

A ANÁLISE DA UTILIZAÇÃO DE RESÍDUOS DE CORPOS DE PROVA COMO AGREGADO RECICLADO PARA A PRODUÇÃO DE CONCRETO ECOLÓGICO DE APLICAÇÃO NÃO ESTRUTURAL

Odair Barros Fagundes⁽¹⁾; Warley Eduardo Santiago Silva⁽²⁾, Diego Henrique da Mota⁽³⁾.

⁽¹⁾ Graduando em Engenharia Civil - Centro Universitário de Patos de Minas - UNIPAM.

⁽²⁾ Graduando em Engenharia Civil - Centro Universitário de Patos de Minas - UNIPAM.

⁽³⁾ Professor do curso de Engenharia Civil - Centro Universitário de Patos de Minas – UNIPAM.

1. INTRODUÇÃO

O setor da Construção Civil apresenta grande importância devido a sua capacidade de elevar a taxa de crescimento da economia, além de aumentar significativamente o número de emprego e renda a curto e médio prazo. Esse setor absorve grande contingente de mão de obra com pouca ou sem nenhuma formação, ajudando dessa forma a diminuir significativamente as taxas de desemprego em momentos de crises econômicas. Apesar de sua influência positiva dentro da economia no Brasil, sempre esteve muito ligado a questões relacionadas a perdas e desperdícios, além de ser uma das maiores indústrias produtoras de resíduos sólidos. Diante disso se faz necessária a adoção de medidas alternativas que visem minimizar esses impactos. O desenvolvimento sustentável é um tema cada vez mais discutido, e vem sendo adotado por muitas empresas em seu mercado de atuação frente aos problemas sociais e ambientais que enfrentamos em nosso planeta. Pode-se verificar que a degradação decorrida da ação do homem ao longo do século causou graves consequências à natureza e à sociedade, e hoje estes efeitos decorrentes nos fazem refletir para que algo seja feito para diminuir este problema mundial. Dessa forma algumas empresas optam por tecnologias e processos focados em inovação, sustentabilidade e estratégia para racionalizar o consumo de recursos naturais, gerando menos resíduos, bem como a redução da emissão de poluentes, além de obter ganhos de produtividade e competitividade (NEVILLE,2011).

Nesse contexto, mediante o descarte de corpos de prova de concreto utilizados em experimentos realizados no Laboratório de Análises Tecnológicas de Materiais de Construção do Centro Universitário de Patos de Minas, surgiu à necessidade do presente estudo, que tem por objetivo analisar a viabilidade da utilização de agregado reciclado proveniente de corpos de provas já utilizados, na produção de concreto não estrutural.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado entre os meses de julho e agosto de 2016 no Laboratório de Análises Tecnológicas de Materiais de Construção do UNIPAM (Centro Universitário de Patos de Minas), localizado na Avenida Major Gote, nº 808, no bairro Caiçaras da Cidade de Patos de Minas/MG. No experimento foram utilizados os seguintes materiais: copos de prova provenientes de experimentos anteriores, marreta de 1 kg, peneiras de malha de 75 mm e 4,75 mm, balança, cimento CP II, agregado convencional (areia lavada, britas 0 e 1), betoneira, moldes de corpos de prova, Máquina Emic DL20000 para ensaio à compressão.

O agregado reciclado foi obtido por fragmentação manual com golpes de marreta nos corpos de prova de concreto utilizados em experimentos anteriores. Após o processo de transformação dos corpos de prova em partículas menores, foi feito o peneiramento com utilização das peneiras de 75 mm e 4,75 mm e classificação do material em agregado reciclado graúdo e agregado reciclado miúdo, conforme a Associação Brasileira de Normas Técnicas NBR 7211:2009.

Foi utilizado o traço de concreto (1 : 2,5 : 2 : 0,6), o mesmo é bastante utilizado em obras de residências e também já foi objeto de estudos em outros experimentos no UNIPAM, garantindo uma resistência média de 20 MPa. Os materiais foram pesados e com a betoneira foi confeccionado o concreto convencional, concreto ecológico produzido com substituição total de brita por agregado graúdo reciclado e concreto ecológico com substituição total de areia por agregado miúdo reciclado. Após a produção dos concretos foi feita a moldagem dos novos corpos de prova.

Para cada traço foram produzidos seis corpos de provas que após o processo de cura foram submetidos a testes de compressão simples na máquina de modelo Emic DL20000, sendo que três foram submetidos a ensaio de compressão simples após cura de sete dias e os outros com vinte oito dias de cura. Com isso foi avaliada a viabilidade do uso de resíduo de corpo de prova no estado fresco e endurecido.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados dos testes de compressão simples após cura do concreto aos 07 e 28 dias são apresentados nas tabelas abaixo:

Tabela 1: Resultados de Compressão do Concreto a 7 dias de Cura

RESULTADO DE COMPRESSÃO SIMPLES DO CONCRETO À 7 DIAS (MPa)			
Amostras	Concreto		
	convencional	c/ agregado graúdo reciclado	c/ agregado miúdo reciclado
1	18	13,9	17,4
2	17,01	14,5	18,1
3	15,84	14,4	15,8
Média	16,95	14,26	17,1

Fonte: Autoria Própria.

Tabela 2: Resultados de Compressão do Concreto a 28 dias de Cura

RESULTADO DE COMPRESSÃO SIMPLES DO CONCRETO À 28 DIAS (MPa)			
Amostras	Concreto		
	convencional	c/ agregado graúdo reciclado	c/ agregado miúdo reciclado
1	22,6	19,3	23,5
2	21,4	16,4	20,7
3	20,1	18,4	21,8
Média	21,36	18,03	22

Fonte: Autoria Própria.

Segundo Leite (2001), o aumento do teor de substituição de agregado miúdo reciclado faz também aumentar a resistência à compressão do concreto, enquanto que o aumento do teor de agregado graúdo reciclado responde de forma contrária. Diante dos resultados obtidos observa-se que o experimento supracitado apresentou semelhanças com os estudos realizados por Leite.

A maior porosidade e a menor resistência dos agregados graúdos reciclados são fatores influenciaram na discreta redução da resistência à compressão. Já o agregado miúdo por



apresentar maior rugosidade, granulometria mais contínua e maior quantidade de finos, o concreto produzido com esse material obteve um discreto aumento em sua resistência à compressão.

4. CONCLUSÕES

- (i) observou –se que foi viável a produção de concreto com a utilização de agregado reciclado graúdo com substituição total à brita;
- (ii) observou – se também que foi viável a produção de concreto com a utilização de agregado reciclado miúdo com substituição total à areia;
- (iii) na pior das hipóteses aos 28 dias de cura, o concreto apresentou resistência média de 18,03 MPa, o que demonstrou sua aplicabilidade, pois a ABNT NBR 8953:2015 estabelece que concreto para fins não estruturais como sendo os de fck abaixo de 20 MPa e acima de 4,5 MPa.

REFERÊNCIAS

ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS **NBR 8953: Concreto para fins estruturais- Classificação por grupos de resistência**. Rio de Janeiro, 2015.

ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5739: Concreto - Ensaio de compressão de corpos-de-prova cilíndricos: Referências: Elaboração**. Rio de Janeiro, 2007.

ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 7211: Agregados para Concreto - Especificação**. Rio de Janeiro, 2009.

LAVILLE, Elisabeth. **A empresa verde**. 2.ed. São Paulo: Õte, 2009. 241-245 p.

LEITE, Mônica Batista. **Avaliação de propriedades mecânicas de concretos produzidos com agregados reciclados de resíduos de construção e demolição**. Porto Alegre: UFRGS, 2001. Tese (Doutorado em Engenharia Civil), Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2001.

LEVY, S. M. **Contribuição ao estudo da durabilidade de concretos produzidos com resíduos de concreto e alvenaria**. 2001. 199 f. Tese (Doutorado) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2001.

NEVILLE, A. M. **Propriedades do concreto**. Tradução de Salvador E. Giammusso. 2. ed. São Paulo: PINI, 1997. 828 p.

SILVEIRA, Maria do Carmo A. da Cunha. **Responsabilidade Social Empresarial e a Sustentabilidade - Tecendo Relações Sociais**. São Paulo: Editora Annablume, 2011.

