

ESTUDO DE CASO CONCRETO DA OBRA “RESIDENCIAL GIRASSOL”**ROGÉRIO MARCIOTYMUS- UNIUV¹¹****PAULO CÉSAR CABRAL - UNIUV¹²****WELINTON BEDNACHUK - UNIUV¹³**

Professora Orientadora: Soraya Caroline Abrahão

INTRODUÇÃO

Com o constante crescimento da Construção Civil, constatamos que cada vez mais a mão-de-obra envolvida está menos qualificada. O Engenheiro Civil recém-formado enfrentará um desafio grande, logo que iniciar no mercado de trabalho, um dilema simples, porém de grande importância, que é o traço do concreto ser bem realizado, para garantir um mínimo de resistência. Perguntamos, então, como fazer esse traço? O concreto que está sendo produzido em obra, sem o devido controle, está com um mínimo de resistência necessária? Neste projeto, obtemos vários resultados que mostram que, com o conhecimento adquirido, com empenho e organização, o acadêmico consegue realizar um traço condizente com o mínimo de resistência necessária. Também avaliamos o concreto que está sendo produzido, sem a interferência do engenheiro, apenas com o conhecimento empírico dos pedreiros na execução dele. Para obtenção dos resultados de resistência, no geral, o trabalho foi norteado pela Norma Regulamentadora Brasileira NBR 5738/2003 Concreto - Procedimento para moldagem e cura dos corpos de prova, também a NBR 5739/2007 Concreto - Ensaios de compressão de corpos de prova cilíndricos.

O acadêmico de Engenharia Civil pode e deve fazer uso da pesquisa, para comprovar as teorias de cálculo de traço de concreto, pois ela mostrará por meio de ensaios laboratoriais normatizados, se seus cálculos estão, ou não, corretos.

OBJETIVOS**OBJETIVO GERAL**

Aplicação e comparação dos conhecimentos teóricos adquiridos em relação ao que é feito na prática.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a) Montar uma planilha para cálculo do traço de concreto;
- b) Confeccionar o concreto com traço, conforme especificado na planilha específica;
- c) Moldar seis diferentes tipos de amostragem de concreto;
- d) Realizar os ensaios de resistência à compressão nos corpos de prova cilíndricos;
- e) Analisar a resistência do concreto executados pelo pedreiro, sem a interferência acadêmica;
- f) Comparar os resultados obtidos após o ensaio com os calculados.

11 Acadêmico do 8º semestre do Curso de Engenharia Civil da UNIUV. E-mail: ec.rogerio.tymus@uniuv.edu.br

12 Acadêmico do 10º semestre do Curso de Engenharia Civil da UNIUV. E-mail: ec.paulo.cabral@uniuv.edu.br

13 Acadêmico do 10º semestre do Curso de Engenharia Civil da UNIUV. E-mail: ec.wellinton.bednarchuk@uniuv.edu.br



METODOLOGIA

O trabalho teve início com uma revisão bibliográfica das normas regulamentadoras, para posteriormente poder realizar a pesquisa de campo. Para se chegar aos valores de umidade e inchamento, foi realizado o teste da frigideira. Primeiramente foi coletada uma amostra em copo graduado, do agregado miúdo úmido, com um volume de 500 ml e pesado em balança de precisão, com o resultado de 0,646 quilogramas; na sequência foi secado, em uma frigideira ao fogo, até perda total da umidade, resultando um volume de 380 ml, e um peso de 0,618 quilogramas, o que dá uma porcentagem de umidade de 4,33% e 24% de inchamento da areia. Esses dados são de suma importância para o cálculo dos traços.

O controle do aglomerante foi em peso e os agregados em volume; atendendo ao requisito da condição de preparo B, poderia ter sido usado um desvio padrão de valor 5,5, porém adotou-se, para melhor condição de segurança, um índice igual a 7, segundo a ABNT (NBR 12655, 1996).

Para a coleta das amostras utilizaram-se os moldes da instituição de ensino UNIUV, que possui altura igual ao dobro do diâmetro, como estabelece a NBR 5738 (2003) - Concreto - Procedimento para Moldagem e cura de corpos de prova. O diâmetro utilizado no ensaio será o de 100 mm, com altura de 200 mm. No ato da coleta, os moldes deverão ser identificados conforme sua origem e o concreto deverá ser introduzido no molde, em camadas de iguais proporções, utilizando uma haste, a fim de adensar cada camada. O molde tem formato de semiesfera (NBR 5738, 2003).

Dando seguimento aos procedimentos referentes à análise dos materiais amostrados, depositaram-se os moldes sobre uma superfície horizontal rígida, livre de vibrações e de qualquer outra causa que pudesse perturbar o concreto. Durante as primeiras 24 h (no caso de corpos de prova cilíndricos), todos os corpos de prova devem ser armazenados em local protegido de intempéries, sendo devidamente cobertos com material não reativo e não absorvente, com a finalidade de evitar perda de água do concreto, como determina a ABNT, NBR 5738 (2003).

O processo de cura das amostras foi baseado na NBR 5739/. Para tornar a superfície plana dos corpos de prova, o método escolhido é a retificação, que consiste na retirada de uma camada fina da base, por meio abrasivo, sem comprometer a integridade física da amostra como estabelece a ABNT, NBR 5738 (2003).

Junto com a pesquisa de resistência a compressão do concreto, realizou-se outro tipo de ensaio, chamado *slump test*, que verifica o abatimento para verificar sua consistência e trabalhabilidade, procedimento conforme ABNT NBRNM 67:1998.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para as Amostras 1-A, 1-B (cura em água) e 1-C (cura ao ar livre) e as amostras 6-A (cura em água) e 6-B (cura ao ar livre) esperava-se um mínimo de resistência de 10MPa, uma vez que esse traço não foi controlado, apenas executado pelo conhecimento empírico dos pedreiros. Os resultados obtidos foram: 1-A 22,9MPa, 1-B 22,2MPa, 1-C 16,4 MPa, com Slump de 5,2cm. Para as amostras 6-A e 6-B foram 20,8 MPa e 19,9 MPa respectivamente, evidenciando que o resultado foi alcançado.

Para as amostras 2-A (cura na água), 2-B (cura ao ar livre), foi calculado um traço por meio de planilha, para obtenção de, no mínimo, 15MPa, e nesse traço não foi considerado desvio-padrão, com controle razoável, sendo os resultados obtidos 6,31MPa, 8,88MPa, com Slump 1,5cm, ficando abaixo do esperado.

Com referência à amostra 3-A (cura em água), foi calculado um traço por meio da planilha com desvio-padrão, para obtenção de um resultado de 20MPa (31,55MPa com desvio) com controle razoável, sendo o resultado obtido de 19,89MPa com Slump 0. Nesse item fazemos uma observação

importante que o slump teste ficou muito baixo, resultando em um concreto com resistência abaixo do esperado.

Para as amostras 4-A (cura em água) e 4-B (cura ao ar livre), foi calculado um traço por meio da planilha com desvio-padrão, para obtenção de um resultado de 20MPa (31,55MPa com desvio) com controle razoável, com aumento de água, sem alterar o fator água/cimento. Os resultados obtidos foram 27,73MPa e 23,05MPa respectivamente com Slump de 2,5cm, observamos que houve um aumento considerável na resistência, com mais água e cimento.

Nas amostras 5-A (cura em água) e 5-B (cura ao ar livre), foi calculado um traço por meio da planilha com desvio-padrão, para obtenção de um resultado de 20MPa (31,55MPa com desvio), com controle razoável, somente com aumento de água para aumentar o Slump. Os resultados foram 28,4MPa e 21,6MPa com Slump cm.

Diante de todos os dados, podemos afirmar que o concreto que está sendo feito em obra, com o conhecimento dos pedreiros, está muito bom, com resultados acima do esperado. Com relação aos concretos calculados e controlados, notamos que os resultados não foram todos ruins, embora tenham ficado abaixo do esperado. Uma observação que fazemos é que o Slump de todas essas amostras ficou muito baixo o que pode afetar no desempenho final.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Concreto - Procedimento para moldagem e cura de corpos-de-prova - NBR 5738**. Rio de Janeiro, ABNT, 2003, 6p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Concreto - ensaio de compressão de corpos de prova cilíndricos - NBR 5739**. Rio de Janeiro, ABNT, 2007, 13p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Concreto de Cimento Portland - Preparo controle e recebimento - NBR 12655**. Rio de Janeiro, ABNT, 2006, 22p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Determinação da consistência pelo abatimento do tronco de cone NM 67:1998**. Rio de Janeiro, ABNT, 1998, 8p.