



RESISTÊNCIA À COMPRESSÃO DO CONCRETO PRODUZIDO EM OBRA: ANÁLISE PERIÓDICA E EXPERIMENTAL

André Antunes da Silva¹

Cássio André Dunser²

Fernanda Beatriz Partyka³

Professora Orientadora: Soraya Caroline Abrahão⁴

Agência Financiadora: Projeto de Incentivo à Pesquisa Acadêmica - PIPA

Modalidade de apresentação: Comunicação oral

INTRODUÇÃO

A presente pesquisa analisa o desempenho de concretos produzidos em canteiros de obras de pequeno e médio porte em União da Vitória - PR e região. A pesquisa, que iniciou com uma análise periódica do concreto produzido de forma manual ou mecanizada, evoluiu para uma análise experimental, buscando identificar o desempenho de diferentes traços de concreto, a fim de orientar e disseminar boas práticas por meio de uma cartilha de boas práticas de dosagem. O que motivou a elaboração da cartilha de boas práticas foi a baixa qualidade identificada nas coletas realizadas, em que os concretos não atingem a resistência exigida pela norma pertinente, quase sempre devido à imprecisão volumétrica e ao excesso de água. Na presente edição, além de analisar os concretos produzidos em obra de forma manual ou mecanizada, com o auxílio da betoneira, também foram selecionados traços, por meio de revisão bibliográfica, para serem testados em laboratório, a fim de identificar qual composição colabora de forma efetiva para que a resistência seja a esperada. Os resultados dos traços obtidos, se bem sucedidos, serão apresentados na cartilha de boas práticas, idealizada na edição passada, buscando complementar as informações já apresentadas.

METODOLOGIA

Para a realização da pesquisa, utilizou-se de pesquisas bibliográficas e de campo, associadas à análise laboratorial. A pesquisa bibliográfica contribuiu para o conhecimento mais amplo sobre o tema, auxiliando, também, na seleção dos traços experimentais. A pesquisa de campo inicia com a busca de obras que se enquadrem no objetivo do projeto, ou seja, que produzam o concreto em canteiro de obra de forma manual ou mecanizada, com o auxílio de betoneira, e que concedam dois corpos de prova de concreto para a verificação da resistência à compressão. No

¹ Acadêmico do 6º semestre do Curso de Engenharia Civil da UNIUV. E-mail: ec.andre.silva@uniuv.edu.br

² Acadêmico do 6º semestre do Curso de Engenharia Civil da UNIUV. E-mail: ec.cassio.dunser@uniuv.edu.br

³ Acadêmica do 6º semestre do Curso de Engenharia Civil da UNIUV. E-mail: ec.fb.partyka@uniuv.edu.br

⁴ Professora da UNIUV e pesquisadora na área de Infraestrutura e Meio Ambiente. E-mail: prof.soraya@uniuv.edu.br



momento da coleta, é informado que a pesquisa é acadêmica, não tem nenhum objetivo de fiscalizar, bem como não serão identificadas as obras que participem da pesquisa.

A análise laboratorial, neste ano de projeto, além de analisar a resistência das amostras coletadas em obra, analisa também a resistência à compressão de traços selecionados, os quais serão produzidos em laboratório, a fim de identificar seu desempenho para divulgação em uma cartilha de boas práticas. Ao todo, serão testados 3 traços com diferentes agregados. Além da análise da resistência à compressão, serão identificadas as propriedades dos agregados, norteadas pela NBR NM 248 - Agregados - Determinação da Composição Granulométrica (ABNT, 2003), buscando identificar o efeito dos mesmos no desempenho dos concretos desenvolvidos com os traços selecionados. Em campo, no momento da coleta, identificam-se as propriedades em estado fresco e coletam-se duas amostras, moldadas em corpos de prova cilíndricos de 10 centímetros de diâmetro por 20 centímetros de altura, as quais permanecem por 24 horas no local da coleta, em área coberta e sem trepidação. Após esse período, são levados ao laboratório do Centro Universitário de União da Vitória, onde são desmoldados e colocados em tanque de cura com temperatura controlada de $23 \pm 2^\circ\text{C}$ (ABNT NBR 5738, 2003). Em estado fresco, é realizado o teste de abatimento, que define a consistência e a trabalhabilidade do concreto, chamado de *Slump Test* (ABNT NBR NM 67, 1998). Depois de endurecido, o concreto é submetido ao teste de resistência à compressão aos 28 dias. As análises de resistência se iniciam com a retificação dos corpos de prova. Os dados coletados são tabelados em uma planilha do Excel, acompanhando, assim, as propriedades do concreto fresco e endurecido. Todos os equipamentos utilizados nos procedimentos metodológicos são de propriedade do Centro Universitário de União da Vitória - UNIUV.

REFERENCIAL TEÓRICO, RESULTADOS E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em síntese, o concreto é um material provido da junção de aglomerante, geralmente cimento Portland, agregado miúdo (areia), agregado graúdo (brita) e água em proporções exatas e bem definidas, essa composição é chamada de traço. O concreto caracteriza-se como o material mais utilizado na construção civil (SÁ, 2006). Os traços de concreto descrevem as quantidades necessárias de materiais para a confecção do mesmo para certa resistência. De forma geral, o traço pode ser apresentado em massa, o qual apresenta a quantidade em massa dos materiais sólidos, ou em massa e volume, também chamado de traço misto, em que o cimento é descrito em massa e os demais materiais (areia, brita e água) em volume. Segundo a NBR 12655 (ABNT, 2015) a dosagem do cimento para diferentes classes de resistência deve ser medida em massa. Na prática, em canteiros de obra, as medidas utilizadas, são voltadas a um saco de cimento, ou seja, 50 kg.

Na mistura do concreto, o Cimento Portland, juntamente com a água, forma uma pasta mais ou menos fluida, dependendo do percentual de água adicionado. Essa pasta envolve as partículas de agregados com diversas dimensões para produzir um material, que, nas primeiras horas, apresenta-se em um estado capaz de ser moldado em fôrmas das mais variadas formas geométricas. Com o tempo, a mistura endurece pela reação irreversível da água com o cimento, adquirindo resistência mecânica capaz de torná-lo um material de excelente desempenho estrutural, sob os mais diversos ambientes de exposição (HELENE; ANDRADE, 2010). Contudo, a



falta de critérios na execução desse material e o excesso de água podem comprometer suas propriedades mecânicas, diminuindo a resistência e a vida útil das estruturas.

Até o momento, ensaiou-se a resistência à compressão de quatro amostras de concreto coletadas em canteiros de obras na cidade de União da Vitória - PR e Porto União - SC, em que foi possível verificar que, em média, as amostras atingiram aproximadamente metade da resistência necessária. Em laboratório, já foram produzidas seis amostras pelos pesquisadores, a fim de testar a resistência nos diferentes traços de concreto com agregados miúdos distintos, ou seja, três traços com dois tipos de areia cada um.

Espera-se, para o final da pesquisa, que ao menos um dos traços testados obtenha a resistência necessária, com o tipo de agregado ideal, para complementar as informações da Cartilha de Boas Práticas de Dosagem, já idealizada na edição passada do projeto.

REFERÊNCIAS

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

_____. **NBR NM 67** - Concreto - Determinação da Consistência Pelo Abatimento do Tronco de Cone. Rio de Janeiro: ABNT, 1998.

_____. **NBR NM 248** - Agregados - Determinação da Composição Granulométrica. Rio de Janeiro: ABNT, 2003.

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

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

_____. **NBR 6118** - Concreto - Projeto de estruturas de concreto - Procedimento. Rio de Janeiro: ABNT, 2003.

_____. **NBR 12655** - Concreto de Cimento Portland - Preparo, controle e recebimento - Procedimento. Rio de Janeiro: ABNT, 2015.

HELENE, P.; ANDRADE, T. **Concreto de Cimento Portland**. Disponível em: <<https://www.phd.eng.br/wp-content/uploads/2014/07/lc48.pdf>>. Acesso em: 20 set. 2019.

SÁ, M. V. V. A. **Influência da substituição de areia natural por pó de pedra no comportamento mecânico, microestrutural e eletroquímico de concretos**. Natal, 2007. Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/handle/123456789/12876>. Acesso em: 23 set. 2019.