realizou-se o ensaio de abatimento do tronco de cone “slump test”, para determinar a consistência do concreto, fator determinante para sua trabalhabilidade e desempenho. Para verificar as propriedades em estado endurecido, realizou-se a moldagem, para posterior identificação à resistência a compressão. Desse modo, tornou-se possível salientar os principais fatores que ocasionam os concretos com baixa resistência, além de fornecer a média das obras que atingem o valor estipulado em norma.

OBJETIVOS

OBJETIVO GERAL

Analisar as propriedades do concreto fresco e endurecido, produzido *in loco* em pequenas e médias obras na cidade de União da Vitória e região.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a) Descrever o perfil das obras onde se analisou a coleta;
- b) Apresentar os ensaios realizados para determinar as propriedades do concreto fresco e endurecido;
- c) Apresentar a média obtida com a resistência à compressão dos concretos coletados.

¹ Acadêmico do 9º semestre do Curso de Engenharia Civil diurno da Uniuv. E-mail: ec.diego.maurer@uniuv.edu.br

² Acadêmico do 7º semestre do Curso de Engenharia Civil noturno da Uniuv. E-mail: ec.wander.diesel@uniuv.edu.br

³ Professora da Uniuv e pesquisadora na área de Formação de Professores. E-mail: prof.soraya@uniuv.edu.br



METODOLOGIA

Após a imprecisão atestada na definição das grandezas volumétricas utilizadas para elaborar os traços de concreto produzido em pequenos canteiros, realizou-se uma revisão bibliográfica, levantando informações técnicas sobre dado procedimento, após iniciou-se a análise em campo para verificar as condições em estado fresco e endurecido da mistura. A primeira análise que se efetuou foi o ensaio de abatimento do tronco de cone “slump test”, que permite determinar a consistência do concreto. Diante da consistência, estabelecemos a trabalhabilidade, com análise realizada de acordo com a NBR NM 67 - Concreto - Determinação da Consistência pelo Abatimento do Tronco de Cone. Em seguida, foram coletadas as amostras de concreto em canteiros de pequeno e médio porte, sempre com aval do operário que realiza a produção do concreto. Em cada obra a ser visitada, foram coletadas seis amostras em corpos de prova cilíndricos, obedecendo ao controle estatístico por amostragem parcial da NBR 12655 (1996) Concreto de cimento Portland. Na escolha da obra, foi requisitado que ela se encaixa na condição B. O diâmetro adotado para os ensaios da pesquisa foram 100 mm, e altura com 200 mm. O concreto coletado na obra foi introduzido nos corpos cilíndricos em camadas de iguais proporções, golpeando 12 vezes com uma haste, a fim de adensar cada camada. Depois de coletados os corpos de prova, foram depositados em uma superfície horizontal rígida, sem vibrações ou qualquer fator que possa interferir na resistência do concreto. Nas primeiras 24h todos os corpos cilíndricos coletados foram armazenados em local protegido de intempéries, com a finalidade de evitar perda de água do concreto. Passando o intervalo de tempo de 24h, os corpos de prova foram desmoldados e mergulhados em uma solução saturada de hidróxido de cálcio a $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$. Antes de romper os corpos foram preparadas suas bases, tornando as superfícies planas e perpendiculares ao eixo longitudinal do corpo de prova. O método escolhido para deixar suas bases planas foi a retificação, que consiste na remoção de uma camada fina da base que não deve exceder 0,5 mm, por meio abrasivo sem comprometer a integridade física da amostra. Na sequência do experimento, foram rompidos os corpos de prova, utilizando a prensa hidráulica EMIC. O rompimento foi atestado aos vinte oito dias, de acordo com a NBR 5739 (2007) Ensaio de compressão corpos-de-prova cilíndricos. Após analisada a resistência à compressão das amostras, realizou-se uma média com o auxílio do *software* Excel, para assim fornecer uma porcentagem de quantas obras atingem a resistência mínima exigida em norma.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Entre as amostras coletadas em canteiros de pequeno e médio porte, para análise de esforços a compressão, 60% atingiram a resistência mínima de f_{ck} 20 Mpa, de acordo com ABNT, NBR 6118 (2004) Projeto e estrutura de concreto. Os outros 40% não atingem a recomendação mínima estabelecida na norma, podendo ocasionar uma diminuição na durabilidade mínima da edificação, dado pela norma NBR 15575 (2013) Edifícios habitacionais de até cinco pavimentos.

Conclui-se, desse modo, que a porcentagem de amostras que não atingiram a resistência mínima foi ocasionada pela imprecisão das medidas volumétricas utilizadas nesses canteiros e pela falta de controle da umidade na produção do concreto *in loco*, visto que o método recomendado para a finalidade do concreto é a condição B, na qual, impreterivelmente, deve ocorrer a verificação da umidade. A condição C que não exige tal verificação deve ser executada apenas para concretos de classe de 10 a 15 Mpa.



REFERÊNCIAS

PETRUCCI, E. G. R. **Concreto de cimento Portland**. 14.ed. São Paulo: Globo, 2005.

ISAIA, C. G. **Concreto: ciência e tecnologia**. São Paulo: Ibracon, 2011.

BARBOSA, R.M; BASTOS, S.P. **Traços de concreto para obras de pequeno porte**. UNESP.

CONCRETO: ENSAIO DO ABATIMENTO. **ESO**. 2012. Disponível em:

<http://www.ufrgs.br/eso/content/?p=956>. Acesso em: 6 ago. 2015.

ABNT. **NBR NM 67** - Concreto - Determinação Da Consistência Pelo Abatimento Do Tronco De Cone. Rio de Janeiro: ABNT, 1998.

_____. **NBR NM 33** - Concreto - Amostragem de concreto fresco. Rio de Janeiro: ABNT, 1998.

_____. **NBR 5739**- Ensaio de compressão corpos-de-prova cilíndricos. Rio de Janeiro: ABNT, 2007.

_____. **NBR 5738** – Concreto – Procedimento para moldagem e cura de corpos-de-prova. Rio de Janeiro: ABNT, 2003.

_____. **NBR 12655** – Concreto de cimento Portland – Preparo, controle e recebimento – Procedimento. Rio de Janeiro: ABNT, 2006.

_____. **NBR 8953** – Concreto para fins estruturais – Classificação pela massa específica, por grupos de resistência e consistência. Rio de Janeiro: ABNT, 2011.

_____. **NBR 6118** - Projeto e estrutura de concreto. Rio de Janeiro: ABNT, (2004).

_____. **NBR 15575** - Edifícios habitacionais de até cinco pavimentos: ABNT, (2013).