

COMPARAÇÃO ENTRE OS MÓDULOS DE ELASTICIDADE LONGITUDINAL ESTÁTICO E DINÂMICO PARA CONCRETOS

Gabriel Iecher (PIC/UEM), Carlos Humberto Martins (Orientador), Willian de Oliveira (co-autor) e-mail: gabrieliecher@gmail.com.

Universidade Estadual de Maringá / Centro de Tecnologia

ENGENHARIA CIVIL- CONSTRUÇÃO CIVIL

Palavras-chave: Ondas mecânicas, módulo de elasticidade, método não destrutivo.

Resumo:

O concreto é um dos materiais mais importantes para a indústria da construção civil, por esse motivo o estudo de seus atributos se faz de extrema importância. O presente trabalho tem como objetivo comparar os módulos de elasticidade estático e dinâmico do concreto. O módulo de elasticidade dinâmico é obtido por meio de ondas sonoras e não resulta no rompimento do corpo de prova, fato benéfico pois faz com que seja possível a diminuição de matéria prima utilizada nos testes assim como o aumento da qualidade dos estudos. Foram moldados dois traços de concreto um sem substituição de agregados, e um traço com 100% de substituição de agregado graúdo por resíduos da construção civil (RCC). Concluindo que os resultados obtidos para o módulo de elasticidade dinâmico se mostram não correlacionados ao módulo de elasticidade estático em concretos com substituição de agregado graúdo por RCC.

Introdução:

A busca por materiais de construção sustentáveis tem duas vantagens principais, a reutilização dos resíduos que seriam descartados na natureza e a diminuição da extração de matéria prima não renovável. Matrizes cimentícias utilizando Resíduos da Construção Civil (RCC) em sua composição vêm sendo amplamente estudadas a fim da diminuição de impactos causados pela construção civil no ecossistema global. A fim de que o concreto possa ser utilizado na construção civil suas características devem ser estudadas, esses estudos envolvem procedimentos laboratoriais para a obtenção de características deste material.

Para verificar atributos como resistência e módulo de elasticidade usualmente são empregados métodos destrutivos de averiguação, para diminuir a quantidade de recursos gastos com corpos de prova e aumentar

a confiabilidade dos testes estão sendo estudados modos alternativos de obtenção das características do concreto.

Materiais e métodos:

Cimento:

O cimento a ser utilizado na moldagem dos corpos de prova será o CP V-ARI, já que este cimento não possui adições em sua composição. Os demais cimentos (CP II-E, CP II-Z, CP II-F, CP III e CP IV) poderiam ser utilizados se não fosse a variabilidade na quantidade de escória, pozolana e filler calcário presente em sua mistura, onde tal oscilação poderia alterar os resultados.

Agregado miúdo:

O agregado miúdo utilizado foi areia média quartzosa de fornecedores da região de Maringá – PR.

Agregado graúdo:

O agregado graúdo utilizado foi a brita com diâmetro entre 4,8 e 19 mm, ou seja, uma mistura de brita zero com brita um, proveniente de fornecedores da região de Maringá – PR.

Resíduo da construção civil:

O agregado graúdo natural foi substituído parcialmente por RCC classe A, oriundo de uma indústria de artefatos de concreto, que posteriormente foi britado em uma usina de reciclagem localizada no município de Maringá – PR.

Água:

A água adicionada na mistura de concreto foi água potável proveniente do abastecimento de água da cidade de Maringá, fornecida pela Companhia de Abastecimento de Água do Paraná – SANEPAR.

Resultados e Discussão

É exposto na tabela 1 a dosagem dos concretos obtidas em laboratório, utilizando o traço em massa desenvolvido por Nunes (2009)- (1,000 : 2,060 : 2,940 : 0,555) – (cimento : areia : brita : água). A figura 1 ilustra os corpos de prova moldados.

Figura 1: Corpos de prova, moldados e identificados.



Tabela 1: Traço unitário produzido.

| Descrição | Cimento | Areia | Brita | a/c | RCC |
|-------------|---------|-------|-------|------|------|
| Referência | 1 | 2,06 | 2,94 | 0,56 | 0,00 |
| 100% de RCC | 1 | 2,06 | 0,00 | 0,56 | 2,49 |

Fonte: Autor (2018)

Na Tabela 2 são expostos os dados obtidos para os ensaios feitos nos corpos de prova com o equipamento Sonelastic (Figura 2) para a obtenção do módulo de elasticidade dinâmico.

Figura2 : Tela de análise de propagação da onda no software Sonelastic.

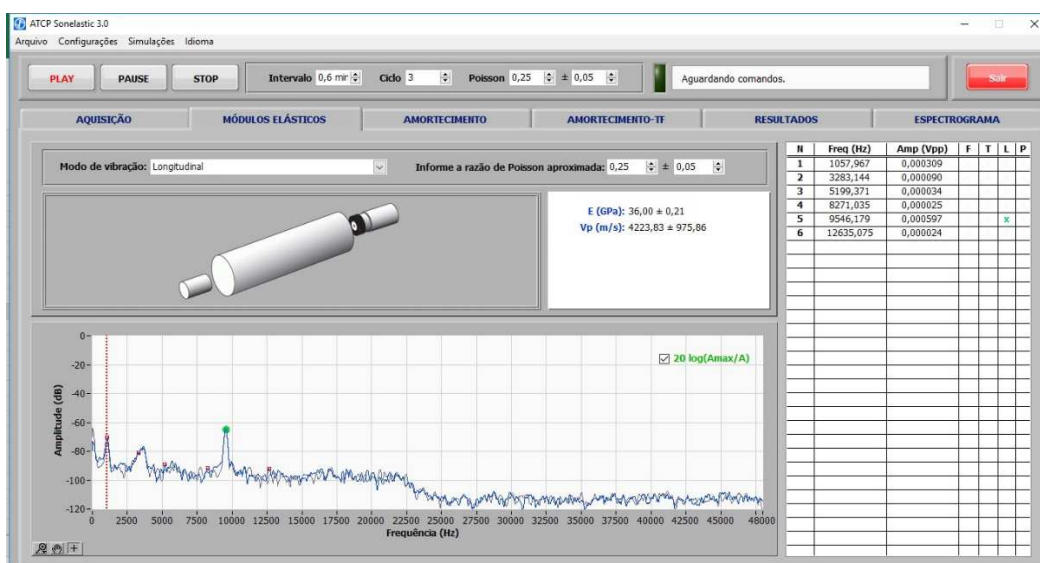


Tabela 2: Resultado módulo de elasticidade dinâmico.

| Módulo de elasticidade dinâmico em GPa | | |
|---|--------------|----------------------|
| Traço | Média | Desvio Padrão |
| Referência | 36,46 | 0,71 |
| 100% | 34,97 | 0,4 |

Fonte: Autor (2018)

O módulo de elasticidade estático foi feito através de deflectômetros acoplados ao corpo de prova enquanto é aplicado a carga como descrito na ABNT NBR 8522 (2017), os dados estão apresentados na tabela 3.

Tabela 3: Resultado de módulo de elasticidade estático.

| Módulo de elasticidade estático em GPa | | |
|---|--------------|----------------------|
| Traço | Média | Desvio Padrão |
| Referência | 28,43 | 1,3 |
| 100% | 33,07 | 0,97 |

Fonte: Autor (2018)

Conclusões

Com o presente trabalho foi possível concluir que para concretos substituição de agregados por RCC não é possível observar correlação entre o módulo de elasticidade dinâmico e estático visto que foi observado uma diminuição no módulo de elasticidade dinâmico quando comparamos traço de referência com o traço com 100% de substituição de agregado graúdo por RCC, enquanto que para o módulo de elasticidade estático feito na prensa hidráulica foi observado um aumento no módulo de elasticidade. Esse fato demanda um estudo mais aprofundado sobre o tema.

Agradecimentos:

Agradeço ao professor Carlos Humberto Martins e a Universidade Estadual de Maringá pela oportunidade de aprendizado por meio do presente trabalho.

Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 8522: Determinação do módulo estático de elasticidade à compressão. Rio de Janeiro: ABNT, 2008. 16 p.