XV SBTA Simpósio Brasileiro de Tecnologia das Argamassas
Porto Alegre/RS - 11 a 13 de junho de 2025

# O EFEITO DO USO DE RCD E PÓ DE PEDRA NA PRODUÇÃO DE ARGAMASSAS SUSTENTÁVEIS

## The effect of using CDW and stone dust in the production of sustainable mortars

LUIZ CARLOS FILGUEIRA DE MENEZES JUNIOR[1], MARCO ANTÔNIO ASSIS DE OLIVEIRA[2], LUCAS SCAGLIONE[3], MARCOS DAVID DOS SANTOS[4], ARNALDO MANOEL PEREIRA CARNEIRO[5]

[1] Mestrando, Departamento de Engenharia Civil, UFPE, luiz.filgueira@ufpe.br
[2] Doutorando, Departamento de Engenharia Civil, UFPE, marco.assis@ufpe.br
[3] Graduando, Universidade Nacional de Rosario, lucas.scaglione98@gmail.com
[4] Doutorando, Departamento de Engenharia Civil, UFPE, marcos.david@ufpe.br
[5] Professor, Departamento de Engenharia Civil, UFPE, arnaldo.carneiro@ufpe.br

**RESUMO**

O estudo investigou a viabilidade da substituição do agregado convencional por resíduos de construção e demolição e pó de pedra em argamassas para reduzir impactos ambientais. Foram realizadas dosagens com e sem aditivo de média viscosidade, e as argamassas foram avaliadas nos estados anidro, fresco e endurecido. Os resultados indicam que a substituição parcial do agregado natural, aliada ao aditivo, pode reduzir a eficiência em até 31% no espalhamento e 47,9% na resistência à compressão. A pesquisa evidencia o potencial técnico e sustentável desses resíduos na construção civil, promovendo alternativas sustentáveis para o setor.

**Palavras-chave:** Resíduos de construção e demolição. Pó de pedra. Argamassas Sustentabilidade.

**ABSTRACT**

The study investigated the feasibility of replacing conventional aggregate with construction and demolition waste and stone dust in mortars to reduce environmental impacts. Dosages were made with and without a medium viscosity additive, and the mortars were evaluated in the anhydrous, fresh and hardened states. The results indicate that the partial replacement of natural aggregate, combined with the additive, can reduce efficiency by up to 31% in spreading and 47.9% in compressive strength. The research highlights the technical and sustainable potential of this waste in construction, promoting sustainable alternatives for the sector.

**Keywords:** Construction and demolition waste. Stone dust. Mortars. Sustainability.

Como citar:
MENEZES JUNIOR, L.C.F.; OLIVEIRA, M.A.A.; SCAGLIONE, L.; SANTOS, M.D.; CARNEIRO, A.M.P. O efeito do uso de RCD e pó de pedra na produção de argamassas sustentáveis. In: XV SIMPÓSIO BRASILEIRO DE TECNOLOGIA DAS ARGAMASSAS, 2025, Porto Alegre. **Anais**... Porto Alegre: ANTAC, 2025.

## INTRODUÇÃO

A construção civil é uma das indústrias que mais consomem recursos naturais e geram resíduos. A extração intensiva desses materiais tem causado impactos ambientais significativos, como o esgotamento de jazidas, a degradação de ecossistemas e o aumento das emissões de gases de efeito estufa associadas ao transporte e processamento de materiais [1].

De acordo com a Associação Brasileira para a Reciclagem de Resíduos de Construção e Demolição (ABRECON), são gerados, em média, 500 kg de resíduos de construção e demolição (RCD) por habitante ao ano [2]. Tradicionalmente, esses resíduos são descartados de maneira inadequada no meio ambiente ou destinados a aterros sanitários. Contudo, a reutilização desses materiais deve ser priorizada, visando sua reintegração ao ciclo produtivo [3].

Uma alternativa viável para essa reintegração é a substituição de agregados naturais por materiais reciclados ou resíduos industriais, o que pode trazer benefícios tanto ambientais quanto econômicos [4]. A incorporação de resíduos em argamassas, no entanto, pode alterar significativamente suas propriedades nos estados fresco e endurecido. Estudos mostram que a substituição de 50% da areia por agregados reciclados pode resultar em uma redução de 10% a 20% na resistência à compressão [5][6].

Dessa forma, o presente estudo tem como objetivo avaliar o uso de agregados alternativos e aditivos químicos na formulação de argamassas mais sustentáveis e de alto desempenho. A pesquisa visa atender às exigências ambientais e técnicas do setor da construção civil, analisando os efeitos da substituição de agregados naturais por resíduos e a influência dos aditivos no comportamento das argamassas nos estados fresco e endurecido.

## MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo utilizou cimento Portland de alta resistência inicial (CPV-ARI), cal hidratada (CH-I), areia Caxitu de granulometria fina, resíduos de construção e demolição (RCD), pó de pedra e um aditivo químico à base de éter de celulose de média viscosidade (0,06% em massa). A massa específica do cimento, conforme o fabricante, é de 2,99 g/cm³, e a cal hidratada atende às especificações da norma [7].

Os agregados foram classificados de acordo com suas respectivas granulometrias e sua tipologia: a areia apresentou partículas entre 0,06 mm e 0,15 mm; o RCD, entre 0,06 mm e 2,4 mm; e o pó de pedra, até 2,4 mm. Com relação a caracterização, foram realizados ensaios de massa unitária e curva granulométrica, conforme os procedimentos descritos em [8] e [9]. Os resultados estão apresentados na Tabela 1.

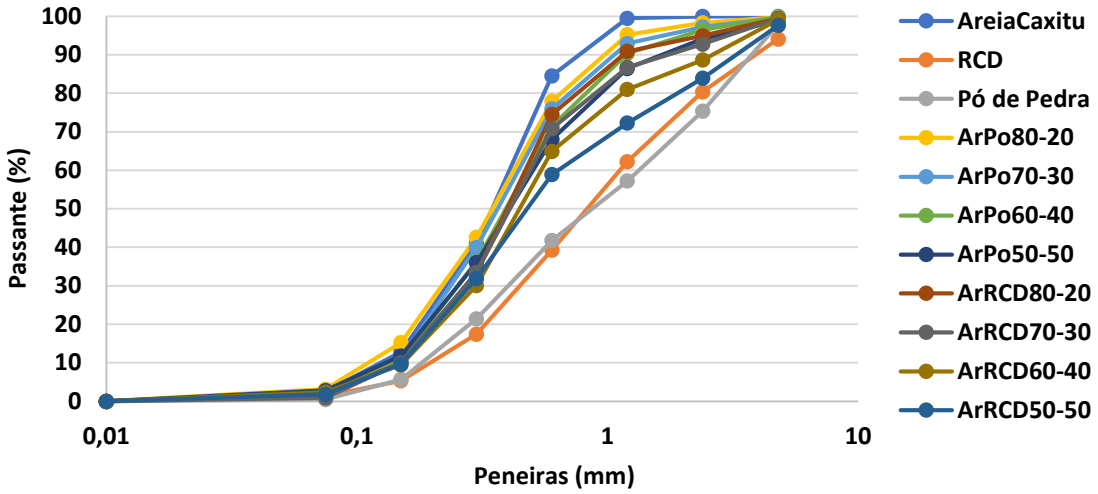
Tabela 1 – Características físicas dos agregados.

| Material | Massa Unitária (g/cm³) | Massa Específica (g/cm³) |
|---|---|---|
| Areia Caxitú | 2,66 | 1,59 |
| Pó de Pedra | 2,62 | 1,60 |
| RCD | 2,54 | 1,39 |
| Mistura Binária PP | 2,64 | 1,59 |
| Mistura Binária RCD | 2,61 | 1,51 |

Fonte: Os autores (2025).

A partir dos agregados individuais, foram produzidas misturas binárias substituindo parcialmente a areia natural por RCD ou pó de pedra, com teores de 20%, 30%, 40% e 50%, totalizando oito composições. Com base na análise granulométrica, foram selecionadas as misturas com 60% de areia e 40% de resíduos (RCD ou pó de pedra). A Figura 1 apresenta os perfis granulométricos das misturas.

Figura 1 – Curvas granulométricas dos agregados e das misturas binárias.




Fonte: Os autores (2025).

### DOSAGEM DAS MISTURAS

As argamassas foram formuladas com o traço 1:1:8 (cimento:cal:agregado), em massa, e relação água/aglomerante (a/a) de 1,0. As dosagens incluíram 100% de cada agregado (areia natural - AR, resíduo de construção e demolição - RCD e pó de pedra - PP) e misturas binárias com 60% AR e 40% RCD e 60% AR e 40% PP. As argamassas foram organizadas em dois grupos, com e sem aditivo. A Tabela 2 apresenta as quantidades de materiais utilizadas nas misturas.

Tabela 2 – Nomenclatura e quantidades de materiais das misturas.

| Argamassas | | CP-V (g) | Agregado (g) | | | | Água (g) | Aditivo (g) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Cal | Caxitú | Pó de Pedra | RCD | | |
| **Sem aditivo** | 100% AREIA | 350 | 350 | 2800 | - | - | 700 | - |
| | 100% PP | 350 | 350 | - | 2800 | - | 700 | - |
| | 100% RCD | 350 | 350 | - | - | 2800 | 700 | - |
| | 60-40%ArPP | 350 | 350 | 1680 | 1120 | - | 700 | - |
| | 60-40%ArRCD | 350 | 350 | 1680 | - | 1120 | 700 | - |
| **Com aditivo** | 100% AREIA | 350 | 350 | 2800 | - | - | 700 | 2,1 |
| | 100% PP | 350 | 350 | - | 2800 | - | 700 | 2,1 |
| | 100% RCD | 350 | 350 | - | - | 2800 | 700 | 2,1 |
| | 60-40%ArPP | 350 | 350 | 1680 | 1120 | - | 700 | 2,1 |
| | 60-40%ArRCD | 350 | 350 | 1680 | - | 1120 | 700 | 2,1 |

Fonte: Os autores (2025).

### ENSAIOS NO ESTADO FRESCO

As propriedades das argamassas no estado fresco foram avaliadas por meio do ensaio da mesa de consistência, conforme [10], no qual permitiu a análise de características como plasticidade e coesão. O espalhamento é um indicador de trabalhabilidade apresentado na Figura 2.

Figura 2 – Ensaio de *Flow Table*.



Fonte: Os autores (2025).

### ENSAIOS NO ESTADO ENDURECIDO

No estado endurecido, os corpos de prova cilíndricos (5 cm × 10 cm) foram moldados, desmoldados após 24 horas e submetidos à cura seca em laboratório, as massas dos corpos de prova foram monitoradas diariamente até os 15 dias. Após um total de 28 dias de cura, foram realizados ensaios de resistência à compressão em prensa com célula de carga de 300 kN (Figura 3).

Figura 3 – Corpo de prova cilíndrico.



Fonte: Os autores (2025).

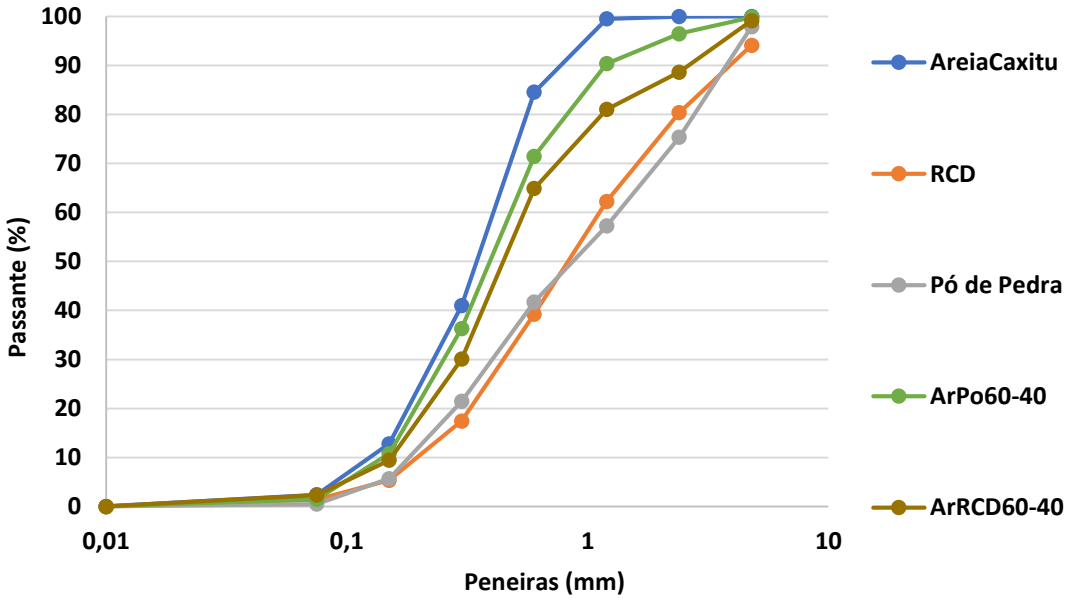
## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### CARACTERIZAÇÃO NO ESTADO ANIDRO

Os valores de massa específica dos materiais variaram conforme a composição granulométrica. A areia Caxitu apresentou a maior massa unitária (2,66 g/cm³) e massa específica (1,59 g/cm³), indicando melhor compactação e menor volume de vazios. Em contrapartida, o RCD registrou a menor massa unitária (2,538 g/cm³) e massa específica (1,387 g/cm³), evidenciando maior volume de vazios, o que pode comprometer o empacotamento dos grãos e aumentar a demanda por aglomerantes. O pó de pedra apresentou comportamento semelhante ao agregado natural (2,617 g/cm³ e 1,597 g/cm³, respectivamente), porém com maior dificuldade de empacotamento devido ao tamanho das partículas.

As misturas binárias melhoraram o empacotamento das partículas. A mistura com pó de pedra apresentou massa unitária de 2,643 g/cm³ e massa específica de 1,593 g/cm³, enquanto a de RCD registrou 2,611 g/cm³ e 1,509 g/cm³, respectivamente. A adição de cal hidratada atuou como lubrificante, melhorando a trabalhabilidade no estado fresco e reduzindo a absorção de água no estado endurecido, o que contribui para a durabilidade da matriz cimentícia. A Figura 4 ilustra as curvas granulométricas das misturas.

Figura 4 – Curvas granulométricas escolhidas.




Fonte: Os autores (2025).

Observou-se que o agregado natural apresentou uma distribuição granulométrica uniforme, favorecendo o rolamento das partículas. Em contrapartida, o pó de pedra e o RCD exibiram comportamentos distintos. O RCD apresentou maior heterogeneidade e grãos menores em comparação ao pó de pedra, enquanto a areia Caxitu apresentou partículas ainda menores que o RCD. Vale ressaltar que o RCD, por exemplo, possui uma superfície porosa e elevado

consumo de água, podendo ser de 20% a 30% superior ao dos agregados naturais [11]. A elevada porosidade combinada com a presença de partículas muito finas pode modificar a trabalhabilidade da mistura e aumentar a demanda de água, impactando diretamente na resistência mecânica e na durabilidade.

### CARACTERIZAÇÃO NO ESTADO FRESCO

Na Tabela 3 são apresentados os valores de espalhamento (mm) das argamassas, comparando misturas com e sem aditivos.

Tabela 3 – Diferença de eficiência das misturas com e sem aditivo com relação água/aglomerante de 1,0.

| | Sem Aditivo | Com Aditivo | Eficiencia |
|---|---|---|---|
| Areia 100% | 381,04 | 263,50 | 31% |
| Pó de Pedra 100% | 343,16 | 254,00 | 26% |
| RCD 100% | 197,74 | 171,50 | 13% |
| Areia 60% - Pó de Pedra 40% | 365,04 | 276,5 | 24% |
| Areia 60% - RCD 40% | 316,65 | 231,5 | 27% |

Fonte: Os autores (2025).

Os resultados do ensaio de mesa de consistência (Tabela 3) indicaram que a mistura de referência, composta por areia natural, apresentou o maior espalhamento, atingindo aproximadamente 381 mm sem o uso de aditivo e 263,5 mm com aditivo.

As misturas binárias, compostas por 60% de areia natural e 40% de pó de pedra ou resíduos de construção e demolição (RCD), apresentaram espalhamentos ligeiramente menores, em torno de 365,04 e 316,65 mm. Essa redução pode ser explicada pela presença dos agregados substitutos [12]. Por outro lado, as misturas contendo 100% de substituição por RCD apresentaram uma redução significativa no espalhamento, da ordem de 49,1% em relação à mistura de referência quando fazemos um comparativo entre os agregados. Esse efeito pode ser atribuído à elevada porosidade e à maior capacidade de absorção de água do RCD, fatores que comprometeram a fluidez da mistura [13]. Além disso, a redução do espalhamento da mistura contendo pó de pedra, aproximadamente 10% inferior à da mistura de referência, pode ter ocorrido devido ao formato das partículas, que dificultou o rolamento e aumentou o atrito interno da mistura [14].

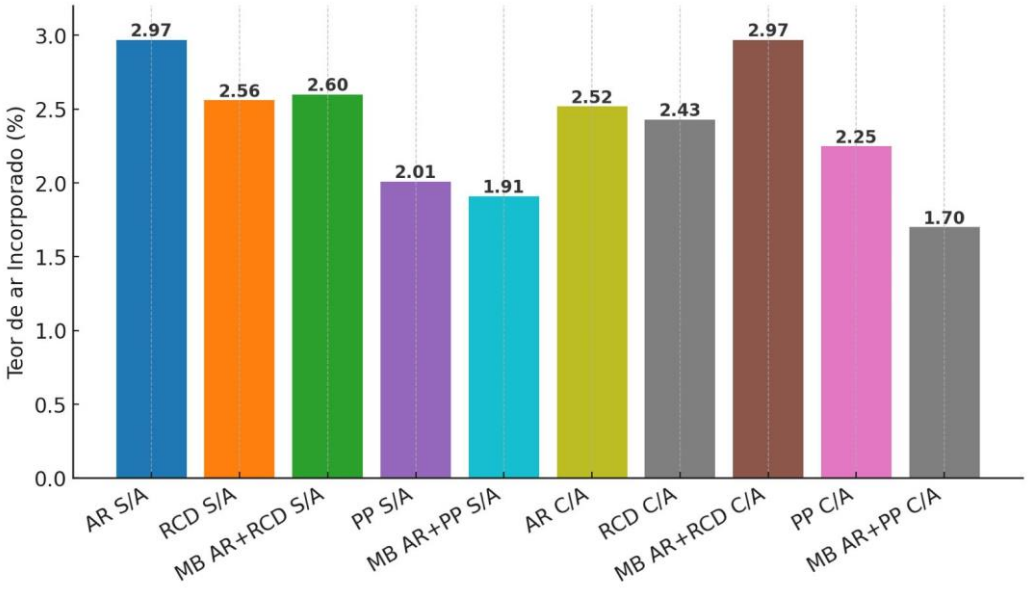
Observa-se que o aditivo utilizado nas misturas resultou em uma maior perda de fluidez nas misturas binárias, especialmente nas que continham resíduos de construção e demolição (RCD). A mistura composta por 60% de areia natural e 40% de RCD apresentou uma redução de 27% no espalhamento, enquanto a mistura com 60% de areia e 40% de pó de pedra teve uma redução de 24%.

As misturas unitárias também demonstraram variações expressivas: a argamassa contendo 100% de areia natural teve a maior perda de fluidez, com uma redução de 31%, seguida pela mistura com 100% de pó de pedra, que apresentou 26% de redução. A menor perda de fluidez foi observada na mistura com 100% de RCD, que teve uma redução de apenas 13%.

Essa diminuição na fluidez das misturas é atribuída ao efeito do aditivo, que aumenta a viscosidade do sistema, dificultando o escoamento do fluido [15]. A adição de materiais de viscosidade média pode aumentar a resistência ao cisalhamento, reduzindo a fluidez da argamassa e dificultando sua aplicação em processos que exigem baixa viscosidade [16].

A Figura 5 apresenta os volumes de ar incorporado nas diferentes composições de argamassas.

Figura 5 – Teor de ar incorporado das argamassas.




Fonte: Os autores (2025).

A incorporação de um aditivo de média viscosidade em misturas compostas inteiramente por resíduos de construção e demolição (RCD) resultou em uma redução no volume de ar incorporado, alcançando 2,97%. Esse efeito pode ser atribuído ao aumento da coesão e à melhoria na compactação da matriz, fatores que reduzem a presença de vazios na mistura [17]. Os resultados indicam que o aditivo desempenha um papel importante na densificação da argamassa, ajudando a controlar o teor de ar incorporado e, consequentemente, a otimizar a trabalhabilidade da mistura [18].

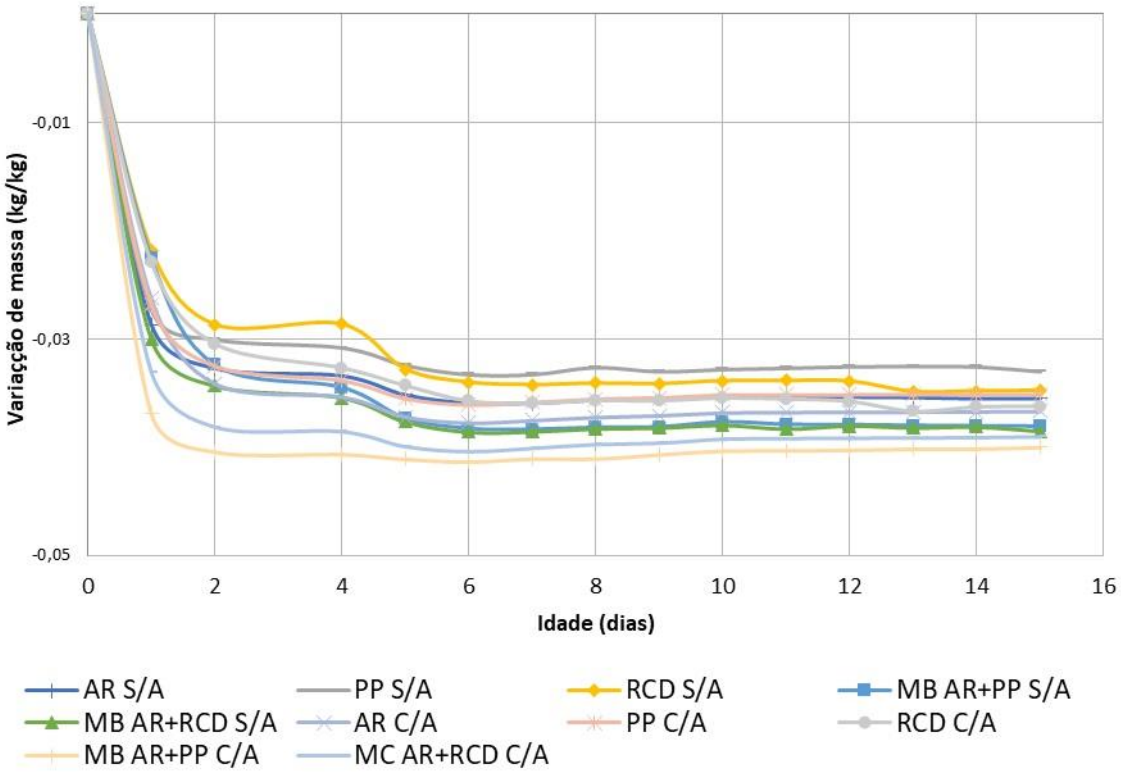
Em relação às diferentes composições, observaram-se variações nos teores de ar incorporado. A mistura de areia e pó de pedra, sem a adição de aditivo, apresentou um teor de ar de 2,01%. Nas misturas binárias, a combinação de pó de pedra e areia registrou valores de 1,91% e 2,97%, respectivamente. Já nas misturas com aditivos, houve uma redução no teor de ar incorporado, exceto na mistura composta inteiramente por RCD e pó de pedra, como já mencionado anteriormente, o que sugere uma possível alteração na microestrutura da matriz.

### CARACTERIZAÇÃO NO ESTADO ENDURECIDO

O gráfico da variação de massa ao longo do tempo é ilustrado na Figura 6. De acordo com os dados obtidos, as argamassas que apresentam a maior variação de massa foram as das duas

misturas binárias, com um valor próximo de perda de massa de 10% em relação a referência, o que indica que sua composição influenciou significativamente esse comportamento.

Figura 6 – Variação de massa das argamassas.



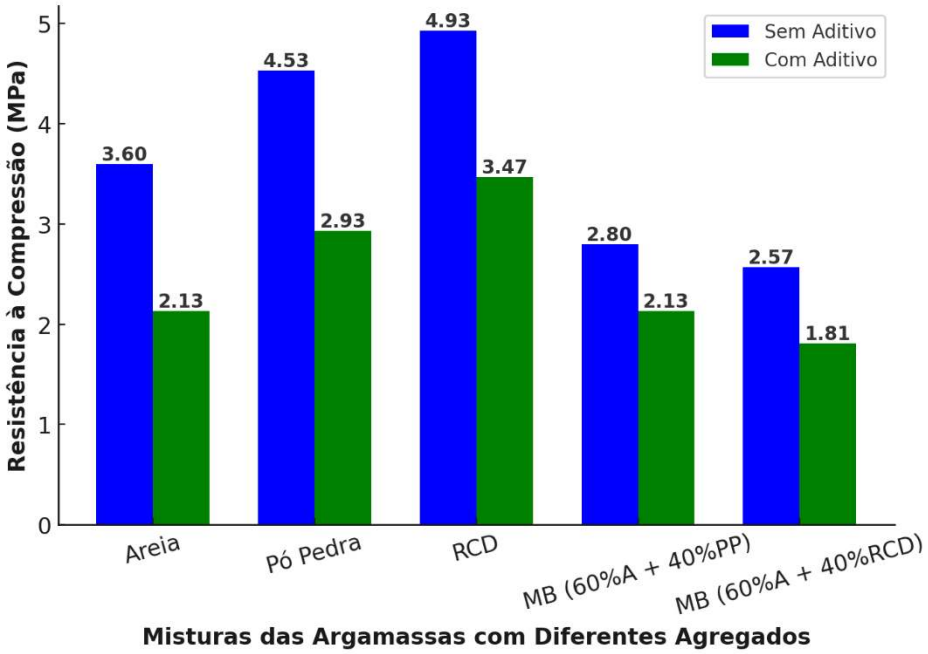

Fonte: Os autores (2025).

Nos primeiros dias, observou-se uma variação significativa de massa nos corpos de prova, tendência que se reduziu ao longo do tempo para ambas as misturas, unitárias e binárias. Esse processo de estabilização está associado à progressão da hidratação dos aglomerantes [19].

A perda de massa está diretamente relacionada ao tipo de mistura. A mistura binária contendo pó de pedra e aditivo apresentou os maiores índices de perda de massa, o que pode estar associado ao tamanho dos poros e à interconectividade entre eles. A redução da água de amassamento pode comprometer o processo de hidratação do aglomerante, impactando diretamente a resistência mecânica [20].

No ensaio de resistência à compressão, a mistura contendo RCD sem aditivo apresentou o melhor desempenho, atingindo 4,93 MPa, seguida pela mistura com RCD e aditivo, que obteve 3,47 MPa, conforme demonstrado na Figura 7.

Figura 7 – Resistência à compressão das argamassas com diferentes tipos de agregados aos 28 dias.




Fonte: Os autores (2025).

O melhor desempenho da mistura com RCD, em comparação com as demais, pode ser atribuído às características físicas e químicas dos resíduos de construção e demolição. Esses materiais contêm partículas de diversas granulometrias e vestígios de materiais cimentícios remanescentes, o que favorece a formação de uma matriz mais compacta, com melhor intertravamento e distribuição de cargas, mesmo sem o uso de aditivos [21].

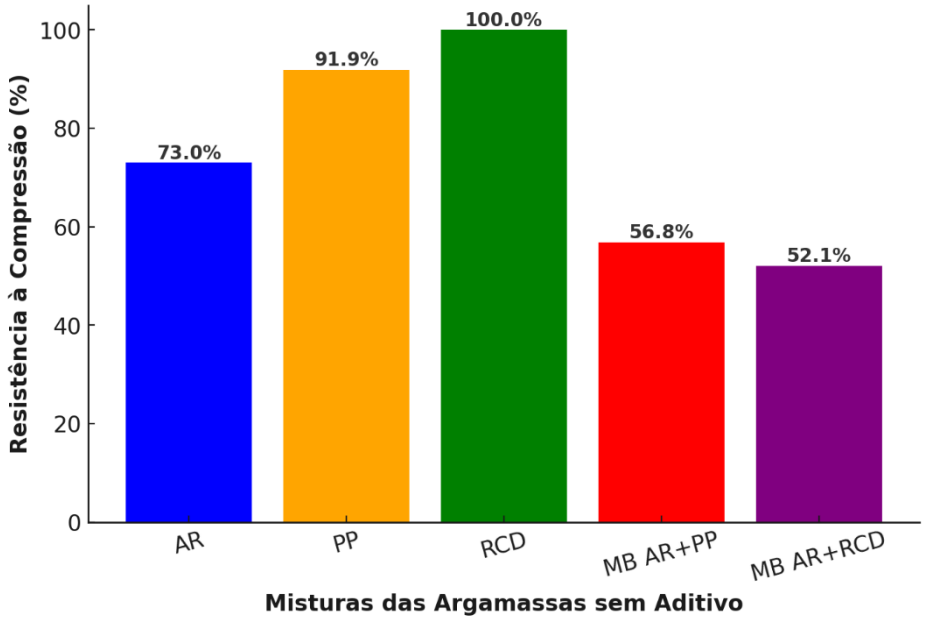
Por outro lado, as misturas binárias apresentaram os menores valores de resistência à compressão, independentemente da presença de aditivos. As misturas binárias de pó de pedra e areia com aditivo atingiram uma resistência de 2,13 MPa, enquanto a combinação de RCD com areia obteve 1,81 MPa. Esses resultados estão diretamente relacionados aos índices de perda de massa, uma vez que as misturas com maior variação de massa também apresentaram menor resistência mecânica.

Após os primeiros sete dias e até a idade final de 28 dias, todas as misturas apresentaram um incremento de resistência em torno de 1 MPa. No entanto, observou-se um leve aumento nas misturas compostas integralmente por RCD, tanto naquelas com aditivos quanto sem a utilização dos mesmos. Esse comportamento sugere que os materiais cimentícios remanescentes no RCD podem ter contribuído para um processo de hidratação secundária, favorecendo o ganho de resistência ao longo do tempo. Dessa forma, as misturas compostas exclusivamente por RCD se destacaram como aquelas que atingiram os maiores valores de resistência à compressão.

Por meio de inspeção visual, verificou-se que as misturas binárias apresentaram um aspecto de esfarelamento. Esse comportamento sugere uma fragilidade estrutural, possivelmente relacionada à perda acentuada de massa e à menor eficiência na formação da matriz cimentícia, o que pode comprometer a coesão e a resistência mecânica da argamassa. A

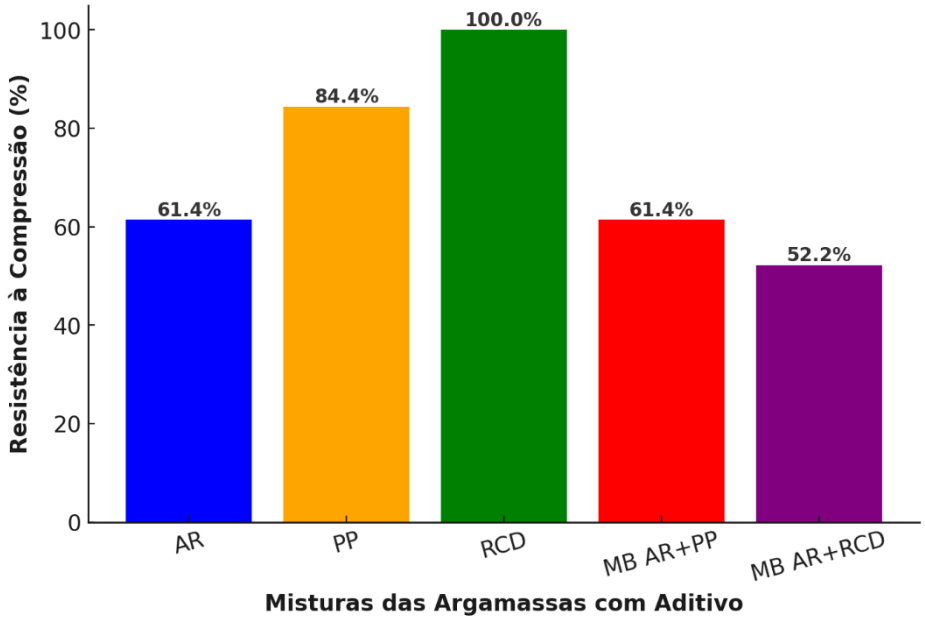
tendência de maior resistência mecânica nas argamassas que utilizam 100% de agregados de RCD pode ser verificada nas Figuras 8 e 9, que ilustram a evolução da resistência dos diferentes tipos de agregados analisados.

Figura 8 – Comparação das resistências à compressão das argamassas utilizando diferentes tipos de agregado em relação à mistura sem aditivo de maior resistência.




Fonte: Os autores (2025).

Figura 9 – Comparação das resistências à compressão das argamassas utilizando diferentes tipos de agregado em relação à mistura com aditivo de maior resistência.




Fonte: Os autores (2025).

## CONCLUSÃO

No estado anidro, a composição granulométrica e o tamanho das partículas desempenham um papel fundamental na obtenção dos resultados. A mistura contendo areia natural apresentou maior massa unitária e melhor compactação, resultando em uma menor quantidade de vazios. Por outro lado, partículas de tamanhos maiores, como a do pó de pedra, apresentam maior dificuldade na densificação da matriz e no empacotamento das partículas. Já os agregados provenientes de resíduos de construção e demolição (RCD) possuem formato de grãos mais semelhante ao do agregado natural, porém com um alto grau de porosidade, o que pode levar a um maior consumo de água e aglomerantes.

No estado fresco, os ensaios de mesa de consistência indicaram que a mistura contendo areia apresentou maior fluidez, evidenciada pelo maior diâmetro de espalhamento. Em contrapartida, as misturas com pó de pedra e RCD apresentaram menores valores de espalhamento, sugerindo uma menor trabalhabilidade. Além disso, as misturas que receberam aditivo de média viscosidade demonstraram uma leve redução no espalhamento, evidenciando o efeito na melhoria da coesão e na redução da segregação dos componentes.

No estado endurecido, a variação de massa permitiu correlacionar a perda de massa com o tipo de material utilizado. Observou-se que o uso de aditivos pode influenciar os índices de perda de massa, afetando diretamente as propriedades mecânicas das argamassas. A resistência à compressão mostrou que as misturas contendo RCD, especialmente aquelas sem aditivos, apresentaram os melhores desempenhos, atingindo valores superiores a 4 MPa. Em contrapartida, as misturas binárias de RCD ou pó de pedra registraram menores resistências, sobretudo quando associadas ao uso de aditivos, o que pode estar relacionado ao retardo no processo de hidratação.

Os resultados indicam que, embora existam desafios para alcançar uma resistência satisfatória ao utilizar resíduos como RCD e pó de pedra em argamassas, a substituição parcial ou total de agregados naturais por esses materiais alternativos mostrou-se viável. Com uma relação água/aglomerante adequada e uma composição granulométrica otimizada, esses materiais podem alcançar desempenhos mecânicos satisfatórios. O RCD, em particular, destacou-se por apresentar as maiores resistências entre todas as misturas sem aditivos. Assim, a incorporação de resíduos na produção de argamassas se apresenta como uma alternativa viável para a construção civil, contribuindo para a redução do impacto ambiental associado ao consumo de agregados naturais.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil da Universidade Federal de Pernambuco (PPGEC) e a Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia do Estado de Pernambuco (FACEPE).

## REFERÊNCIAS

[1] MACEDO, J. W. N. de; PIPOLO, L. F. G.; RAMOS FILHO, R. E. B.; SOUZA, J. M. de; SILVA, V. M. da; ACCHAR, W. Argamassas produzidas com resíduos de scheelita e pó de pedra: uma revisão sistemática da literatura. **Revista Principia**, v. 60, n. 1, p. 166, 30 mar. 2023.

[2] ANGULO, S. C.; OLIVEIRA, L. S.; MACHADO, L. C. **Pesquisa setorial ABRECON 2020: a reciclagem de resíduos de construção e demolição no Brasil**. São Paulo: ABRECON, 2020.

[3] MENEZES, R. R.; OLIVEIRA, M. F.; SANTANA, L. N. L.; NEVES, G. A.; FERREIRA, H. C. **Cerâmica** 53 (2007) 388.

[4] PEREIRA, E.; MEDEIROS, M. H.F.; LEVY, S. M. Durabilidade de concretos com agregados reciclados: uma aplicação de análise hierárquica. **Ambiente Construído**, v. 12, p. 125-134, 2012.

[5] MARINKOVIĆ, S.; RADONJANIN, V.; MALEŠEV, M.; IGNJATOVIĆ, I. Comparative environmental assessment of natural and recycled aggregate concrete. **Waste Management**, v. 30, n. 11, p. 2255–2264, 2010.

[6] BRAVO, M.; DE BRITO, J.; EVANGELISTA, L.; PACHECO, J. Durability and shrinkage of concrete with CDW as recycled aggregates: Benefits from superplasticizer's incorporation and influence of CDW composition. **Construction and Building Materials**, v. 168, p. 818–830, 20 abr. 2018.

[7] GIORDANI, C. **Influência da cal hidratada no comportamento de argamassas mistas**. 2017. 116 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2017.

[8] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 16972**: Agregados - Determinação da massa unitária e do índice de vazios. Rio de Janeiro, 2021.

[9] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 17054**: Agregados - Determinação da composição granulométrica - Método de ensaio. Rio de Janeiro, 2022.

[10] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 13276**: Argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos – determinação do índice de consistência. Rio de Janeiro, 2016.

[11] MIRANDA, L. F. R.; SELMO, S. M. S. Influência de propriedades mecânicas das argamassas na fissuração de revestimentos com RCD. In: Simpósio Brasileiro De Tecnologia de Argamassas (SBTA), 5. **Anais**...2003, São Paulo. São Paulo: POLI-USP, 2003. p. 583-593.

[12] DA SILVA CALCADO, G. C. **Influência da adição de agregados reciclados de resíduos de construção e demolição no desempenho de argamassas de cimento Portland**. 2015.

[13] HAWLITSCHEK, G. et al. Estudo da influência de areias recicladas a partir de resíduos de construção e demolição (RCD) em argamassas. In: Simpósio Brasileiro De Tecnologia de Argamassas (SBTA), 10. **Anais**… 2013, Fortaleza. Fortaleza: SBTA, 2013. p. 01-18.

[14] GREINERT, A.; PIERNIK, A.; GRANDE, U.; HULISZ, P. Construction and demolition waste (CDW) in urban soils as a factor controlling their diversity. **Geoderma**, v. 449, 1 set. 2024.

[15] SANTOS, B. S.; NASCIMENTO, R. F.; ANDRADE, S. S. F.; BATISTA, L. S. Utilização do pó de pedra em substituição ao agregado miúdo do concreto. In: Congresso Sul-Americano de Resíduos Sólidos e Sustentabilidade (CONRESOL), 2. **Anais**... 2019, Foz do Iguaçu. Foz do Iguaçu: CONRESOL, 2019.

[16] LIMA, D. O.; DE LIRA, D. S.; ROJAS, M. F.; JUNIOR, H. S. Assessment of the potential use of construction and demolition waste (CDW) fines as eco-pozzolan in binary and ternary cements. **Construction and Building Materials**, v. 411, 12 jan. 2024.

[17] SANTOS, D. V.; CABRAL, A. E. B. Análise técnica da reciclagem de resíduos de construção em canteiro de obras. **Ambiente Construído**, v. 20, n. 3, p. 363, jul. 2020.

[18] ANTONIAZZI, J. P.; MOHAMAD, G.; CASALI, J. M.; SCHMIDT, R. P. B. Incorporação de ar em argamassas estabilizadas: influência dos aditivos, agregados e tempo de mistura. **Ambiente Construído**, v. 20, n. 3, p. 285-304, Jul 2020a.

[19] JANTSCH, A. C. A. **Análise do desempenho de argamassas estabilizadas submetidas a tratamento superficial com aditivos cristalizantes**. Dissertação (Mestrado em Engenharia) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2015.

[20] MALTA, J. O.; SILVA, V. S.; GONÇALVES, J. P.; TOLEDO FILHO, R. D. Influência da pré-saturação do agregado miúdo reciclado na viscosidade e resistência à compressão de argamassas. **Ambiente Construído**, 2014, 14(1), 85-98.

[21] DUTRA, L. R. **Aplicação do empacotamento de partículas na otimização de aglomerantes para a produção de concretos de alta resistência**. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2022.