

ANÁLISE DA ADIÇÃO DO RESÍDUO CAL DE CARBURETO NO CONCRETO

Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Líquidos

Fernando de Farias Fernandes¹
Julianna Muller da Silva²

Resumo

Esta pesquisa tem como objetivo principal analisar a possibilidade de adição do resíduo Cal de Carbureto no concreto, mantendo a qualidade original do produto, ou ainda até melhorando-o. A proposta de utilizar esse aditivo surgiu devido a necessidade do reaproveitamento de resíduos, pois as indústrias em geral, como por exemplo a geradora de acetileno tem produzido uma quantidade excessiva de rejeito, a qual é destinado para o aterro industrial, não sendo a solução mais adequada para o Meio Ambiente. Na finalidade de reduzir esse impacto negativo, utilizou-se o uso dessa Cal de Carbureto como aditivo no concreto nas porcentagens de 5, 10 e 15% deste resíduo, com a resistência de 30 MPa na finalidade de estudar os seus efeitos em relação à resistência axial, absorção de água, e abatimento, comparando os resultados em relação ao concreto convencional. A melhor resistência obtida foi encontrada no corpo-de-prova com 10% de Cal de Carbureto.

Palavras Chaves: Cal de Carbureto. Aditivo. Resíduo.

¹Prof. Me. UEA – Departamento de Engenharia Civil, fernadoffernandes@uol.com.br

² Aluna do Curso (graduanda de Engenharia Civil), Instituição UEA, mullerju01@gmail.com

INTRODUÇÃO

Em virtude da preocupação mundial com o Meio Ambiente, um importante questionamento foi instaurado a respeito do estilo de vida das pessoas, o que se repercutiu em grande escala, na busca de novos materiais para desenvolvimento de produtos.

Dessa forma, as grandes empresas, entre elas, o ramo da Construção Civil, passaram a buscar maneiras de reutilizar os resíduos sólidos, seja na forma de matéria-prima ou insumo, pois notou-se que a utilização desses rejeitos, além de ser benéfico para a Natureza, também levaria a uma redução de despesas, devido a economia com o material (SANTOS,2009).

A cal de carbureto, resíduo analisado no presente trabalho, é formado durante a produção do gás acetileno, e após seu processo de formação, é destinado à aterros industriais, existindo maneiras mais adequada para tal descarte, como por exemplo, seu reaproveitamento como matéria prima ou insumo. (FERNANDES, 2002).

No intento de gerenciar esse resíduo sólido, o objetivo geral do trabalho vigente consiste em averiguar a possibilidade de adição da Cal de Carbureto no Concreto, levando em consideração os resultados obtidos no ensaios de resistência axial, abatimento do concreto, e absorção de água, comparando corpos de provas com 5,10 e 15 % de adição da cal, com o concreto de referência.

METODOLOGIA

O procedimento utilizado consistiu em dosar corpos de provas com adição de 5, 10 e 15% do resíduo cal de carbureto e um corpo de prova sem esse aditivo, o qual é chamado de concreto referencial, e todos foram desenvolvidos numa consistência plástica, com traço calculado pelo método ABCP, na proporção de 1:1,5:2,5:0,48 (cimento, areia, seixo e água) por meio do Programa Microsoft Excel para serem realizados os ensaios de resistência à compressão, absorção de água e abatimento do concreto.

Em relação à quantidade de corpos de prova por traço, foi escolhido o número de três exemplares por traço e por idade para uma precisão maior do resultado, e quanto à idade dos corpos de provas, foram selecionadas as de 7,28 e 44 dias para o ensaio de resistência axial e a idade de 28 dias para o ensaio de absorção, segundo, respectivamente, a NBR 5738:2015 e a NBR 9778:1987, como mostrado através da tabela 1.

Tabela 1 – Amostra dos Corpos de Prova por Ensaio

Corpos de Provas por Ensaio	Resistência Axial	Absorção de Água
Idades a serem estudadas	7,28 e 44 dias	28 dias
Corpos de Prova por idade	3	3
Corpos de Prova por traço	9	3
Total de Corpos de Prova	36	12

Fonte: Própria (2019).

Quanto ao ensaio de abatimento do concreto, também conhecido como “slump test”, é realizado durante a moldagem dos corpos de prova para analisar a trabalhabilidade do concreto, seguindo as orientações da NBR NM 67:1996. O traço moldado foi calculado para um abatimento de 6 ± 1 .

Após a realização dos três ensaios propostos no trabalho em pauta, os resultados obtidos serão comparados entre si, em busca de resultados positivos para os corpos de prova com adição de cal de carbureto em sua composição, a fim de adquirir uma destinação correta para estes resíduos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em relação aos ensaios de resistência axial, absorção de água e abatimento, foram obtidos os seguintes resultados:

Resistência Axial – o concreto confeccionado possuía resistência estimada de 30 Mpa para 28 dias de idade, e como o aditivo utilizado é um material pozolânico, o desempenho mecânico tende a ser mais elevado em idades mais avançadas (LEITE,2001).

Para os ensaios realizados, os corpos de prova tanto os referenciais como os que possuíam cal de carbureto foram capeados de acordo com a NBR 5738:2015, conforme a imagem da figura 1.

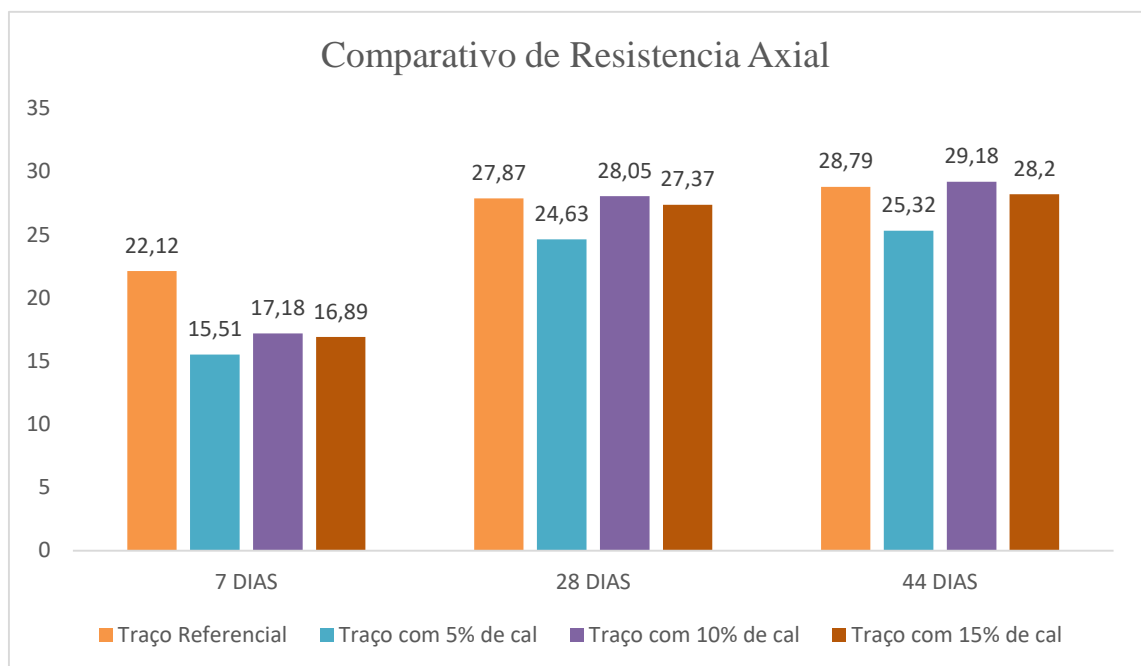
Figura 1 – Corpo de Prova Capeado



Fonte: Própria (2019).

Ao serem rompidos os três corpos de prova para cada idade e para traço, observou-se que as resistências obtidas foram semelhantes entre si, e estão serão apresentadas na tabela 2.

Tabela 2 – Comparativo de Resistência Axial



Fonte: Própria (2019).

Como demonstrado na tabela 2, na idade de 28 e 44 dias, a maior resistência encontrada entre os corpos de prova foi no traço com adição de 10% de cal de carbureto, mais elevado que o próprio concreto referencial, trazendo um resultado bastante positivo para a esta pesquisa.

Abatimento do Concreto - Segundo da Silva *et al.* (2018), a cal de carbureto por ser uma derivação da cal, aumenta o consumo de água, por seguinte, formando uma junção maior das partículas. Dessa forma, o concreto com adição de cal de carbureto tenderá a

melhorar a plasticidade do artefato de concreto e diminuir o abatimento do concreto.

Ao ser realizado o ensaio de abatimento, comprovou-se esse padrão em relação a cal de carbureto. No concreto padrão, o *slump test* encontrado foi de 10 cm. Já no corpos de prova com aditivo, o *slump* foi obtendo valores menores, com 8, 7 e 5 cm para os valores de 5, 10 e 15% do aditivo, melhorando seu abatimento.

Absorção de água – Ainda segundo da Silva *et al.* (2018), a proporção entre o coeficiente de capilaridade é inversa ao tamanho dos raios capilares, significando a preferência pela obtenção de raios maiores.

Com a adição de Cal de Carbureto, a área superficial das partículas é aumentada, elevando o consumo de água. Os vazios presentes no concreto são preenchidos por partículas finas, conduzindo a água, que atua como facilitadora do deslizamento das partículas, permitindo um melhor encaixe e mobilidade das mesmas.

Ao realizar esse ensaio, foi comprovado tal fato entre todos os corpos de prova com este aditivo, apresentando maior absorção de água os corpos de prova com 15% de aditivo inserido.

CONCLUSÕES OU CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao analisar a influência da cal de carbureto sobre os ensaios de resistência axial, abatimento do concreto, e absorção de água, observou-se resultados positivos, principalmente, nos corpos de prova de 10 e 15%. Porém, como a resistência encontrada no corpo de prova com 10% de aditivo foi maior do que o valor obtido no concreto referencial, considera-se este o melhor resultado da pesquisa. Dessa forma, verifica-se que é possível utilizar esse resíduo como aditivo no concreto, evitando uma destinação final inadequada e consequentes impactos negativos no Meio Ambiente.

A GRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer primeiramente a Deus, pelo sopro de vida e por ter me concedido capacidade de concluir esse trabalho; à minha família, pelo apoio incondicional; ao meu orientador, que nunca faltou com instruções válidas nem paciência, aos colegas que ajudaram na elaboração do trabalho, aos laboratoristas e a todos que serviram para realizar esse sonho. Obrigada.

REFERÊNCIAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NM 67:1998, de fevereiro de 1998. **Concreto - Determinação da consistência pelo abatimento do tronco de cone.** Disponível em: <
http://professor.pucgoias.edu.br/SiteDocente/admin/arquivosUpload/15030/material/NBR%20NM%2067%20-%2098_aula.pdf>. Acesso: 20.mai.2019
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 9778:2005, de agosto de 2005. **Argamassa e concreto endurecidos - Determinação da absorção de água, índice de vazios e massa específica.** Disponível em: <
<https://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=52163>>. Acesso: 10.mai.2019
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 5738:2015, de janeiro de 2015. **Concreto — Procedimento para moldagem e cura de corpos de prova.** Disponível em:
<http://professor.pucgoias.edu.br/SiteDocente/admin/arquivosUpload/15030/material/NBR%205738%20-%2015_aula.pdf>. Acesso em: 04. Mai.2019
- DA SILVA, FF; FIUZA, GFS; NEVES, LHSB; GOMES, GJC. **Estudo da influência de cal hidratada na permeabilidade do concreto.** Revista Teccen. 2018 Jan/Jun.; 11 (1): 02-09.
- FERNANDES, F.F. **O uso de Cal de Carbureto na estabilização do solo.** Manaus, 2002.
- LEITE, M.B. **Avaliação de propriedades mecânicas de concretos produzidos com agregados reciclados de construção e demolição.** 270 f. Tese (Doutorado). Porto Alegre, 2001.
- SANTOS, M. P. D. **Fabricação de solo-cimento com adição de resíduos de madeira provenientes da construção civil.** Belo Horizonte, 2009.