

Análise Da Resistência A Compressão Do Concreto Com Substituição Do Agregado Miúdo Natural: Revisão de Literatura

Andressa Gomes de Oliveira
Maria Aparecida Bezerra Oliveira
Guilherme Urquiza Leite
Fernando Chagas de Figueiredo Sousa
Thalita Maria Ramos Porto

Received 08 November 2020; Accepted 23 November 2020

Resumo:

A construção civil é a principal responsável pelo desenvolvimento de diversos setores do país, sendo eles industriais, urbanos e econômicos. Tornam-se uma crescente exponencial, o aumento do desenvolvimento do seguimento da construção civil e a busca por materiais que o complementam. O concreto tem sido e será um material bastante utilizado e procurado nessa área. Esse material é composto pelo aglomerante, areia, brita e água, tido, dessa maneira, como convencional. O presente trabalho terá como objetivo analisar a resistência à compressão de concretos produzidos com a substituição de total ou parcial do agregado miúdo por pó de pedra. O trabalho se constituiu mediante uma pesquisa bibliográfica em base de dados da SCIELO, BDTD e banco de dados de universidades, tendo como critério de inclusão, pesquisas publicadas entre os anos de 2016 e 2020. É concludente, nas pesquisas, a partir de resultados de resistência, a viabilidade da substituição do agregado miúdo por pó de pedra, sendo uma substituição sustentável que diminuiria o impacto ambiental gerado por esses dois materiais.

Palavras-chaves: Construção Civil; Materiais Alternativos; Resistência.

I. INTRODUÇÃO

A construção civil é a principal responsável pelo desenvolvimento de diversos setores do país, sendo eles industriais, urbanos, econômicos entre outros. A mesma impacta de maneira positiva ou negativa o mercado interno e externo, em empregos, empreendimentos, comercialização de produtos, se tornando o espelho do desenvolvimento do país.

De acordo com Agopyan (2013) a construção civil é responsável pelo consumo de 40% a 75% da matéria prima produzida no planeta, não se tratando apenas da extração, mas desde a sua exploração até a utilização e desmonte, que gera o entulho.

Tornam-se uma crescente exponencial, o aumento do desenvolvimento do seguimento da construção civil e a busca por materiais que o complementam. O concreto tem sido e será um material bastante utilizado e procurado nessa área, devido a sua utilização em diversas construções atendendo, de maneira específica, a necessidade de cada obra em particular.

Prospectando um desenvolvimento sustentável, a proposta do presente trabalho é analisar a substituição do agregado miúdo pelo pó de pedra. Este material causa um dano ambiental pela sua disposição final, como degradação do solo, contaminação dos mananciais próximos, geração de poeira excessiva, assoreamento dos rios, entre outros. O uso da areia na produção do concreto também gera danos ao meio ambiente, sua extração na natureza causa impactos ambientais como desmatamento e desvio de cursos naturais dos rios, por exemplo. A substituição dos dois materiais poderá reduzir o consumo da areia nas construções como também uma diminuição da estocagem do pó de brita nas pedreiras.

Essa pesquisa tem como objetivo geral analisar a resistência à compressão de concretos produzidos com a substituição total ou parcial do agregado miúdo por pó de pedra.

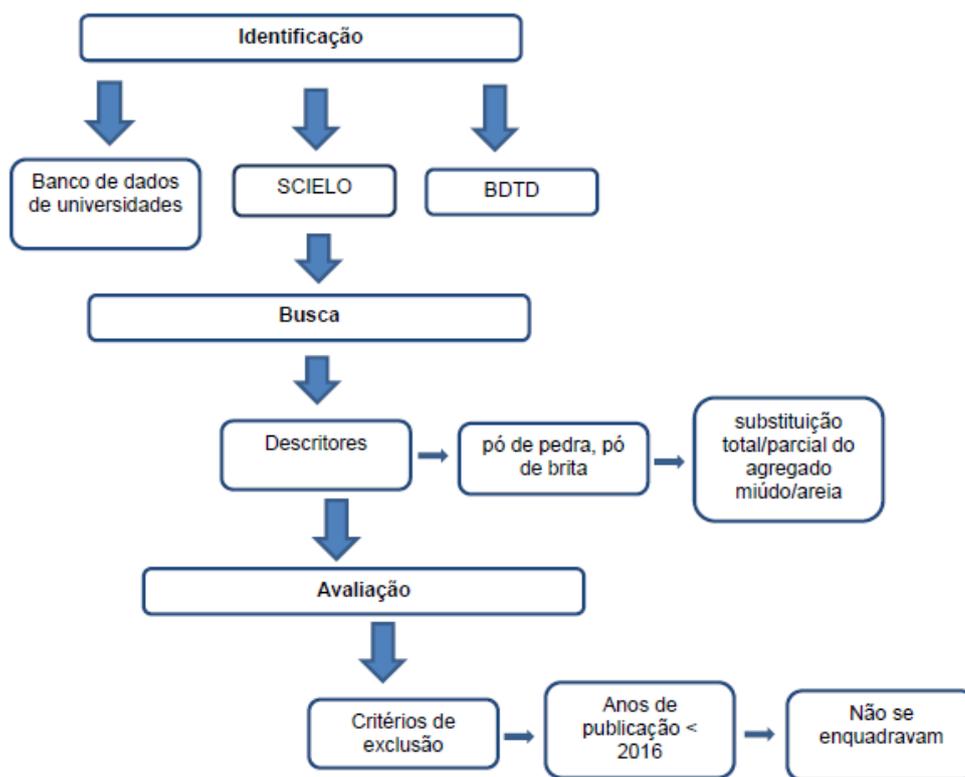
II. METODOLOGIA

O trabalho se constituiu mediante uma revisão sistemática de literatura, de caráter descritivo e quantitativo, tendo aporte em livros, artigos, monografias, dissertações e teses com temas equivalentes para fundamentação teórica.

Utilizando como base de dados os trabalhos e pesquisas encontradas nas plataformas da ScientificElectronic Library Online (SciELO), na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) e em banco de dados de universidades.

Para critérios de busca, foram utilizados os seguintes descritores: pó de pedra, pó de brita, substituição parcial/total do agregado miúdo e substituição total/parcial da areia e selecionados os trabalhos publicados entre os anos de 2016 e 2020, foram excluídos trabalhos que não se enquadravam nos critérios de pesquisa e com características dissemelhantes às do presente estudo. A figura 01 abaixo apresenta o processo de pesquisa e escolhas dos estudos analisados.

Figura 01 – Fluxograma - Apresentação das etapas para realização do trabalho.



Fonte: Autores, 2020.

III. RESULTADOS E DISCURSÕES

Conforme pesquisa realizada, o quadro 0.1 apresenta os artigos selecionados conforme as diretrizes de inserção e exclusão. Ao total foram analisados nove artigos como apresentados, sendo analisado o título do trabalho, os objetivos e o resumo, evidenciando a compatibilidade do estudo e interesse de buscar pesquisas semelhantes em relação ao resultado da resistência do concreto com a substituição do agregado miúdo.

Quadro 0.1 – Autores e temática de pesquisa.

nº do artigo e autor	Título
0.1 – NAVES E BARROS (2019).	Areia de britagem na construção civil: viabilidade do uso como agregado miúdo no concreto de cimento portland.
0.2 – MOREIRA et al (2017).	Características mecânicas de concreto confeccionado com agregado miúdo artificial peneirado proveniente do calcário.
0.3 – SILVA (2018).	Estudo da substituição da areia natural por pó de pedra na produção de concreto convencional.
0.4 – BEZZERA et al (2017).	Estudo de viabilidade da utilização do resíduo do pó de pedra como agregado miúdo em concreto.
0.5 – LIMA (2017).	Estudo da adição de areia artificial na fluidez e resistência do concreto.
0.6 – SILVA (2016).	Influência da granulometria do agregado miúdo nas propriedades do concreto.
0.7 – SOUZA (2019).	Avaliação de propriedades mecânicas e físicas do concreto com a adição de pó de brita.
0.8 – SANTOS, et al (2019).	Utilização do pó de pedra em substituição ao agregado miúdo do concreto.
0.9 – ANDRÉ (2017)	Dosagem Científica de Concretos Usando Areia de Brita com bétonlabpro® 3.

Fonte: Autores, 2020.

Conforme a análise dos trabalhos percebeu-se que os experimentos dos autores 0.1 e 0.7 que utilizaram uma substituição de 25% do agregado miúdo pelo pó de brita obtiveram resistência de 39,175 Mpa e 32,923 Mpa, respectivamente. O autor 0.1 afirma que, a partir do método de dosagem dos materiais é possível encontrar a proporção adequada para alcançar a resistência desejada e o autor 0.7 concluiu que o agregado de brita não se encaixou nos parâmetros de granulometria estabelecidos por norma, porém, o resultado da resistência foi satisfatório, tendo em vista que a resistência obtida em ambos os trabalhos estava superior a 25 Mpa, sendo superior a resistência característica do concreto.

O autor 0.5 limita o teor máximo de substituição para 50% da areia natural para atender aos limites de distribuição granulométrica estabelecidos pela NBR 7211 permanecendo, assim, dentro da zona utilizável de agregados miúdos. O autor 0.9 utilizou o mesmo percentual de substituição e os dois experimentos atingiram valores próximos de resistências sendo de 37,5 Mpa e 37,86 Mpa, respectivamente.

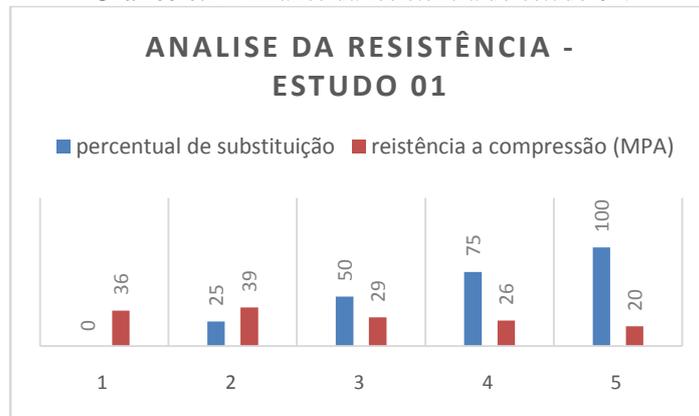
Para substituição de 100% do agregado miúdo por pó de brita, os autores 0.2, 0.4 e 0.8 obtiveram resultados distintos em relação à resistência a compressão. O método de dosagem do autor 0.1 foi o EPUSP/IPT e os outros autores não identificaram os métodos utilizados, enquanto ao uso de aditivos plastificantes, o autor 0.1 fez a adição de dois tipos de aditivos e os autores 04 e 08 não utilizaram. Os trabalhos diferem na quantidade de traços produzidos, consequentemente na quantidade dos corpos de prova. Os valores de resistência para os trabalhos 0.2, 0.4 e 0.8 foram, 30,76 Mpa, 16,30 Mpa e 0,28 Mpa, respectivamente.

De maneira semelhante, o autor 0.3 afirma que é possível a substituição, devido ao alto custo da areia natural, porém, o concreto não poderá ser utilizado para fins estruturais. A substituição da areia natural pelo pó de brita teve como resultado um valor médio de 17,6 Mpa.

O autor 0.6 concluiu em seu estudo que, a composição granulométrica do pó de pedra e do agregado miúdo foram semelhantes e os ensaios de resistência a compressão axial para as substituições tiveram resultados próximos, sendo o maior obtido pela substituição de 34% do pó de brita que passa na peneira de 1,18mm, 33% na de 600µm e 33% com 125 µm, obtendo a resistência de 12,96 Mpa.

O gráfico 0.1 apresenta a distribuição da resistência obtida após os 28 dias de cura do concreto, evidenciado cada valor de substituição. Percebe-se que a substituição de 25% foi a mais satisfatória quando comparada com as demais, e o menor valor de resistência foi analisado com 100% de substituição, ficando evidente que conforme foi aumentando a substituição do agregado natural por pó de pedra, a resistência foi diminuindo.

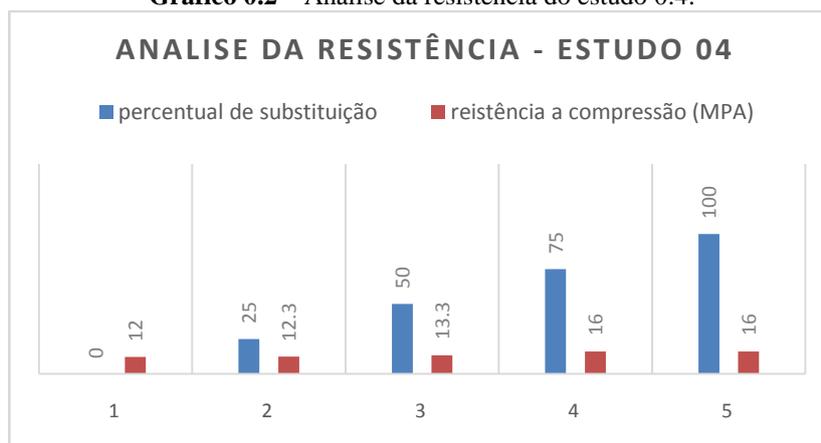
Gráfico 0.1 – Análise da resistência do estudo 01.



Fonte: Autora, 2020.

O gráfico 0.2 expõe os valores de resistência à compressão do concreto do estudo 0.4 aos 28 dias de cura do mesmo. A substituição de 100% do agregado miúdo natural pelo pó de pedra apresentou uma resistência de 16,3 Mpa, sendo a mais satisfatória, visto que com o aumento da porcentagem de substituição, o valor da resistência também aumentou, sendo o menor valor de resistência o do traço referência.

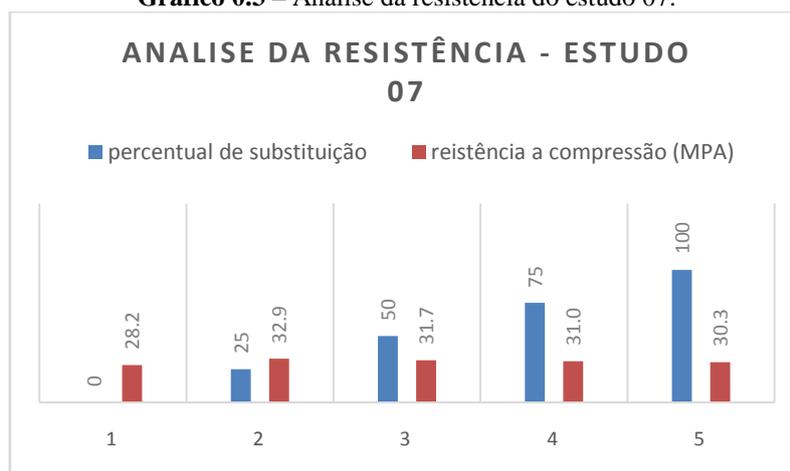
Gráfico 0.2 – Análise da resistência do estudo 0.4.



Fonte: Autora, 2020.

De maneira semelhante ao gráfico 0.1, o gráfico 0.3 demonstra a diminuição da resistência à compressão aos 28 dias de cura conforme foi aumentando a porcentagem de substituição do agregado miúdo natural pelo pó de pedra. A maior resistência foi obtida com 25% da substituição do agregado miúdo e o menor valor obtido foi do traço referência, que não possui substituição.

Gráfico 0.3 – Análise da resistência do estudo 07.



Fonte: Autora, 2020.

Os gráficos mostram uma variação entre os resultados de resistência à compressão de cada porcentagem de substituição, podendo ser explicado pelo fato de análises granulométricas, método de dosagem e mistura do concreto.

IV. CONCLUSÕES

É possível concluir que a substituição do agregado miúdo pelo pó de brita é possível e viável dependendo do teor de porcentagem da substituição. Os resultados mostram que, para cada tipo de método de dosagem utilizado e, para cada porcentagem de substituição desses materiais, os resultados do ensaio de resistência à compressão são satisfatórios, visto que são necessários estudos mais aprofundados e pesquisas mais avançadas em laboratório para obter resultados aprofundados sobre a presente pesquisa.

REFERÊNCIAS

- [1]. AGOPYAN, Vahan. **Construção Civil consome até 75% da matéria-prima do planeta**. 2013. Disponível em: <http://redeglobo.globo.com/globociencia/noticia/2013/07/construcao-civil-consome-ate-75-da-materia-prima-do-planeta.html>. Acesso em: 13 out. 2020.
- [2]. NAVES, Érika Neres Romeiro *et al.* **AREIA DE BRITAGEM NA CONSTRUÇÃO CIVIL: VIABILIDADE DO USO COMO AGREGADO MIÚDO NO CONCRETO DE CIMENTO**

- PORTLAND**. 2019. 58 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Civil, Faculdade Evangélica de Goianésia, Goianésia / Go, 2019.
- [3]. MOREIRA, José Vitor Ranieri *et al.* Características mecânicas de concreto confeccionado com aregado miúdo artificial peneirado proveniente do calcário. **Anap Brasil**, Mato Grosso, v. 10, n. 21, p. 63-78, 2017.
- [4]. SILVA, Valdeir Tavares da. **ESTUDO DA SUBSTITUIÇÃO DA AREIA NATURAL POR PÓ DE PEDRA NA PRODUÇÃO DE CONCRETO CONVENCIONAL**. 2018. 61 f. Monografia (Especialização) - Curso de Engenharia Civil, Departamento de Engenharias, Universidade Federal Rural do Semi-Árido – Ufersa, Angicos, 2018.
- [5]. BEZERRA, Anaiza Anália Silva dos Santos *et al.* **ESTUDO DE VIABILIDADE DA UTILIZAÇÃO DO RESÍDUO DO PÓ DE PEDRA COMO AGREGADO MIÚDO EM CONCRETO**. Campo Grande/ms: Ibeas – Instituto Brasileiro de Estudos Ambientais, 2017.
- [6]. LIMA, Leonardo Moreira de. **Estudo da adição de areia artificial na fluidez e resistência do concreto**. 2017. 102 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciência e Tecnologia de Materiais, Centro Universitário Estadual da Zona Oeste, Rio de Janeiro - Rj, 2017.
- [7]. ANDRÉ, Flávio Pereira. **Dosagem Científica de Concretos Usando Areia de Brita com BétonlabPro® 3**. 2017. 94 f. Monografia (Especialização) - Curso de Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2017.
- [8]. SILVA, Carla Mabel Medeiros de Albuquerque e. **INFLUÊNCIA DA GRANULOMETRIA DO AGREGADO MIÚDO NAS PROPRIEDADES DO CONCRETO**. 2016. 61 f. Monografia (Especialização) - Curso de Engenharia Civil, Universidade Federal Rural do Semi-Árido – Ufersa, Caraubas, 2016.
- [9]. SOUZA, Felipe Carlos de. **AVALIAÇÃO DE PROPRIEDADES MECÂNICAS E FÍSICAS DO CONCRETO COM A ADIÇÃO DE PÓ DE BRITA**. 2019. 65 f. Monografia (Especialização) - Curso de Engenharia Civil, Centro Tecnológico de Joinville, Universidade Federal de Santa Catarina, Joinville, 2019.
- [10]. SANTOS, Bruno Souza dos *et al.* **UTILIZAÇÃO DO PÓ DE PEDRA EM SUBSTITUIÇÃO AO AGREGADO MIÚDO DO CONCRETO**. Foz do Iguaçu: 2º Conresol, 2019.

Andressa Gomes de Oliveira, et. al. "Análise Da Resistência A Compressão Do Concreto Com Substituição Do Agregado Miúdo Natural: Revisão de Literatura." *IOSR Journal of Engineering (IOSRJEN)*, 10(11), 2020, pp. 49-53.