



21 A 23 DE NOVEMBRO DE 2025
XXX ENAPET

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E DIREITOS HUMANOS:
DESAFIOS ÉTICOS PARA O SÉCULO XXI

Desempenho de argamassa e concreto utilizando ensaios de laboratório ¹

COUTINHO, G.¹; MENDES, G.¹; GUIMARÃES, G. V.¹; COSTA, N. .¹; COSTA, T.¹;

Tutor: COSTA, N. ¹

¹PET Engenharia Civil, Instituto Politécnico – Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Campus Macaé, RJ, Brasil;

E-mail: coutinhograsielle@gmail.com; gabriel.blustudio@gmail.com; gvmgmacaee@gmail.com;
necesiocosta@macae.ufrj.br; taiscostaufjr@gmail.com

RESUMO: A busca por materiais de construção mais eficientes e duráveis é uma constante na engenharia civil, especialmente quando se trata de argamassa e concreto, que são amplamente utilizados em diversas obras de infraestrutura. O desempenho desses materiais é fundamental para garantir a segurança, a funcionalidade e a longevidade das estruturas. Neste contexto, a realização de ensaios laboratoriais se destaca como uma ferramenta essencial para avaliar e aprimorar as propriedades físicas e mecânicas dessas composições. Este artigo visa investigar o desempenho de argamassa e concreto a partir de ensaios laboratoriais, com foco na comparação entre concretos com e sem adição de cal, analisando sua influência na trabalhabilidade. Além disso, são discutidos os efeitos dos diferentes processos de cura, úmida e seca, aplicados aos corpos de prova de argamassa e concreto, destacando as diferenças de desempenho observadas em cada condição. Através desses testes, busca-se otimizar as formulações desses materiais, propondo soluções que atendam aos requisitos técnicos e às exigências normativas de segurança e desempenho.

Palavras-chave: Argamassa, Concreto, Ensaios de Laboratório, Construção Civil.

Mortar and concrete performance using laboratory tests

ABSTRACT :The search for more efficient and durable construction materials is a constant in civil engineering, especially when it comes to mortar and concrete, which are widely used in various infrastructure projects. The performance of these materials is essential to ensure the safety, functionality and longevity of structures. In this context, laboratory tests stand out as

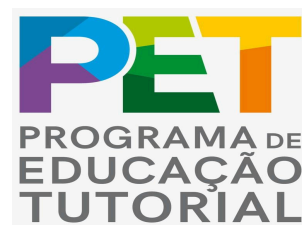
¹Área do conhecimento: Engenharia Civil.

Ecosistema de inovação: Materiais e Construção Sustentável.

ODS relacionados: Indústria, Inovação e Infraestrutura (9); Cidades e Comunidades Sustentáveis (11); Consumo e Produção Responsáveis (12).



XXX ENCONTRO NACIONAL DOS GRUPOS PET
UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA (UnB)
Campus Darcy Ribeiro, Asa Norte
70910-900, Brasília - DF





INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E DIREITOS HUMANOS:
DESAFIOS ÉTICOS PARA O SÉCULO XXI

an essential tool to evaluate and improve the physical and mechanical properties of these compositions. This article aims to investigate the performance of mortar and concrete based on laboratory tests, focusing on the comparison between concrete with and without the addition of lime, analyzing its influence on workability. In addition, the effects of the different curing processes, wet and dry, applied to the mortar and concrete specimens are discussed, highlighting the differences in performance observed in each condition. Through these tests, the aim is to optimize the formulations of these materials, proposing solutions that meet the technical requirements and regulatory demands for safety and performance.

Keywords: Mortar, Concrete, Laboratory Testing, Civil Engineering.

Introdução

O estudo tem como objetivo analisar o desempenho de argamassas e concretos através de ensaios realizados em laboratório, permitindo compreender o comportamento mecânico e físico dos materiais em diferentes condições. A compreensão desses parâmetros é fundamental para o dimensionamento de estruturas seguras, econômicas e duráveis, além de possibilitar o controle tecnológico das misturas e a avaliação de sua qualidade.

A pesquisa foi conduzida com base em normas técnicas da ABNT e buscou comparar o desempenho entre diferentes traços, enfatizando o impacto das proporções dos componentes sobre propriedades como resistência à compressão, tração e trabalhabilidade, além da influência da relação água/cimento (a/c) e do tipo de agregado empregado.

De forma geral, o estudo contribui para aprimorar o conhecimento sobre a metodologia de ensaios de materiais de construção, etapa essencial da engenharia civil para o controle de qualidade e segurança das obras.

Método

Foram moldados corpos de prova cilíndricos e prismáticos de argamassa e concreto, conforme NBR 5738 (moldagem e cura), NBR 7215 (cimento Portland) e NBR 5739 (compressão). Os materiais empregados incluíram CP II-E 32, areia média lavada, brita 0 e água potável. As misturas foram preparadas manualmente, respeitando homogeneização e abatimento conforme NBR 16889.



INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E DIREITOS HUMANOS: DESAFIOS ÉTICOS PARA O SÉCULO XXI

As dosagens utilizadas constam nas Tabelas 1 (dosagem de argamassa calculada) e 2 (dosagem de argamassa utilizada). A consistência/espalhamento é ilustrada na Figura 1; a geometria dos corpos de prova cilíndricos na Figura 2; o estado pós-ensaio de compressão na Figura 3; o arranjo para determinação de densidade na Figura 4; e o equipamento empregado em Figura 5.

Durante os ensaios de resistência, os resultados foram calculados pelas expressões normativas: NBR 5739 para compressão e NBR 7222 para tração por compressão diametral, conforme as Equações 1 e 2, respectivamente. Essas equações são referenciadas quando os resultados de compressão/tração são discutidos adiante.

Resultados e Discussão

Observou-se evolução da resistência à compressão com o tempo de cura (7 → 28 dias), coerente com a progressão da hidratação do cimento e com o efeito da relação a/c na porosidade da matriz. A Equação 1 foi utilizada para obter f_c a partir das cargas medidas, e os aspectos de ruptura podem ser observados visualmente nos corpos de prova após o ensaio (Figura 3). O preparo e a cura adequados (vide procedimento ilustrado em Figuras 3 e 5) favoreceram a redução de variabilidade.

Para argamassas, a trabalhabilidade observada no espalhamento (Figura 2) mostrou sensibilidade à dosagem efetiva (Tabelas 1 e 2), refletindo-se em desempenho mecânico mais estável quando a proporção de areia foi mantida dentro do intervalo especificado. A densidade aparente obtida no arranjo da Figura 4 contribuiu para interpretar diferenças de compactação e homogeneidade entre misturas.

A resistência à tração por compressão diametral, calculada pela Equação 2, apresentou comportamento proporcional ao de compressão, preservando a relação esperada entre f_{ct} e f_c para materiais cimentícios de mesma família de traços. A qualidade de moldagem e cura (controle de umidade e temperatura) influenciou diretamente a dispersão dos resultados, reforçando a importância do cumprimento estrito das normas de ensaio.

Em conjunto, os achados confirmam que procedimentos padronizados de dosagem,



Tabelas 1 e 2, moldagem, cura e cálculo de resistências, Equações 1 e 2, são determinantes para obter resultados consistentes e comparáveis.

Conclusões e Discussões

O estudo comprovou a importância dos ensaios laboratoriais como ferramenta essencial para a verificação do desempenho de materiais cimentícios.

Os resultados mostraram que a resistência mecânica aumenta com o tempo de cura, sendo diretamente influenciada pela relação água/cimento e pela uniformidade da mistura. O uso correto dos procedimentos de ensaio e moldagem garante maior confiabilidade aos resultados e auxilia na formulação de traços adequados para aplicações específicas.

Portanto, o trabalho reforça a necessidade de práticas laboratoriais padronizadas no controle tecnológico de concretos e argamassas, contribuindo para obras mais seguras e duráveis.

Equações matemáticas

$$f_c = \frac{F}{A} \quad (1)$$

f_c = resistência à compressão (MPa);

F = carga de ruptura (N);

A = área da seção transversal do corpo de prova (mm²).

$$f_{ct} = \frac{2F}{\pi DL} \quad (2)$$

f_{ct} = resistência à tração por compressão diametral (MPa);

F = carga de ruptura (N);

D = diâmetro do corpo de prova (mm);

L = altura do corpo de prova (mm).



21 A 23 DE NOVEMBRO DE 2025
XXX ENAPET

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E DIREITOS HUMANOS:
DESAFIOS ÉTICOS PARA O SÉCULO XXI

Tabela 1- Dosagem da argamassa calculada

Material	Massa para mistura (g)
Cimento Portland	624±0,4
Água	300±0,2
Areia normal	
Areia fração grossa	468±0,3
Areia fração média	468±0,3
Areia fração média fina	468±0,3
Areia fração fina	468±0,3

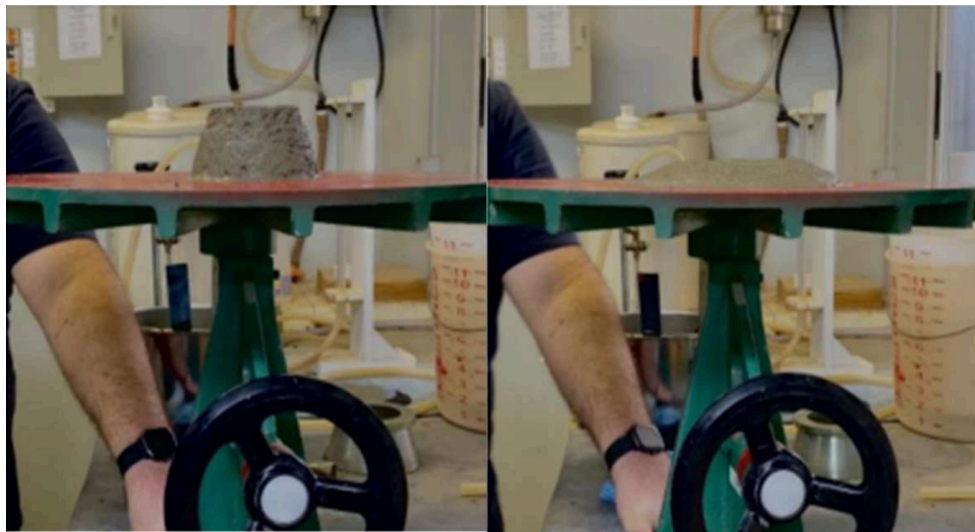
Fonte: dados do autor

Tabela 2- Dosagem da argamassa utilizada

Material	Massa para mistura (g)
Cimento Portland	612±0,2
Água	150±0,1
Areia normal	936±0,6

Fonte: dados do autor

Figura 1- Argamassa antes e depois do espalhamento



Fonte: autoria própria

Figura 2- Corpos de prova cilíndricos.



Fonte: autoria própria

Figura 3 – Corpos de prova de argamassa após ensaio de compressão.



Fonte: autoria própria

Figura 4 – Recipiente preenchido com argamassa para ensaio de densidade.



Fonte: autoria própria

Figura 5 – Pressiométrico com argamassa.



Fonte: autoria própria

Agradecimentos

O presente trabalho foi desenvolvido com o apoio do Programa de Educação Tutorial (PET) e do Ministério da Educação (MEC), além do Instituto Politécnico da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ/Macaé). Gostaríamos de expressar nossa sincera homenagem e agradecimento aos Professores **Necésio Gomes Costa** e **Gustavo Vaz de Mello Guimarães**, cujo entusiasmo, orientação e incentivo foram fundamentais para a realização deste trabalho.

Referências

CARVALHO, R. C.; FIGUEIREDO FILHO, J. R. **Cálculo e detalhamento de estruturas usuais de concreto armado: segundo a NBR 6118:2014**. 4. ed. São Carlos: Edufscar, 2017. 415 p.



21 A 23 DE NOVEMBRO DE 2025
XXX ENAPET

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E DIREITOS HUMANOS:
DESAFIOS ÉTICOS PARA O SÉCULO XXI

FIGUEIREDO, A. D. **Concreto com fibra de aço. Boletim Técnico da Escola Politécnica da USP.** São Paulo: Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2000.

GUIMARÃES, A. E. P. **Análise de pilares de concreto de alta resistência com adição de fibras metálicas submetidos à compressão centrada.** 1999. 131 p. Tese (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 1999.

DA COSTA, I. **Estudo comparativo entre as argamassas de revestimento externo: preparada em obra, industrializada fornecida em sacos e estabilizada dosada em central.** 2016. 76 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil) – Universidade do Vale do Taquari, Lajeado, RS, 2016. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10737/1412>. Acesso em: 7 nov. 2022.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 13276:2016. **Argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos – Determinação do índice de consistência.** Rio de Janeiro: ABNT, 2016. Disponível em: <https://doi.org/01.080.10;13.220.99>.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 13277:2005. **Argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos – Determinação da retenção de água.** Rio de Janeiro: ABNT, 2005.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 13278:2005. **Argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos – Determinação da densidade de massa e do teor de ar incorporado.** Rio de Janeiro: ABNT, 2005. Disponível em: <https://doi.org/01.080.10;13.220.99>.



XXX ENCONTRO NACIONAL DOS GRUPOS PET
UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA (UnB)
Campus Darcy Ribeiro, Asa Norte
70910-900, Brasília - DF

