



## UTILIZAÇÃO DE MODELO MATEMÁTICO PARA DOSAGEM DE CONCRETOS COM MATERIAIS DISPONÍVEIS NA REGIÃO DE BAGÉ-RS

Marcela de Paulo Arce<sup>1</sup>, Leticia Rodrigues Mônico<sup>1</sup>, Ronald Rolim de Moura<sup>2</sup>

A resistência do concreto não depende apenas da qualidade dos seus constituintes, mas principalmente da sua dosagem, que realizada experimentalmente poderá ser reproduzida para as resistências especificadas para diferentes tipos de estruturas. A fundamentação do estudo baseia-se principalmente nas Leis de Abrams, Lyse e Molinari que representam o comportamento do concreto quando as variáveis de uma dosagem de concreto mudam. Essas variáveis são as características físicas dos materiais disponíveis. Elaborar um gráfico integrando as equações de Abrams, Lyse e Molinari para realização de dosagens de concretos, com a utilização dos materiais disponíveis na região de Bagé-RS. O contexto da pesquisa fundamentou-se na utilização de um modelo matemático operado em planilha Excel, cujas variáveis são as características dos materiais de construção disponíveis e utilizados na região de Bagé-RS, que são a dimensão máxima do agregado graúdo (DMC); a massa específica do agregado graúdo; a massa específica do cimento Portland CP IV 32 (produzido na região); o módulo de finura do agregado miúdo, e as equações matemáticas que relacionam os seguintes parâmetros: resistência característica do concreto, fator água cimento ( $a/c$ ), consumo teórico de cimento ( $C$ ), abatimento (*slump test*); e relação entre os materiais secos ( $m$ ). Para definir as equações para os materiais utilizados foi necessário a definição das constantes que dependem basicamente das características desses materiais. Foram definidos  $k_1$  e  $k_2$  para a equação de Abrams;  $k_2$  e  $k_3$  para a equação de Lyse; e  $k_5$  e  $k_6$  para a equação de Molinari. O método utilizado para a definição das constantes foi linearizar a equação de Abrams ( $f_{cj} = k_1/k_2^{(a/c)}$ ), com a aplicação de operações logarítmicas, transformando-as em equação da reta ( $y = a + b.(a/c)$ ). Com a equação da reta definida, aplicou-se o método dos mínimos quadrados para a definição das constantes "a" e "b". Com a equação linearizada e definidas as constantes da equação da reta ("a" e "b"), pode-se definir as constantes "k", pois obteve-se que:  $a = \log k_1$ ;  $b = -\log k_2$  definindo-se assim,  $k_1$  e  $k_2$  para a Equação de Abrams. Como a equação de Molinari ( $m = k_3 + k_4.(a/c)$ ) já é linearizada, obteve-se que  $a = k_3$  e  $b = k_4$ . Para a obtenção dos valores de  $k_5$  e  $k_6$  foi necessário linearizar a equação de Molinari ( $c = 1000/(k_5 + k_6.m)$ ), permitindo assim o uso do Método dos Mínimos

<sup>1</sup> Discentes do Curso de Engenharia Civil / URCAMP

<sup>2</sup> Mestre, Docente de Engenharia Civil / URCAMP

Quadrados, obtendo-se  $a = k_5$  e  $b = k_6$ . Com a definição de todas as constantes “k” pode-se relacionar os gráficos gerados a partir das equações de Abrams, Lyse e Molinari, associando-se as características dos materiais estudados que foram: resistência do concreto, fator água cimento, consumo teórico de cimento, abatimento e relação entre os materiais secos. Foram ensaiados 22 corpos de provas cilíndricos de concreto. O resultado do estudo foi um gráfico integrando o resultado das três equações estudadas, que é útil para a definição de parâmetros de dosagem quando forem utilizados os materiais disponíveis na região de Bagé-RS na execução de concretos estruturais. As equações obtidas foram:  $f_{cj} = 118,53/15,75^{(a/c)}$ ;  $m = -1,000 + 11,839.(a/c)$ ;  $C = 1000/(1,544 - 0,084.m)$ . A importância do estudo e seus resultados preenchem uma lacuna na bibliografia que aborda materiais de construção que sistematicamente omite as demonstrações de cálculo quando se tratam das demonstrações de Abrams, Lyse e Molinari.

**Palavras-chave:** Abrams; Lyse; Molinari; Dosagem; Concreto.