

XVI REUNIÃO CIENTÍFICA SÃO LUCAS

De 30 de outubro à 1º de novembro

AUDITÓRIO UNIDADE II



ANÁLISE DE COMPORTAMENTO DO CONCRETO AUTOADENSÁVEL DOSADO COM O RESÍDUO DE CORTE DE MÁRMORE E GRANITO

MATTOS, Ednara Yasmim e Krause, Raduan

INTRODUÇÃO

De acordo com Jacques (2013), o concreto é o segundo material mais utilizado no mundo atualmente. Oferece uma facilidade maior em sua produção além de boa trabalhabilidade e resistência e durabilidade. É um material que oferece uma certa facilidade em sua produção, pois utiliza somente cimento Portland, água, areia e brita, muito utilizado e de suma importância para a construção de barragens, pontes, casas, prédios e toda a infraestrutura de cidades no geral e com o avanço tecnológico e aumento populacional, o concreto é cada vez mais utilizado, pode ser trabalhado de várias formas diferentes e possui vários tipos como concreto convencional, concreto armado, concreto de alta resistência, concreto autoadensável entre outros.

Segundo Domingos, Mandaio e Gidrão (2020) devido a mineração de recursos naturais, produção, queima desses materiais e transporte, a indústria da construção civil é responsável por cerca de 7% da emissão de CO₂, a nível global, afetando o meio ambiente e aumentando significativamente o efeito estufa. Como citado anteriormente, o concreto é um dos materiais mais utilizados na atualidade, é responsável por grande parte dessas emissões de gás carbônico, pois para sua mistura são necessários recursos naturais que passaram por todos os processos, a exemplo o cimento, a indústria cimentícia faz queima de combustíveis fósseis para passar pelo processo de calcinação do calcário e produzir o clínquer que é a matéria prima do cimento.

Hoje em dia, muito se estuda e se pesquisa sobre resíduos alternativos para se utilizar na composição de concretos no geral, para que haja uma diminuição nas emissões de gases estufa, a partir da substituição parcial de agregados ou até mesmo do cimento nas proporções utilizadas para a mistura do concreto, com o intuito ainda de encontrar um destino adequado para resíduos que são descartados incorretamente causando ainda mais poluição e conseqüentemente obtendo um material mais sustentável.

Fioriti (2007), realizou um estudo voltado para a possibilidade de fazer pavimentos

intertravados de concreto utilizando resíduos de pneu como material alternativo, segundo ele usar resíduos se mostrou uma boa alternativa para diminuir o impacto causado pelo desbravamento desordenado de matéria-prima, levando em consideração o alto volume de resíduos que são descartados, com isso foi desenvolvido um trabalho, onde foi analisado as propriedades de resistência a compressão, capacidade de absorção de água, resistência ao impacto entre outros, de pavers de concreto, feitos com uma substituição parcial dos agregados pelos resíduos de pneus, nas porcentagens de 8, 10, 12, 15 e 20. No mesmo contexto, Paiva, Batista e Farias (2021), pesquisaram a possibilidade de usar o RCD (resíduos de construção e demolição) para substituir parcialmente a brita, uma substituição que varia entre 10, 20 e 30% do material, triturando os resíduos e selecionando-os a partir da sua granulometria que tenha maior compatibilidade com o material convencional, o intuito dessa mudança é diminuir a extração de recursos naturais, ajudar economicamente diminuindo o custo final da obra e socialmente pois os RCD deixariam de ser descartados e passariam a ser reutilizados em obras pequenas.

O projeto vem com o objetivo de testar e estudar o uso de resíduos de corte de mármore e granito (RCMG) e resíduos de beneficiamento de mármore e granito (RBMG) para a produção do CAA (concreto autoadensável), visando avaliar o comportamento do CAA no estado fresco e no estado endurecido. (contribuindo dessa maneira como uma alternativa sustentável) Segundo Tutikian (2004), o concreto autoadensável pode se moldar nas fôrmas e preencher os vazios somente com o seu peso próprio sem que sofra qualquer vibração ou compactação externa, isso se dá, devido a suas 3 principais propriedades: fluidez que permite que o material flua dentro da forma e preencha os espaços, coesão necessária para que o concreto se espalhe intacto entre as barras de aço e sua resistência a segregação. Diferentemente do concreto convencional são utilizados aditivos super plastificantes em sua composição. De acordo com Barros (2008), o concreto autoadensável é bastante receptivo, quando se trata de resíduos como adição do tipo filler, como a "lama" gerada no corte de mármore e granito, resíduo esse que é gerado em grande escala no Brasil, o que nos leva a busca por um destino adequado para o RCMG (Resíduo de Corte de Mármore e Granito). Além disso, de acordo com Vieira (2021) as operações de beneficiamento de rochas ornamentais como o mármore e o granito, geram um grande quantitativo de resíduos (RBMG), e como o concreto autoadensável precisa de grandes quantidades de finos em sua composição, então há uma possibilidade de adicionar o resíduo a composição do concreto.

Segundo Barros(2008) o CAA como conhecemos hoje é resultado da pesquisa desenvolvida por Hajime Okamura no início de 1983, que tinha como objetivo resolver o problema de baixa durabilidade das estruturas de concreto armado, levando em consideração a falta de qualificação da mão de obra japonesa, pois não haviam

profissionais capazes de realizar os serviços de compactação adequadas para as estruturas, devido a isso Okamura tentou os concretos submersos que era resistentes a fatores como lixiviação e ótima resistência segregação , por conta dos aditivos.

MATERIAL E MÉTODOS

Para a formulação dessa pesquisa foi usado o método bibliográfico, onde foi utilizada a plataforma Google Acadêmico, onde foram pesquisados os termos: Concreto autoadensável, Resíduos alternativos para serem usados no concreto, emissões de CO2 na construção civil, RCMG no concreto autoadensável. Desta forma, foram escolhidos alguns trabalhos, dentre eles TCCs, artigos, resumos e dissertações.

Nesses trabalhos foram buscadas as maneiras que o CAA reagia a adição de minerais como o RCMG, foram pesquisados métodos de dosagem do concreto e em como os minerais iriam influenciar nas propriedades que determinam o concreto como autoadensável.

Para a produção do CAA, os materiais comumente utilizados são o cimento Portland, agregados graúdo e miúdo (areia e brita), água e aditivos modificadores de viscosidade e nesse caso o resíduo de corte de mármore e granito (RCMG) e (RBMG) que ajudarão na fluidez do concreto, além disso, contribuirão com a redução do consumo de cimento e do calor de hidratação, adicionar minerais a composição irá melhorar a microestrutura do concreto, pois preenche os poros de menor escala e aumenta a viscosidade do CAA, diminuindo o atrito entre os agregados e prevenindo a ocorrência de exsudação e evitando a segregação. (Vieira-2021).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Cruz (2019), traz uma dissertação que analisa a viabilidade da substituição parcial do cimento Portland na produção de pavers, pelo resíduo de corte de mármore e granito, onde foram feitas análises laboratoriais, como ensaios de resistência a compressão, absorção de água entre outros testes, estudou-se a possibilidade da substituição de 10 e 20% do cimento Portland pelo RCMG, onde houve um aumento na resistência mecânica com a substituição de 10% alcançando uma média de 35MPa. Além disso, observou-se que no processo de preparação do concreto houve uma necessidade de um volume maior de água do que o previsto.

Na mesma linha, Cavalcanti (2006), com uma dissertação voltada para o estudo das propriedades do concreto autoadensável visando sua aplicação em elementos estruturais, apresentou um método de dosagem para o CAA onde o RCMG está incluso em sua composição, se baseando na NBR 10004/87. A coleta do resíduo foi feita na lagoa da indústria beneficiadora, posteriormente foi colocado para secar em lonas e depois na estufa, para esse estudo foram realizados testes de verificação de autoadensabilidade com o CAA vibrado e o não vibrado, e os resultados não sofreram melhoras na vibração, o que

comprovou que o CAA com a adição de minerais como RCMG atendeu aos requisitos de compactação e adensamento necessários. Além de um estudo de moldagem e os testes de resistência também não apresentaram divergências significativas.

Assim como Cavalcanti (2006), Vieira (2021) veio com o TCC inclinado para o estudo do comportamento do concreto autoadensável com a adição do resíduo de beneficiamento de mármore e granito em diferentes porcentagens, no caso a dosagem do CAA foi realizada com a adição de finos do RBMG nas porcentagens de 10, 30 e 50 com diferentes teores de aditivos, apresentando no fim no estado fresco resultados satisfatórios em relação as suas propriedades, já no estado endurecido, observou-se que quanto maior a porcentagem de resíduos adicionados maior a resistência a compressão.

Barros (2008), apresentou uma dissertação avaliando as propriedades de durabilidade do CAA obtido com o RCMG, onde com um estudo prévio do tema, se observou que o uso do resíduo trouxe uma melhora no desempenho geral do concreto, mas que deixou a necessidade de uma pesquisa voltada para a análise da durabilidade do concreto feito com o RCMG, realizou então testes de permeabilidade do ar, absorção de umidade por sucção capilar, resistência a carbonatação, corrosão das barras de aço e ao ataque por sulfatos. O estudo foi realizado comparando as propriedades do concreto convencional com as do CAA com adicional de RCMG e com essa comparação observou-se que o CAA se mostrou melhor que o concreto convencional, em relação as propriedades de durabilidade.

CONCLUSÃO

Analisando os resultados, observou-se que o uso de resíduos gerados pelos cortes de mármore e o granito, trouxe muitos benefícios para o concreto autoadensável, melhorando-o em todos os aspectos, como a melhora obtida na resistência a compressão, maior preenchimento de vazios e diminuindo a porosidade do concreto e durabilidade, além de ser um bom destino para o resíduo em questão, pois assim haverá uma destinação mais adequada, evitando o descarte desordenado nos rios que sofrem com assoreação devido ao descarte das indústrias de beneficiamento, em suas margens.

AGRADECIMENTOS

Meus agradecimentos, direciono a minha família que me apoia a cada dia. Gostaria de agradecer também ao professor Raduan e a faculdade São Lucas que ofereceu a oportunidade de realizar essa pesquisa.