

DESENVOLVIMENTO E CARACTERIZAÇÃO DE BLOCOS DE CONCRETO TRANSLÚCIDO

Aline da Rocha Santos¹; Marcus Vinicius de Moura Mossri²; Edilene de S. Cunha³

1. Estudante do curso de Engenharia Química; rochasalines@gmail.com
2. Estudante do curso de Engenharia Química; vinicius_mossri@hotmail.com
3. Professor da Universidade Mogi das Cruzes; edilene@edilene.com.br

Área de conhecimento: **Tecnologia química**

Palavras-chave: Translucidez; Concreto; Policarbonato.

INTRODUÇÃO

O bloco de concreto é um elemento de construção presente desde a antiguidade em nosso cotidiano, presente nas edificações e infraestruturas em geral, com o crescimento da sociedade e o desenvolvimento de novas tecnologias o grande desafio do concreto é a incorporação desses avanços a sua linha de produção, seja no aumento da sua durabilidade ou mesmo na recuperação de estruturas danificadas (KAEFER, 1998, p. 40). Em 2001 o arquiteto húngaro Aron Losonczy, fundador da LiTraCon (Light-Transmitting Concrete), desenvolveu um bloco de concreto translúcido utilizando a combinação dos materiais convencionais, como o cimento, areia brita e água, com a disposição paralela de fibras óticas (COELHO, 2010). Segundo a fabricante LiTraCon, o material possui solidez e a resistência do concreto convencional, além dos milhares de fibras que permitem a passagem de luz para o ambiente externo possibilitando assim a translucidez do bloco, sendo uma característica inovadora e fascinante que melhora a luminosidade em ambientes internos, transformando áreas escuras e sombrias em espaços iluminados. Em 2008 durante um evento realizado em São Paulo, a Concrete Show South America, o material do húngaro foi anunciado com o preço em torno de mil euros por metro cúbico, cerca de R\$3000,00, enquanto o concreto tradicional custa cerca de R\$500,00 o metro cúbico. Uma proposta para a redução do seu custo de produção é o uso de Policarbonato (PC) ao invés de fibras óticas. O PC é um poliéster refinado obtido através da reação entre Bisfenol A e o gás fosgênio. Possui alta resistência ao impacto, alta transparência, chegando a temperaturas de até 125°C sem perder suas propriedades. O PC também é resistente aos ataques de ácidos diluídos, sais inorgânicos e o álcool, não é afetado por gesso ou cimento e possui baixa inflamabilidade (DIEL, 2000). Sua translucidez é determinada pelo grau de cristalinidade, onde o espalhamento de luz visível ocorre no perímetro entre as regiões amorfa e cristalina, onde polímeros de alta cristalinidade possuem um espalhamento mais intenso o que permite que sejam translúcidos ou opacos (CALLISTER, 2005). Neste trabalho buscou-se a introdução do policarbonato como material alternativo como fonte geradora de translucidez no bloco de concreto. Os testes realizados comprovam a viabilidade da utilização do mesmo, com aumento a resistência a compressão.

OBJETIVOS

Avaliação do desenvolvimento e caracterização de bloco de concreto com policarbonato como aditivo translúcido visando manter as mesmas características físicas de um bloco normal em conjunto da substituição da fibra ótica, como agente de translucidez, por compostos de policarbonato nos blocos encontrados no mercado atualmente.

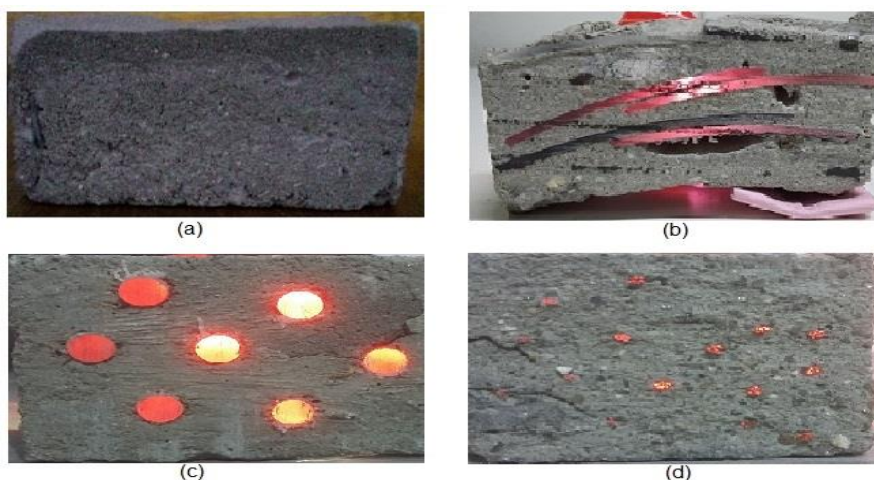
METODOLOGIA

Na confecção dos corpos de prova utilizou-se o Cimento Portland II (CP II E – 32), composto por clínquer grosso e escória, além de areia e água para preparação do concreto. O policarbonato utilizado foi obtido em três formas, a primeira através de lentes de descarte de óculos, as quais foram doadas por óticas da região de Mogi das Cruzes; tarugos de policarbonato com \varnothing 10mm x 1000mm, os quais foram usinados em torno convencional marca Nardini modelo Mascote MS – 205x1000 afim de obter pequenos tarugos de \varnothing 0,5mm x 50mm e por fim utilizamos fios de nylon da marca Mazzafero nas dimensões \varnothing 0,30mm x 100m. Os moldes utilizados foram feitos de madeira, os moldes para as lentes serem dispostas de maneira horizontal no corpo de prova, foram confeccionados nas dimensões de 10x5cm com espessura de 7cm, enquanto o molde utilizado para os tarugos e nylon tinham 10x5cm com espessura de 3,5cm, sendo que os moldes do tarugo apresentavam furos horizontais com \varnothing 0,5mm x 50mm e os de nylon apresentavam furos horizontais em média de \varnothing 0,30mm x 50mm, para facilitar o seu encaixe no molde e assegurar que criassem um caminho de luz uniforme. Fabricou-se os corpos de prova, com lentes de descarte, com tarugos, nylon e sem aditivos, os corpos foram testados quanto a translucidez e ensaio de resistência a deformação na máquina universal para ensaios mecânicos EMIC, Modelo 23-300, Série 23 com capacidade para 300kN.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em uma análise superficial, constatou-se que os corpos de prova com lentes (Figura 1b) apresentaram porosidade interna e embora o bloco apresentasse translucidez, a falta de aderência devido ao formato das lentes impossibilita o uso, além do tamanho das lentes limitarem o tamanho dos blocos (corpos), assim optou-se por formas que permitissem essa aderência. Conformou-se novos corpos de prova, sendo de referência (Figura 1a), com tarugo de policarbonato (Figura 1c) e com fios de nylon (Figura 1d). Em seguida, os blocos com aditivos de policarbonato foram submetidos à um ensaio de translucidez rudimentar, conforme a Figura 1, utilizando-se de uma lanterna como fonte de luz e papel celofane vermelho, com intuito de facilitar a visibilidade do caminho de luz formado através do bloco.

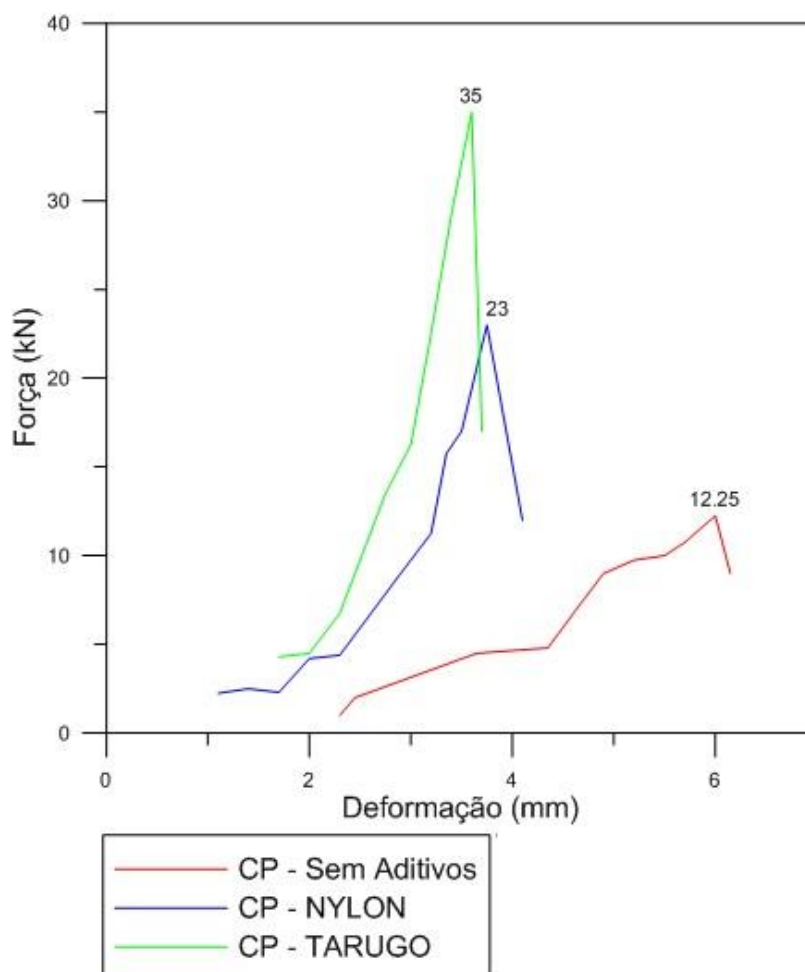
Figura 1: Ensaio de Translucidez dos Corpos de Prova



Fonte: Arquivo pessoal

Um gráfico comparativo dos ensaios de resistência dos blocos foi gerado para uma melhor visualização dos resultados, conforme o gráfico 1. Os ensaios provam que os blocos com aditivos possuem solidez e resistência maior que o bloco de referência, sem aditivos, é possível notar também que a deformação de tais blocos foi menor. Observa-se que a adição do policarbonato mantém a aparência de um bloco comum, porem melhora resistência e quando tomado pela luz adquire propriedades translúcidas.

Gráfico 1 – Comparativo do Teste de Resistência à Deformação



CONCLUSÃO

O presente projeto comprova a viabilidade do produto em relação aos blocos de concreto translúcidos já comercializados, sendo importante ressaltar o custo-benefício dos blocos de concreto translúcidos conformados, uma vez que o policarbonato tem um preço mais acessível do que a fibra óptica e encontra-se facilmente em diversos tamanhos e formas. Ainda que não tenha sido realizada a espectrofotometria nos blocos a transmissão de luz pode ser comprovada pelos caminhos de luz formado pelos tarugos e os fios de nylon, sendo assim possível afirmar que os blocos são translúcidos por permitirem a passagem de luz pelo espalhamento da luz visível entre as regiões amorfa e cristalina dos compostos policarbonatos. Embora o bloco de nylon possua uma translucidez menor se comparado ao bloco com tarugos, isso se deve ao fato da menor área de exposição do fio, gerando uma translucidez em menor escala, entretanto com o aumento de fios de nylon aumentaríamos a

passagem de luz e conseqüentemente a translucidez. Desse modo, de acordo com o ensaio de resistência à compressão é de se esperar que se fabricados em maior escala os blocos permitiram a renovação da indústria da construção, possibilitando a criação de edificações sustentáveis, com pouco consumo de energia, através da sua principal característica, a translucidez.

REFERÊNCIAS

CALLISTER Jr, W. D. **Ciência e Engenharia de Materiais: Uma Introdução**. 8ª Edição. São Paulo. LTC, 2012.

COELHO, F.C.A. 2010. Desenvolvimento e aplicação do concreto translúcido. In: Congresso Brasileiro do Concreto, 52, Fortaleza, 2010. Anais... Fortaleza, IBRACON, p. 612-619

DIEL, Jefferson Luís. **Policarbonato**: Características e principais informações na sua utilização como material de construção – Departamento de Engenharia Química, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2000.

KAEFER, Luis. **A evolução do concreto armado**. Concepção, Projeto e Realização das estruturas: aspectos históricos, 1998. Disponível em:
<http://www.feb.unesp.br/lutt/Concreto%20Protendido/HistoriadoConcreto.pdf>.

LITRACON. **LitraCon Classic**. Disponível em: <http://www.litracon.hu/en/products/litracon-blokk>