

REVISÃO SOBRE O MÉTODO ABCP PARA DOSAGEM DO CONCRETO¹

**Pedro Henrique Rabelo², Bárbara Rabelo³, Paula Bellé Blume⁴, Ygor Duarte Pereira⁵,
Diorges Carlos Lopes⁶**

¹ Pesquisa no curso de Engenharia Civil pertencente ao Programa de Educação Tutorial - PET Engenharia Civil.

² Graduando em Engenharia Civil, UNIJUI. Bolsista CNPq - Programa de Educação Tutorial; pedro.rabelo@sou.unijui.edu.br

³ Graduanda em Engenharia Civil, UNIJUI. Bolsista CNPq - Programa de Educação Tutorial; barbara.rabelo@sou.unijui.edu.br

⁴ Graduanda em Engenharia Civil, UNIJUI. Bolsista CNPq - Programa de Educação Tutorial; paulablume@hotmail.com

⁵ Graduando em Engenharia Civil, UNIJUI. Bolsista CNPq - Programa de Educação Tutorial; ygor.pereira@sou.unijui.edu.br

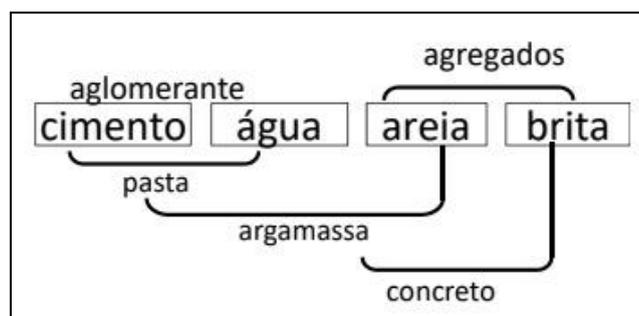
⁶ Docente do curso de graduação em Engenharia Civil da UNIJUI. Tutor CNPq - Programa de Educação Tutorial; diorges.lopes@unijui.edu.br

INTRODUÇÃO

A crescente popularização no mundo gera aumento de demanda da indústria da construção civil. Com isso, amplia a utilização do concreto, uma vez que é um dos produtos mais consumidos nessa área. A partir disso, há necessidade de, cada vez mais, compreender de modo correto e aprofundado as maneiras de dosar e produzir o concreto.

A dosagem de concreto baseia-se em cálculos e decisões para determinar a quantidade necessária e adequada de materiais na produção do concreto, sendo estes, o cimento, a areia e a brita (HELENE e TERZIAN, 1994). Estes, são misturados à água formando uma massa que após um tempo endurece chegando a resistência desejada desde que seguido as proporções definidas. Além do concreto, é importante destacar a diferença entre diferentes misturas usadas para as construções (Figura 01).

Figura 01: Representação dos produtos resultantes de diferentes misturas.



Autor: Adaptado Associação Brasileira de Cimento Portland, 2020.

A importância de estudar um método de dosagem se deve ao fato de que um bom concreto precisa de quantidades específicas de material, como água, agregados e cimento, para alcançar as características requisitadas. Ou seja, a dosagem, também conhecida como traço, é feita para obter a mistura mais correta e econômica possível do concreto. Essas análises são realizadas para que a partir de um mesmo material, obtenha-se diferentes características e resistências, somente combinando diferentes quantidades de material, como explicam Nascimento e Araújo (2018)

Existem dois métodos mais conhecidos para a dosagem de concreto, estabelecidos pela Associação Brasileira de Cimento Portland (ABCP) e pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT). Ambos partem de análises de gráficos, tabelas e diagramas para obter os resultados, entretanto, o mais usual é o método ABCP, por ser mais prático e fácil de calcular. Além disso, por se tratarem de métodos experimentais de análise, precisam ser realizados em laboratório, com ambiente controlado, para garantir as propriedades desejadas. Além disso, colaborando com o Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 9, indústria, inovação e infraestrutura.

METODOLOGIA

Este trabalho é uma pesquisa sem aplicação direta, de cunho exploratório, ou seja, é um estudo para familiarização com o assunto e o problema, que permite melhor entendimento futuro (GIL, 2002), a pesquisa irá proporcionar amplo conhecimento didático a partir das abordagens que serão feitas.

Ainda, trata-se de uma pesquisa exploratória, que se baseia em materiais já publicados, como livros, monografias e dissertações, com o objetivo de reunir informações e entender o que é e como funciona o cálculo da dosagem de concreto a partir do método ABCP.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A busca por uma mistura de concreto impecável não é uma tarefa fácil, já que para isso acontecer é preciso passar por várias etapas. A dificuldade do processo de dosagem é algo de fácil percepção desde o início, já que é preciso considerar uma série de fatores e variáveis, como por exemplo o tipo da obra e as condições ambientais do local. Uma

abordagem cuidadosa é necessária quando deseja-se alcançar um concreto funcional e bastante durável.

Segundo a palestra do engenheiro Rubens Curti (2020), supervisor dos laboratórios em Tecnologia de Concreto e Agregados da ABCP, para realizar o traço do concreto é preciso analisar alguns requisitos fundamentais. A mistura do concreto pode mudar de acordo com as condições específicas do local da construção, sendo levada em consideração, a resistência, a durabilidade, a interação com o ambiente e o local onde o concreto será colocado, podendo ser mais consistente ou mais líquido, entre outras necessidades.

Todo o procedimento descrito a seguir faz parte do material da Associação Brasileira de Cimento Portland. Para iniciar o cálculo do traço a partir deste método, é necessária a coleta dos dados da caracterização dos materiais e de alguns dados específicos listados abaixo:

- Dados do cimento - Tipo e massa específica aparente
- Dados agregado miúdo - Módulo de finura, Inchamento e umidade, massa específica aparente e massa unitária solta
- Dados agregado graúdo - Massa específica aparente, massa unitária compactada e massa unitária solta, diâmetro máximo, e proporção de britas
- Dados do concreto - Resistência desejada, abatimento e condições da obra.

Com a definição dos dados, a primeira etapa é a determinação da relação entre água/cimento, A/C, a partir das condições apresentadas nos dados do concreto, ver qual o desvio padrão (Sd) será utilizado, com auxílio da Tabela 6 da NBR 12655.

Com o valor de Sd definido, parte-se para o cálculo da resistência de dosagem, descrita na Equação 1:

$$fC_{28} = fck + 1,65 X Sd \quad (1)$$

O valor é colocado em um ábaco, que relaciona a Resistência à compressão do concreto requerida ao 28 dias (MPa) com a relação água/cimento.

O valor encontrado no ábaco deve estar de acordo com as Tabelas 1 e 2 da NBR 12655 que indicam a classe de agressividade ambiental e a qualidade do concreto, é utilizado o menor entre os dois valores, do ábaco e da tabela. A partir daí, está estabelecida a relação A/C que será utilizada no restante do cálculo.

A segunda etapa determina o consumo de materiais, começando pelo consumo de água (Ca), com base nos dados de abatimento e diâmetro máximo do agregado, listados

anteriormente. Também com base em uma tabela que relaciona Abatimento (mm) e $D_{máx}$ dos agregados graúdos, o valor de C_a é definido. Com a Equação 2, descrita a seguir, é possível determinar também o consumo de cimento (C_c).

$$C_c = \frac{C_a}{A/C} \quad (2)$$

O consumo de agregado graúdo (C_b) relaciona módulo de finura de agregados miúdos e diâmetro máximo dos agregados graúdos, e novamente por meio de uma tabela (Quadro 1, pg 21 - ET-67 ABCP), estabelece o Volume Compactado Seco (V_b). Esse valor é colocado na Equação 3 e é necessário estabelecer as quantidades proporcionais de cada uma das britas (1 e 2) a partir do resultado.

$$C_b = V_b \times \delta_b \quad (3)$$

Por fim, o agregado miúdo (C_m), é obtido pelas Equações 4 e 5.

$$V_m = 1 - \left(\frac{C_c}{\gamma_c} + \frac{C_b}{\gamma_b} + \frac{C_a}{\gamma_a} \right) \quad (4)$$

$$C_m = V_m \times \gamma_m \quad (5)$$

E, finalmente, a terceira e última etapa é a apresentação do traço. Usualmente, é apresentado da seguinte maneira:

Cim: areia: brita 1: brita 2: água

Ou seja:

$$\frac{C_c}{C_c} : \frac{C_m}{C_c} : \frac{C_b}{C_c} : \frac{C_a}{C_c}$$

A dosagem pode ser feita em volume, com medida do cimento em sacos inteiros e a água medida em um recipiente graduado, para obter boa precisão nas medidas desses materiais. Os agregados são medidos por meio de padiolas, e seu volume deve corresponder ao volume do agregado, suportando no máximo 60 kg.

Por fim, é necessária a análise dos resultados e quantidades apresentadas para estabelecer a proporção de materiais com base em 1 saco de cimento como padrão.

Ainda, destaca-se que devido ao método ABCP ser um método experimental, é preciso realizar testes em laboratório. Nesses testes, são criados corpos de prova (CP) a partir dos cálculos já descritos, que servem para medir e limitar a resistência do concreto. A composição do CP pode variar de acordo com a finalidade para a qual será utilizado, depois

de realizada a moldagem do corpo de prova, ele precisa “curar” em uma câmara úmida por 28 dias, para que só então possam ser feitos os testes de resistência.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Estudar o método ABCP é importante para garantir a segurança nas construções, aumentando também a qualidade e durabilidade dessas. Esse método estabelece uma série de normas técnicas, que influenciam de forma positiva para quem trabalha no mundo das construções e a sociedade em geral, pois são construídas estruturas cada vez mais seguras e duradouras.

Palavras-chave: Traço. Material. Caracterização.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CIMENTO PORTLAND - ABCP. Disponível em: <<https://abcp.org.br/>>. Acesso em: 08 de ago. de 2023.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 12655:Concreto de cimento Portland - Preparo, controle e recebimento - Procedimento**. Rio de Janeiro, 2015.

CURTI, Rubens. **Dosagem do concreto pelo método ABCP**. Palestra ABCP online. Concrete Show, 2020.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

HELENE, Paulo; TERZIAN, Paulo. **Manual de dosagem e controle do concreto**. São Paulo, Editora Pini Ltda, 1993

NASCIMENTO, Lucas Costa do; ARAÚJO, Fernanda Wanderley Correa. **Análise de viabilidade entre concretos dosados pelos métodos da ABCP/ACI E IPT/USP**. Disponível em: <https://repository.ufrpe.br/bitstream/123456789/1405/1/tcc_art_lucascostadonascimento.pdf>. Acesso em: 19 de ago. de 2023.