

10° EIC

Encontro de Iniciação Científica

09, 10, 11, 12 e 13 de
dezembro de 2025 no
IFNMG-Campus Pirapora



Realização da Coordenadoria de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação do IFNMG-Campus Pirapora

OTIMIZAÇÃO DO TEOR DE DETERGENTE UTILIZADO COMO ADITIVO PLASTIFICANTE EM CONCRETO DE CIMENTO PORTLAND.

MARCOS PAULO ALVES BARBOSA¹; LUCAS DINIZ²

¹Discente do curso superior do INSTITUTO FEDERAL DO NORTE DE MINAS GERAIS

² Discente do curso superior do INSTITUTO FEDERAL DO NORTE DE MINAS GERAIS

Palavras-chave: Detergente. Trabalhabilidade. Incorporador. Resistência.

Introdução

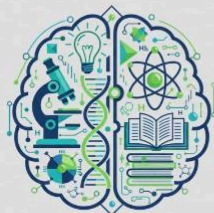
O concreto de cimento Portland destaca-se como um dos materiais de construção mais empregados globalmente, principalmente devido à sua resistência, durabilidade e capacidade de adaptação a diversas aplicações. Entretanto, para que apresente desempenho adequado, é essencial controlar sua trabalhabilidade, característica fortemente influenciada pelo teor de água presente na mistura. Nesse sentido, os aditivos plastificantes são amplamente utilizados, pois permitem melhorar a fluidez do concreto ao mesmo tempo em que reduzem a quantidade de água necessária, preservando suas propriedades mecânicas e sua durabilidade.

O constante interesse em aperfeiçoar o desempenho do concreto tem estimulado a busca por alternativas inovadoras e economicamente viáveis aos aditivos tradicionais. Conforme estabelece a NBR 11768, que regulamenta os aditivos químicos empregados em concretos de cimento Portland, esses componentes são adicionados em pequenas proporções com o propósito de aprimorar atributos tanto no estado fresco quanto no endurecido

O aditivo incorporador de ar é um aditivo com moléculas polares semelhantes aos plastificantes, que se localizam na superfície ar-água, formando pequenas bolhas de ar que se repelem e, portanto, se mantêm no meio do líquido. O efeito é que se forma uma grande quantidade de pequenas bolhas de ar que, no concreto fresco, melhora a trabalhabilidade, pois funcionam como se fossem partículas arredondadas de um agregado muito fino. O efeito do incorporador de ar no sentido de melhorar a trabalhabilidade é mais acentuado em concreto com baixo consumo de cimento, o que o torna indicado nesses casos. O uso de incorporador de ar resulta em redução da resistência por causa dos vazios introduzidos. No entanto, a diminuição do teor de água pode redundar em aumento de resistência maior do que a perda em virtude do ar incorporado. Os teores de aditivo geralmente utilizados estão entre 0,04% e 0,1%, variando de acordo com o teor pretendido de ar incorporado (WALID, 2020).

Embora os plastificantes convencionais ofereçam bom desempenho, seu custo elevado e a dificuldade de acesso em algumas regiões podem limitar sua utilização, encarecendo obras e dificultando a produção de concretos de melhor qualidade. Diante desse cenário, cresce o interesse por alternativas mais econômicas e facilmente disponíveis.

Neste contexto, o uso de produtos amplamente disponíveis e de baixo custo, como detergentes domésticos, surge como uma importante solução. Os detergentes líquidos contêm surfactantes, que são conhecidos por suas propriedades de redução da tensão superficial e melhoria da dispersão de partículas. Essas características podem ser benéficas para melhorar a trabalhabilidade do concreto, de maneira semelhante aos aditivos plastificantes comerciais.



10º EIC

Encontro de Iniciação Científica

09, 10, 11, 12 e 13 de dezembro de 2025 no IFNMG-Campus Pirapora



Realização da Coordenadoria de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação do IFNMG-Campus Pirapora

Metodologia: A metodologia deste estudo consiste em uma série de experimentos laboratoriais que avaliam o uso do detergente doméstico como aditivo plastificante em concreto de cimento Portland. Inicialmente, será selecionado um detergente doméstico neutro da marca Ypê, amplamente disponível no mercado. Além disso, serão escolhidos os demais materiais necessários para a produção do concreto, sendo o cimento Portland CII-F 32; a areia média extraída do Rio São Francisco; a brita 01 de rocha calcária, e água potável.

Em seguida, será definido o traço do concreto de acordo com a aplicação desejada e as propriedades esperadas. Será utilizado o traço misto (1 de cimento : 2,168 de areia : 2,924 de brita : 0,56 de água). Serão estabelecidas as concentrações de detergente a serem testadas em relação à massa de cimento, utilizando as seguintes proporções: 0% (referência), 0,04%; 0,05% 0,06%; 0,07%; 0,08%; 0,09%; 0,1%

As amostras de concreto serão preparadas pesando os materiais de acordo com o traço definido e as concentrações de detergente estabelecidas. A mistura dos materiais será realizada em uma betoneira 400 litros, seguindo a ordem recomendada. Serão moldados corpos de prova cilíndricos de dimensões 10cm x 20cm, e curados em câmara tanque de cura, mantendo a temperatura e a umidade controladas, conforme a ABNT NBR 5738.

Serão realizados ensaios para avaliar a trabalhabilidade do concreto. O ensaio de abatimento do tronco de cone (slump test) será executado para medir a consistência do concreto, seguindo as orientações da norma técnica específica.

Para o concreto endurecido, serão realizados ensaios de resistência à compressão aos 7, 14 e 28 dias de idade, utilizando uma prensa hidráulica calibrada, de acordo com a norma ABNT NBR 5739. Além disso, serão efetuados ensaios de absorção de água por imersão (ABNT NBR 9778).

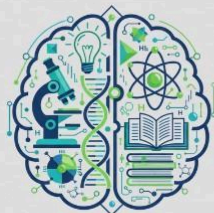
Os resultados obtidos nos ensaios serão organizados em tabelas e gráficos para facilitar a visualização e a interpretação dos dados. Essa abordagem permitirá determinar a significância das diferenças observadas entre o concreto produzido com as diferentes concentrações de detergente e o concreto convencional.

Por fim, com base nos resultados obtidos e na análise estatística, serão elaboradas conclusões sobre o teor ideal de detergente doméstico como aditivo plastificante alternativo e seu impacto nas propriedades do concreto fresco e endurecido. Recomendações para estudos futuros e para a aplicação prática dos resultados serão feitas, considerando as limitações e as implicações do uso de detergente doméstico em concreto de cimento Portland.

Resultados e discussão:

O projeto ainda está em andamento, porém já foi possível obter alguns resultados preliminares que permitem uma análise inicial do comportamento do detergente como aditivo plastificante no concreto de cimento Portland. Até o momento, observou-se que variações no teor de detergente influenciam diretamente a trabalhabilidade da mistura, promovendo maior fluidez. Além disso, os dados iniciais sugerem que doses inadequadas podem gerar efeitos indesejáveis, como formação excessiva de espuma e possível redução na resistência mecânica.

A tabela 01 apresenta alguns resultados alcançados de tensão média ao final de 28 dias de



10° EIC

Encontro de Iniciação Científica

09, 10, 11, 12 e 13 de dezembro de 2025 no IFNMG-Campus Pirapora



Realização da Coordenadoria de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação do IFNMG-Campus Pirapora

cura do concreto.

Figura 1- Tabela com resultados de ensaios à compressão em corpos de prova com idade de 28 dias.

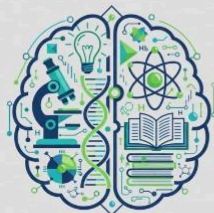
TABELA DE RESULTADOS EM 28 DIAS (0% à 0,05%)		
PORCENTAGEM DE DETERGENTE	IDADE	TENSÃO MÉDIA (Mpa)
0%	28 DIAS	18,100
0,10%	28 DIAS	6,500
0,09%	28 DIAS	6,767
0,08%	28 DIAS	8,500
0,07%	29 DIAS	11,200

Fonte: Autor (2025).

A partir dos resultados apresentados na tabela, observa-se uma tendência clara de redução da resistência à compressão com o aumento do teor de detergente utilizado como aditivo plastificante. O traço de referência, sem adição de detergente (0%), como esperado, obteve a maior resistência média, atingindo 18,1 MPa aos 28 dias. Esse valor serve como parâmetro para comparação dos demais traços modificados.

À medida que se eleva a porcentagem de detergente, nota-se uma perda significativa de resistência. O traço com 0,10% apresentou a menor resistência entre os analisados, com 6,5 MPa, evidenciando que o excesso de detergente pode comprometer a integridade da matriz cimentícia, possivelmente devido à formação excessiva de ar incorporado e ao aumento da porosidade do concreto. Valores intermediários, como 0,09% e 0,08%, também apresentaram resistências inferiores ao traço base, embora com pequenas variações entre si. Já o traço com 0,07% apresentou desempenho um pouco superior aos demais aditivados, alcançando 11,2 MPa, porém ainda bem abaixo do valor obtido pelo concreto sem detergente.

Dessa forma, os resultados indicam que o uso de detergente, nas concentrações avaliadas, tende a reduzir a resistência mecânica do concreto. O estudo ainda está em andamento, mas os dados preliminares sugerem que a aplicação desse tipo de aditivo deve ser feita com cautela, buscando concentrações mínimas que não comprometam o desempenho estrutural. A continuidade dos ensaios permitirá avaliar melhor o comportamento do material e identificar limites mais seguros para a utilização do detergente como agente plastificante.



10º EIC

Encontro de Iniciação Científica

09, 10, 11, 12 e 13 de
dezembro de 2025 no
IFNMG-Campus Pirapora



Realização da Coordenadoria de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação do IFNMG-Campus Pirapora

Considerações finais

Embora o estudo ainda esteja em andamento, as evidências já obtidas permitem afirmar que, para as porcentagens testadas, o aditivo não se mostra vantajoso para o aumento da resistência à compressão. Visa-se alcançar melhores resultados com os traços de 0,06%, 0,05% e 0,04%, de forma que possua uma melhor viabilidade, uma vez que, os mesmos tenham menores perdas de resistência.

Agradecimentos

Agradecemos de forma especial ao professor Áureo da Silva Santos, cuja orientação técnica, dedicação e disponibilidade foram fundamentais para o desenvolvimento deste trabalho. Sua experiência e acompanhamento constante contribuíram diretamente para a realização da pesquisa. Estendemos nossos agradecimentos ao IFNMG, pelo suporte institucional e pela estrutura oferecida, e à FADETEC, pela bolsa estudantil que possibilitou a continuidade das atividades do projeto.

Referências:

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CIMENTO PORTLAND. Guia básico de utilização do cimento Portland. 10.ed. rev. atual. por Arnaldo Forti Battagin. São Paulo, 2018. 40 p.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 5738: Concreto - procedimento para moldagem e cura de corpos-de-prova. Rio de Janeiro, 2015.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 5739: Concreto - ensaio de compressão de corpos-de-prova cilíndricos. Rio de Janeiro, 1994.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Argamassa e concreto endurecidos — Determinação da absorção de água, índice de vazios e massa específica. NBR 9778, 2005.
- WALID, Yazigi. A técnica de edificar. 18 ed. São Paulo. Blucher, 2021. 864 p.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 11768: Aditivos para concreto de cimento Portland. Rio de Janeiro: ABNT, 1992
- BERTOLINO, Luiz C.; PALERMO, Nely; BERTOLINO, Ana Valéria F. A.. Geologia. In: LUZ, Adão B.; ALMEIDA, Salvador L. M.. Manual de Agregados para a construção civil. Rio de Janeiro: CETEM, 2012. Cap. 4. p. 67-79.
- CORRÊA, C. B. C. Estudo do desempenho dos aditivos plastificantes e polifuncionais em concretos de cimento portland tipo CP III-40. Dissertação de pós graduação em Engenharia Civil. Universidade Federal Fluminense. Niterói, 2010. 149 p.