



FORMULAÇÃO DE BETÕES MUITO FLUÍDOS

Manuel Vieira ¹

¹ Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Núcleo de Betões, Av. do Brasil, 101, Lisboa, mvieira@lnec.pt

Palavras-chave: Betões; Reologia; Fluidez; Segregação.

Sumário: Na área da construção, o betão encontra-se entre os materiais mais utilizados. O seu desempenho, tanto em termos estruturais como de durabilidade, depende, não só de uma correta avaliação das suas propriedades, mas também dos respetivos processos de colocação. A minimização dos fatores, relativos aos processos de colocação, que afetem o desempenho do betão tem estimulado o desenvolvimento de características que aumentem a sua fluidez sem prejuízo da sua homogeneidade. Esta comunicação apresenta uma súmula de alguns dos critérios que tem fundamentado o desenvolvimento de betões muito fluidos.

1. INTRODUÇÃO

Na área da construção, entre os materiais mais utilizados encontram-se os de matriz cimentícia: caldas, argamassas e betões. O seu desempenho, tanto em termos estruturais como de durabilidade, depende, não só de uma correta avaliação das suas propriedades, mas também dos respetivos processos de colocação. A procura de tecnologias que minimizem a intervenção do ser humano tem sido uma das motivações do desenvolvimento técnico e científico. A minimização dos fatores que afetem o desempenho dos materiais durante os processos de colocação tem estimulado o desenvolvimento de materiais cimentícios fluidos, cuja colocação possa ser realizada com menos custos mantendo as suas características.

Entre os betões fluidos identifica-se a gama de betões autocompactáveis. Estes são betões que durante a colocação fluem e se compactam apenas pela ação da gravidade, preenchendo todo o volume delimitado pelas cofragens e envolvendo as armaduras, mantendo-se ainda homogéneos, sem segregação.

Nesta comunicação, será apresentada uma resenha dos métodos de formulação de betões muito fluidos, descrevendo alguns dos aspetos da sua composição que influenciem o seu desempenho durante a betonagem.

2. FORMULAÇÃO DE BETÕES MUITO FLUIDOS

Efetivamente, o período durante o qual o betão está no estado fresco é insignificante relativamente ao seu tempo de vida total. No entanto, durante este pequeno período, são efetuadas muitas operações, tais como a amassadura, o transporte, a colocação, a compactação e o acabamento. Estas operações, dependentes do comportamento reológico dos betões, influenciam a qualidade das obras por intervirem na compacidade, na resistência do betão, na homogeneidade, na aparência dos paramentos, na estanquidade, etc. Como tal, o estudo do comportamento reológico dos betões é da maior importância para a indústria da construção [1].

As noções da reologia dos materiais são fundamentais para a compreensão do desempenho dos betões, em particular dos muito fluidos. Por outro lado, a formulação da composição do betão deve ser efetuada considerando as diferentes fases o compõe: pasta, argamassa e esqueleto granular, bem como da sua interação.

A formulação de betões muito fluidos também deve ter em conta as condicionantes geométricas do elemento a betonar (dimensões da peça, recobrimentos e espaçamento entre armaduras), os períodos de amassadura, transporte e colocação, e a resistência à segregação, tanto estática, após a colocação, como dinâmica, durante as operações de manuseamento do betão.

Refira-se que não existe consenso nem demonstração quanto a melhor método para o estudo de composições dos betões. Como tal, os diversos métodos de formulação são utilizados de acordo com a tradição local, os meios disponíveis, e a experiência do responsável pela composição do betão.

Genericamente, podem-se distinguir três grupos de métodos de estudo de composição, entre os mais referenciados na literatura: com base na otimização da argamassa; com base na otimização do volume de pasta e com base na otimização do esqueleto granular.

3. PARÂMETROS INFLUENTES NO COMPORTAMENTO DOS BETÕES NO ESTADO FRESCO

Em resultado de um trabalho de investigação realizado no LNEC [2] identificaram-se e avaliaram-se alguns dos parâmetros que condicionam o comportamento reológico dos betões autocompactáveis no estado fresco e das suas diferentes fases – pasta e argamassa, tendo-se estabelecido estimativas das relações entre os parâmetros identificados e as propriedades reológicas.

Nas pastas, identificaram-se como relevantes os seguintes parâmetros caracterizadores do seu comportamento: a finura Blaine, o teor de partículas de dimensão menor que 10 μm , a compacidade do material sólido e a água de molhagem.

Verificou-se que as características das pastas, determinadas tanto por ensaios expeditos como pelo reómetro, são boas aferidoras do comportamento das argamassas, verificando-se que existe uma boa correlação entre determinações análogas. A título de exemplo, pode considerar-se o espalhamento das pastas como um bom parâmetro aferidor do espalhamento das argamassas. A avaliação da influência do tipo de areia permitiu ainda inferir que a variação do teor de pasta influencia mais o comportamento das argamassas que as alterações das características das areias.

Uma das vantagens deste conhecimento é permitir a estimativa do comportamento dos betões a partir do conhecimento dos seus componentes, seja a argamassa ou mesmo a pasta, permitindo a execução de menores volumes de trabalho com as consequentes poupanças em termos materiais para a formulação dos betões.

4. CONCLUSÕES

Considerando os resultados obtidos naquele trabalho [2], conclui-se que se pode caracterizar suficientemente o comportamento das pastas independentemente do tipo de material constituinte, bastando conhecer algumas das características dos seus componentes.

Para determinado teor de pasta, é possível estabelecer uma função para o comportamento reológico das argamassas a partir das características das pastas, independentemente da composição destas.

Entretanto, o estudo em betões permitiu averiguar que as tendências observadas em argamassas, que podem para este efeito ser consideradas como betões de dimensão máxima do agregado mais reduzida, se mantiveram quando se utilizaram materiais mais grossos.

REFERÊNCIAS

- [1] Hu, C. - Rhéologie des bétons fluides, OA 16, Paris : LCPC, 1995
- [2] Vieira, M. – Betões Autocompactáveis. Reologia do betão no estado fresco, UTL – LNEC, 2008