XXI ENTAC – Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído
14 a 16 de outubro de 2026 | Goiânia-Brasil
DOI: https://doi.org/10.46421/entac.v21i1.8540

Avaliação do Estado Fresco de Argamassas com Hidratação Controlada: Influência do teor de Aditivos, Mistura e Armazenamento

Evaluation of the Fresh State of Controlled Hydration Mortars: Influence of Admixture Content, Mixing, and Storage

Yasmin Barros Santos
Universidade Federal do Pará | Belém | Brasil | Yasminnbarrossantoss@gmail.com
Bruno Lôbo Almeida
Universidade Federal do Pará | Belém | Brasil | brunolobo003@gmail.com
Débora Gentil Rodriguez Cal
Universidade Federal do Pará | Belém | Brasil | debsgentil@gmail.com
André Rian Alves Silva
Universidade Federal do Pará | Belém | Brasil |rianctrl17@gmail.com
Isaura Nazaré Lobato Paes
Universidade Federal do Pará | Belém | Brasil | isaurapaes@ufpa.br

Resumo

Este trabalho avaliou o comportamento no estado fresco de argamassas com hidratação controlada sob diferentes variações de produção. Foram avaliadas formulações com variação nos teores de aditivo estabilizador de hidratação e incorporador de ar, bem como, no tempo de mistura e nas condições de armazenamento. As argamassas foram analisadas nos tempos de 0, 24 e 36 horas quanto à consistência, densidade de massa e teor de ar incorporado. Os resultados mostraram que o teor dos aditivos influencia significativamente a manutenção da trabalhabilidade, ao longo do tempo. E que, a dosagem dos aditivos e o tempo de mistura são determinantes para a manutenção da trabalhabilidade. Além disso, o armazenamento sem película de água proporcionou melhor desempenho, no estado fresco.

Palavras-chave: Argamassa de hidratação controlada. Reologia. Aditivos. Tempo de Mistura. Argamassa estabilizada.

Abstract

This work evaluated the fresh-state behavior of controlled hydration mortars under different production variations. Formulations with varying contents of hydration stabilizing and air-entraining admixtures, as well as different mixing times and storage conditions, were assessed. The mortars were analyzed at 0, 24, and 36 hours regarding consistency, bulk density, and air content. The results showed that the admixture content significantly influences the maintenance of workability over time and that both admixture dosage and mixing time are determining factors for preserving workability. Furthermore, storage without a water film provided better fresh-state performance.

Keywords: Stabilized mortar. Rheology. Hydration stabilization. Air-entraining agent. Mixing time.

SANTOS, Y. B.; ALMEIDA, B. L.; CAL, D. G. R.; SILVA, A. R. A.; PAES, I. N. L. Avaliação do estado fresco de argamassas com hidratação controlada: influência do teor de aditivos, mistura e armazenamento. ENTAC 2026. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 21, 2026, Goiânia. **Anais**... Goiânia: ANTAC, 2026.

INTRODUÇÃO

As argamassas com hidratação controlada (AHC) surgiram no contexto da industrialização da construção civil, sendo produzidas em centrais dosadoras e mantidas utilizáveis por até 72 horas devido à ação de aditivos específicos [1]. No Brasil, o primeiro registro de utilização ocorreu em 1985, no estado de São Paulo. Desde então, essas argamassas vêm sendo amplamente empregadas por atenderem às necessidades das construtoras, tais como produção em larga escala, padronização dos materiais, controle tecnológico, assistência técnica e aceleração do processo construtivo [2].

Apesar da crescente utilização das AHC, ainda existem lacunas relacionadas ao entendimento do comportamento dessas misturas em diferentes condições de exposição e com materiais regionais. Na região Amazônica, esse tipo de argamassa está presente no mercado há aproximadamente cinco anos; entretanto, são escassos os estudos sobre a influência das particularidades climáticas locais e das características dos materiais disponíveis na região sobre o desempenho dessas misturas.

Entre essas particularidades, destaca-se a utilização de areia natural com granulometria predominantemente fina, característica que aumenta a área específica dos agregados e pode influenciar diretamente as propriedades reológicas da argamassa, como a relação água/cimento, a viscosidade e o teor de ar incorporado [3]. Estudos indicam que o teor de ar incorporado desempenha papel fundamental na conservação da trabalhabilidade das argamassas com hidratação controlada, dentre os fatores que podem afetar nas características de introdução de ar, está o tempo de mistura do material [4]. Ainda sobre as técnicas relacionadas às AHC, pode-se destacar a utilização de película de água que visa minimizar a evaporação de água durante o armazenamento; porém, seu uso não é unânime na literatura [5] [6].

Nesse contexto, a reologia das AHC depende da interação entre cimento Portland, aditivos e agregados. Os aditivos estabilizadores atuam retardando as reações de hidratação do cimento e contribuindo para a manutenção da trabalhabilidade, enquanto os incorporadores de ar reduzem o atrito interno e melhoram a plasticidade da mistura [7] [8]. A dosagem adequada desses aditivos é primordial para que se tenha uma boa estabilização das reações químicas presentes e da conservação das propriedades reológicas esperadas pelo material durante a janela de uso [9].

Diante desse cenário, torna-se necessária a realização de pesquisas que avaliem as condições de produção, armazenamento e interação entre os materiais utilizados nas argamassas com hidratação controlada, considerando as particularidades climatológicas da região Norte do Brasil e a granulometria fina da areia local. Assim, este trabalho tem como objetivo avaliar a influência dos teores de aditivos e do tempo de mistura no comportamento reológico de argamassas com hidratação controlada produzidas com materiais da região Amazônica, visando otimizar os traços e contribuir para o desenvolvimento de uma base científica e tecnológica que subsidie o uso dessas misturas na construção civil regional.

DOI: https://doi.org/10.46421/entac.v21i1.8540

MATERIAIS E MÉTODOS

CARACTERIZAÇÃO DOS MATERIAIS

Nesta pesquisa foram utilizados os seguintes materiais, a saber: cimento Portland CPII-F-32, areia natural, aditivo estabilizador de hidratação (AEH), aditivo incorporador de ar (AIA) e água potável com temperatura de 28°C e pH 6, fornecida pela concessionária local e que atende às normativas brasileiras estabelecidas pela NBR 15900-1 [10], para uso em materiais cimentícios.

- Cimento Portland CP II-F-32

Tabela 1: Caracterização físico-química do cimento Portland CP II-F-32.

Caracterização física do cimento CP II-F-32		
Característica determinada	Método	Resultados
Massa unitária	NBR NM 45 (ABNT, 2006)	0,97 kg/dm³
Massa específica	NBR NM 52 (ABNT, 2009)	3,08 kg/dm³
Finura (resíduo na peneira 200)	NBR NM 46 (ABNT, 2003)	3,30%

Caracterização química do cimento CP II-F-32.										
SiO_2 (%)	Fe_2O_3 (%)	Al_2O_3 (%)	CaO (%)	MgO (%)	SO_3 (%)	Na_2O (%)	K_2O (%)	Cal livre (%)	Perda ao fogo (%)	Resíduo insolúvel (%)
17,7	2,75	4,18	60,5	4,65	3,13	0,34	0,7	1,11	5,63	1,22

Fonte: Autores (2026)

- Agregado miúdo (areia natural)

Tabela 2: Caracterização do agregado miúdo.

Característica determinada	Método	Resultados
Diâmetro máximo	ABNT NBR 17054 (ABNT, 2022)	1,2 mm
Módulo de finura	ABNT NBR 17054 (ABNT, 2022)	1,58
Massa unitária	ABNT NBR 16972 (ABNT, 2021)	1,73 g/cm³
Massa específica	ABNT NBR 16916 (ABNT, 2021)	2,67 g/cm³
Coeficiente de inchamento médio	ABNT NBR 6467 (ABNT, 2006)	1,72
Umidade crítica	ABNT NBR 6767 (ABNT, 2006)	2,60%
Índice de vazios	-	35%

Fonte: Autores (2026)

- Aditivo estabilizador (AEH) e aditivo incorporador de ar (AIA)

Neste estudo foram utilizados dois aditivos químicos: o estabilizador de hidratação (AEH) e o incorporador de ar (AIA). O AEH atua retardando a hidratação do cimento, prolongando o tempo de pega e permitindo maior tempo de utilização da argamassa. Já o AIA promove a formação de microbolhas de ar, melhorando a trabalhabilidade, coesão e retenção de água, além de reduzir exsudação e segregação [11]. A Tabela 3 apresenta as especificações técnicas dos aditivos utilizados, segundo os fabricantes.

Tabela 3: Especificação do aditivo estabilizador e do incorporador de ar.

Característica	AEH	AIA
Aspecto físico	Líquido	Líquido
Cor	Incolor	Avermelhado
pH	Não informado	10,5 +/- 1,0
Densidade (g/cm³)	1,08 – 1,12 kg/L	1,02 +/- 0,02 kg/L

Fonte: Fabricante (2026)

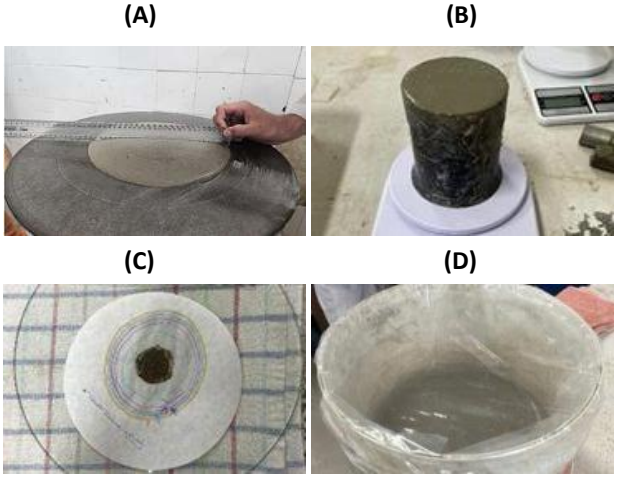
MÉTODO

O procedimento experimental teve como objetivo avaliar o comportamento de argamassas com hidratação controlada no estado plástico ao longo de 36 horas (0h, 24h e 36h), considerando o uso de materiais regionais, interação entre os aditivos estabilizador de hidratação, incorporador de ar e procedimento de mistura.

Adotou-se o proporcionamento 1:5 (cimento:areia, em massa), considerando as características granulométricas da areia local, de granulometria predominantemente fina, característica da região Norte do Brasil, e sua interação com os aditivos empregados, com base em Casali et al. [11]. A avaliação no estado fresco foi realizada por meio dos ensaios de índice de consistência [12], retenção de água (análise qualitativa adaptada) e densidade de massa [13], conforme apresentado na Figura 1.

A mistura foi realizada por 5 minutos, em velocidade constante, e, após os ensaios iniciais, a argamassa foi armazenada com lâmina de água de 2 cm (em alguns grupos não foi utilizado) e vedação, conforme ilustrado na Figura 1.

Figura 1: Execução dos ensaios no estado fresco: (A) ensaio de consistência; (B) densidade de massa; (C) ensaio de retenção de água (Análise qualitativa – adaptado); (D) armazenamento com lâmina d'água.



Fonte: Autores (2026)

Após 24 horas, foi retirada a água superficial – nos casos em que se utilizou película - procedeu-se à remistura por 5 minutos, seguido da repetição dos ensaios de índice de consistência, retenção de água e densidade de massa. A argamassa foi novamente armazenada em recipiente vedado, conforme feito em 0h.

Por fim, após 36 horas, foram repetidos os mesmos procedimentos e ensaios realizados com 24 horas, encerrando essa etapa experimental. Os resultados obtidos

subsidiaram os ajustes realizados posteriormente. Este método foi empregado nas etapas de avaliações, que podem ser divididas em:

- Avaliação da lâmina d'água no armazenamento e dos métodos de mistura

Esta etapa teve como objetivo avaliar variações no método de mistura e no modo de armazenamento da argamassa. Foram elaboradas quatro formulações, conforme apresentado na Tabela 4. Os teores de 0,35% de AIA e 0,8% de AEH foram definidos com base em Casali et al. [14] [15].

Tabela 4: Formulações das argamassas testadas.

Argamassa	Cimento e areia	AEC	AIA	Tipo de mistura	Película de água
AHC-REF	Traço 1:5	0,8	0,35	Mistura convencional	Não
AHC-REF-LA	Traço 1:5	0,8	0,35	Mistura convencional	Sim

Fonte: Autores (2026)

A mistura convencional consistiu em mistura constante por 5 minutos, com todos os aditivos adicionados desde o minuto inicial. A AHC-REF e a AHC-REF-LA foram desenvolvidas para avaliar a influência da película de água no armazenamento, diferindo entre si apenas pela presença ou ausência dessa camada protetora, conforme [16] [17].

- Avaliação do teor de aditivo estabilizador de hidratação

Nesta etapa, buscou-se testar novas dosagens de aditivos visando melhorar a plasticidade da argamassa nos tempos de 24h e 36h. Para isso, gerando a formulação AHC-0.4/0.35: reduziu-se o AEH para 0,4% e mantendo-se o AIA para 0,35%, em relação à massa de cimento. Este grupo foi comparado com o AHC-REF.

- Avaliação de diferentes tempos de mistura

Foram desenvolvidas quatro formulações (Tabela 5), mantendo e criando variações no tempo de mistura entre 5 e 30 minutos. As formulações foram denominadas:ARG-REF-5min, ARG-REF-10min, ARG-REF-20min e ARG-REF-30min, com 0,8% de AEH e tempos de mistura de 5, 10, 20 e 30 minutos, respectivamente. Essa abordagem foi fundamentada nos estudos de [8], que destacam a influência do tempo de mistura na dispersão dos aditivos e no comportamento reológico, em [18], que observou redução da eficiência do AEH em misturas prolongadas, em consonância com [15]. Após a produção, todas as formulações foram submetidas aos ensaios no estado fresco, garantindo a comparabilidade entre os resultados.

Tabela 5: Formulações das argamassas testadas nessa nova avaliação.

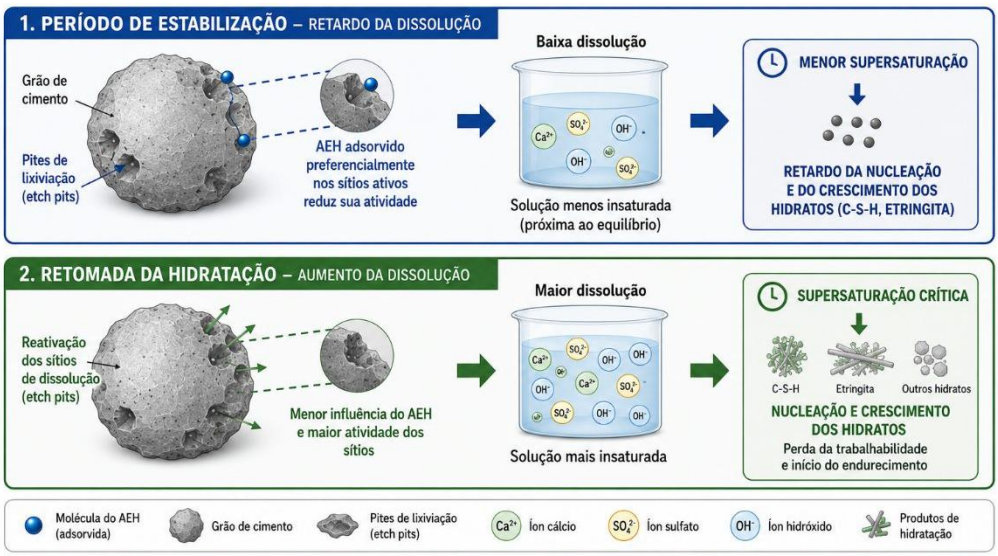
Argamassa	Cimento e areia	AEC	AIA	Tipo de mistura (min)	Película de água
ARG-REF-5min	Traço 1:5	0,8	0,35	5	Não
ARG-REF-10min	Traço 1:5	0,8	0,35	10	Não
ARG-REF-20min	Traço 1:5	0,8	0,35	20	Não
ARG-REF-30min	Traço 1:5	0,8	0,35	30	Não

Fonte: Autores (2026)

Resultados e discussões

Ao longo do tempo, observa-se perda de trabalhabilidade da argamassa indicada pela redução do índice de consistência. Esse comportamento pode estar associado à evaporação de água para o ambiente, ao consumo gradual de água durante o período de indução - processo que, embora seja retardado pela ação do aditivo estabilizador, não é completamente interrompido - e à possível diminuição da eficiência dos aditivos ao longo do período de estabilização [19]. Esse aditivo atua principalmente por meio da adsorção de suas moléculas na superfície das partículas de cimento, reduzindo a taxa de dissolução das fases anidras e retardando as reações iniciais de hidratação, conforme a Figura 2. Ao promover tal retardo, a água livre se mantém no sistema, o que pode favorecer o fenômeno de exsudação (bleeding).

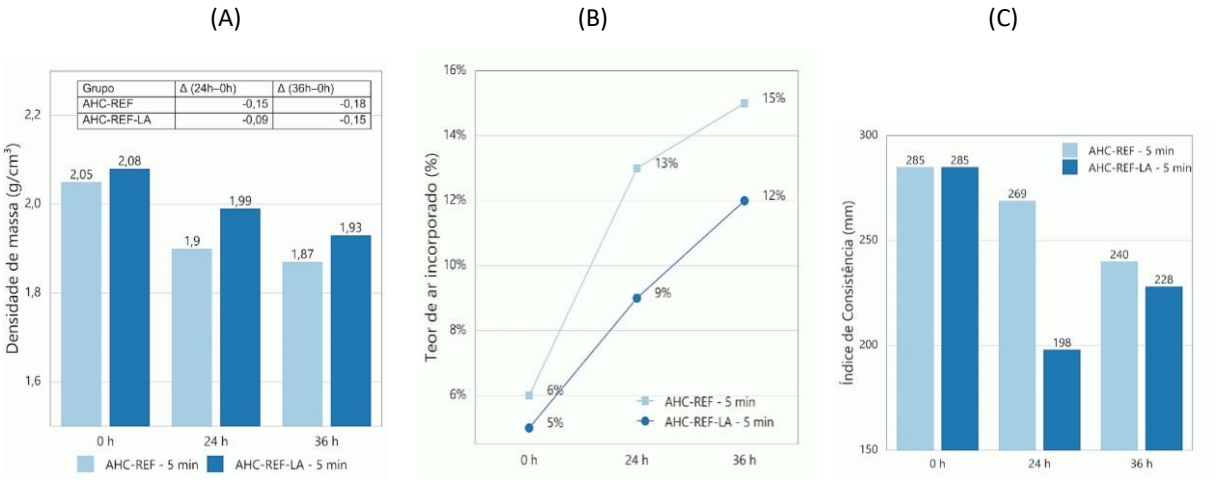
Figura 2: Mecanismo de atuação de aditivos estabilizadores de hidratação.



Nota: A ilustração esquemática foi desenvolvida pelo autor com IA generativa Gemini. Fonte: Elaborado pelos autores a partir de [20] [21].

No experimento, a ARG-REF apresentou o surgimento de uma fina película de exsudação que, após a remistura foi reincorporada na mistura. Em contrapartida, na AHC-REF-LA foi retirada toda água superficial antes da homogeneização. Desta forma em caso de segregação, o descarte resultou em uma perda efetiva da água constituinte da mistura, reduzindo o volume de pasta líquida e provocando uma queda mais acentuada no índice de consistência.

Figura 3: Avaliação de AHC-REF x AHC-REF-LA: (A) Densidade de massa; (B) Teor de ar incorporado; (C) Índice de consistência.

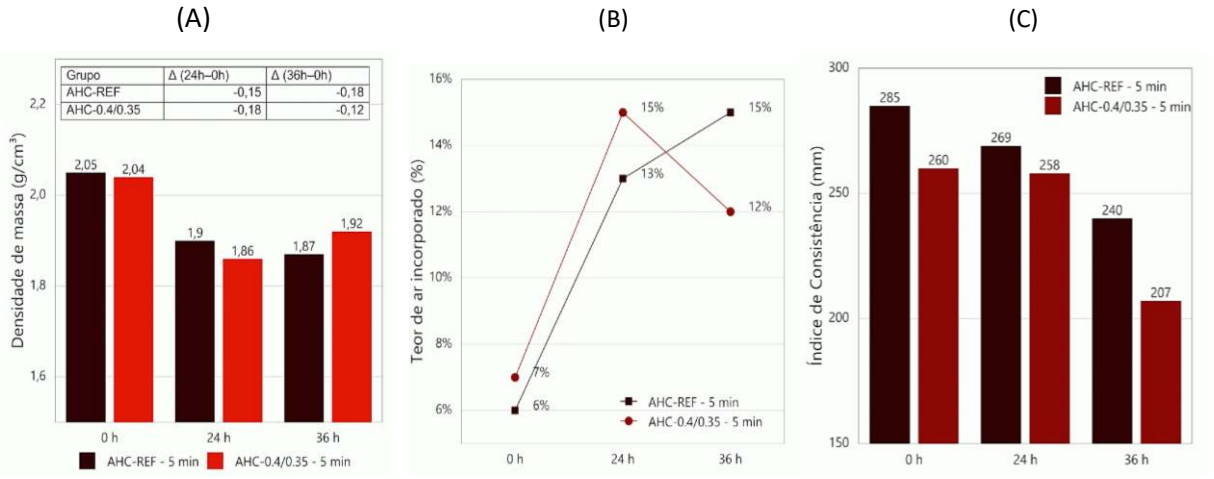


Fonte: Autores (2026)

Como os AEH prolongam o estado plástico da mistura, a sedimentação das partículas sólidas ocorre por um período maior, favorecendo a migração de água para a superfície; entretanto, a presença de ar incorporado interrompe a continuidade dos canais capilares, dificultando esta migração [22]. Neste sentido, a utilização do AIA torna-se crucial, agindo em paralelo à um processo de incorporação de ar efetivo. Assim, nota-se que a remistura auxilia na formação de bolhas, que segundo [23], possibilitam o distanciamento dos agregados ao funcionarem como um lubrificante. Tais pontos corroboram com os resultados obtidos, visto que a reincorporação da lâmina superficial somada ao aumento do volume de bolhas internas, mitiga o impacto do consumo da água livre ao passar do tempo quando comparado a AHC-REF-LA. Além disso, a tendência de redução da densidade de massa observada contribui para a obtenção de um material mais leve, favorecendo sua aplicação e facilitando o lançamento horizontal sobre o sistema de alvenaria.

Na Figura 4, a comparação entre as argamassas AHC-REF e AHC-0.4/0.35 evidencia que a concentração do aditivo estabilizador de hidratação (AEH) exerceu influência tanto no retardo quanto na estabilidade do sistema de ar incorporado ao longo do tempo.

Figura 4: Avaliação de AHC-REF x AHC-0.4/0.35: (A) Densidade de massa; (B) Teor de ar incorporado; (C) Índice de consistência.



Fonte: Autores (2026)

No tempo inicial, a AHC-REF, apresentou índice de consistência superior e teor de ar incorporado semelhante entre as duas argamassas. Com 24 horas, como se esperava AHC-0.4/0.35 atingiu teor de ar incorporado um pouco menor que a AHC-REF; porém, ao analisar ainda a Figura 4 (b), o comportamento da inclinação de ambas as retas nesse intervalo é semelhante, o que evidencia comportamentos semelhantes. Nesse sentido, até tal ponto o teor de aditivo estabilizador não teve influência perceptível na reincorporação de ar de ambas, somente na perda de fluidez [24].

A divergência observada surge na avaliação de 36 h. Enquanto a AHC-REF manteve a tendência de aumento do ar incorporado e redução da densidade de massa, a AHC-0.4/0.35 apresentou comportamento inverso: redução do teor de ar, elevação da densidade e queda de consistência - 51 mm, equivalente a uma redução de 20%. Esse conjunto de indicadores aponta para a transição precoce da AHC-0.4/0.35 para a Fase 2 do mecanismo AEH - momento em que o retardo da hidratação é superado e o consumo da água livre se intensifica. Com menor disponibilidade de água na fase líquida, a fluidez da argamassa é diretamente comprometida, dado que o teor de água constitui um fator interno importante no controle desta propriedade [25].

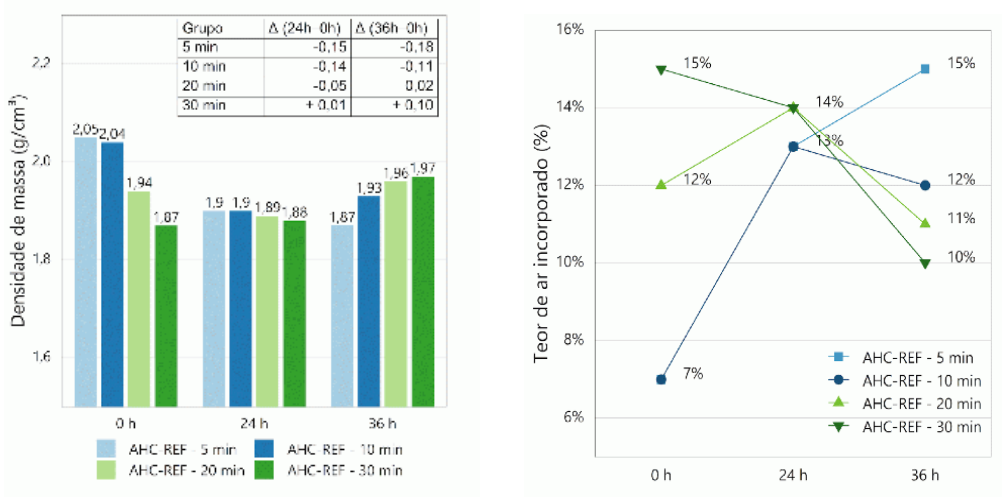
A incorporação de ar em materiais cimentícios depende da formação e da estabilidade das bolhas geradas pelos aditivos incorporadores de ar [26] [8]. A maioria das micelas formadas pelo AIA tende a ficar ancorada na superfície dos grãos de cimento; quando essas micelas não estão adequadamente ancoradas às partículas sólidas, elas tendem a coalescer ou colapsar ao longo do tempo, modificando a estrutura de poros do material [23]. Vale salientar, porém, que as configurações das estruturas são complexas e variam por diversos fatores, como energia de mistura e tempo, teor de AIA, teor de água, dentre outros [23] [8].

Esse comportamento complexo é visualizado na Figura 5, que apresenta tendências não lineares: as misturas com tempo de 5 e 10 minutos possuem menores teores de

ar incorporado inicialmente e crescimento gradativo com as remisturas; em contrapartida, nas argamassas com tempo de mistura de 20 e 30 minutos, o comportamento foi totalmente oposto as misturas com tempo menor. Nesse sentido, a prolongação da mistura gerou uma maior introdução de ar, porém bolhas instáveis que, possivelmente, se coalesceram romperam com maior facilidade. Já os menores tempos geraram uma estrutura porosa, o que propiciou maior estabilização desse aspecto durante as remisturas.

Figura 5: Avaliação de AHC-REF com tempos de mistura de 5, 10, 20 e 30 min: (A) Densidade de massa; (B) Teor de ar incorporado.

(A) (B)

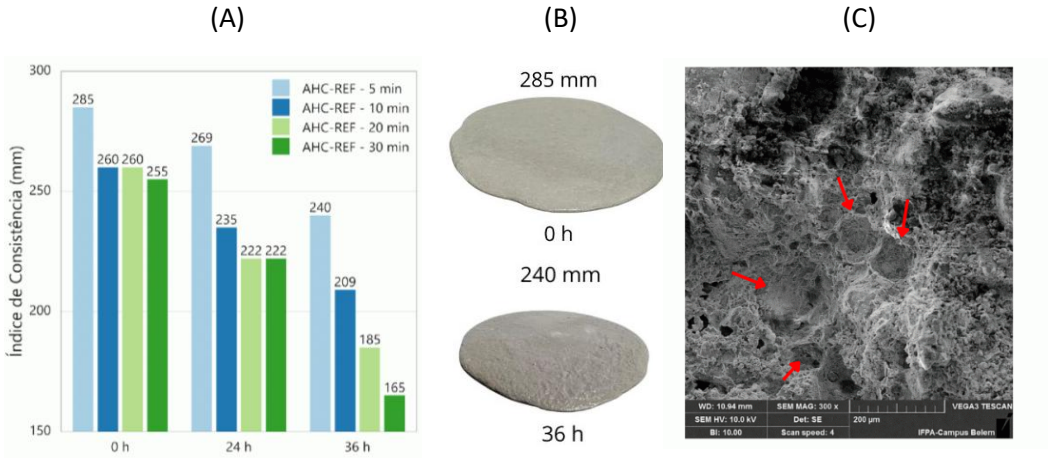


Fonte: Autores (2026)

Esse comportamento sugere que menores tempos de mistura podem preservar melhor a mobilidade da massa, enquanto tempos prolongados favorecem um maior cisalhamento inicial da mistura e podem reduzir a fluidez ao longo da janela de utilização. Esses achados corroboram com resultados como de Antoniazzi et al. [8], que apontam comportamentos não lineares para o uso de AIA, nos quais se observa um ponto de saturação, ou seja, um ponto máximo de incorporação de ar nas misturas.

O comportamento apresentado pela ARG-REF-5min contribuiu para a manutenção de maiores valores de índice de consistência ao longo do tempo, uma vez que as bolhas de ar aumentam o espaçamento entre os agregados e favorecem o deslizamento entre as partículas. Além disso, a menor energia de mistura pode resultar num teor de ar incorporado inicialmente menor, de 5% - 8% de teor inicial comparado às outras formulações, que se mantém estável durante o período de repouso.

Figura 6: (A) Avaliação de AHC-REF com tempos de mistura de 5, 10, 20 e 30 min; (B) Índice de consistência de AHC-REF; (C) Microscopia eletrônica de varredura em amostra de AHC-REF.



Fonte: Autores (2026)

A perda dessas bolhas reduz o efeito lubrificante interno da argamassa, contribuindo para o aumento da densidade de massa e consequente perda da consistência em tempos mais avançados. Contudo, assim como a incorporação de ar é importante nas propriedades do estado fresco das argamassas, a manutenção da água interna é fundamental, pois age diretamente nas propriedades desejadas do material [27]. Na Figura 6, observa-se a variação no índice de consistência da argamassa de referência com 0 h e 36 h; e é notável que, embora no último tempo ainda seja uma argamassa com densidade baixa, há uma menor lubrificação dos grãos, apresentando um aspecto mais “aerado”, onde há aspecto leve, mas menor fluidez. Por fim, ainda na Figura 6 (B), é possível identificar bolhas bem formadas e de tamanhos distintos presentes na ARG-REF-5min, que foram formadas na mistura fresca e permanecem no esqueleto endurecido.

CONCLUSÃO

A partir das análises realizadas, verificou-se que para a janela de 36 h, a combinação de teor de estabilizador em 0,8% (sobre a massa de cimento), tempo de mistura de 5 minutos e armazenamento sem lâmina d’água obteve os melhores resultados dentre os grupos explorados. Neste trabalho, tempos de mistura menores preservaram a mobilidade da massa, pois foi criada uma estrutura de poros estável; em contrapartida, tempos prolongados geraram bolhas de ar instáveis que coalescem, reduzindo o efeito lubrificante e a consistência da argamassa ao longo do tempo. A manutenção de dosagens adequadas dos aditivos (estabilizador e incorporador de ar) também se provou crucial para evitar uma transição precoce na hidratação e o consequente colapso da trabalhabilidade. Por fim, o estudo evidencia a elevada sensibilidade das argamassas de hidratação controlada às variáveis de produção, exigindo um controle rigoroso do traço, especialmente ao se interagir com as

características específicas dos materiais locais, como a areia de granulometria fina da região amazônica

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao LABMEV do IFPA pelo apoio laboratorial e pela realização das análises de MEV apresentadas neste trabalho. O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

DECLARAÇÃO

Durante a preparação deste artigo, todos os autores utilizaram ferramentas de inteligência artificial para verificação textual da língua portuguesa e para a geração de algumas imagens ilustrativas. Após a utilização dessas ferramentas, os autores revisaram, editaram e validaram todo o conteúdo produzido, assumindo total responsabilidade pelo conteúdo final do artigo publicado.

REFERÊNCIAS

[1] MATOS, P. R. **Estudo da utilização de argamassa estabilizada em alvenaria estrutural de blocos de concreto**. 2013. 74 f. Monografia – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2013.

[2] CASALI, J. M.; MANN NETO, A.; ANDRADE, D. A.; ARRIAGADA, N. T. Avaliação das propriedades do estado fresco e endurecido da argamassa estabilizada para assentamento e revestimento. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE ARGAMASSAS, 9., 2013, Minas Gerais. **Anais [...]**. Minas Gerais, 2013.

[3] HARTMANN, C.; JEKNAVORIAN, A.; SILVA, D.; BENINI, H. Aditivos químicos para concretos e cimentos. In: ISAIA, G. C. (Ed.). **Concreto: Ciência e Tecnologia**. São Paulo: Ipsis Gráfica e Editora, 2011. Cap. 10. p. 347-380.

[4] SCHANKOSKI, R. A.; PRUDÊNCIO JR., L. R.; PILAR, R. Influência do tipo de argamassa e suas propriedades do estado fresco nas propriedades mecânicas de alvenarias estruturais de blocos de concreto para edifícios altos. **Revista Matéria**, v. 20, n. 4, p. 1008-1023, 2015. DOI: https://doi.org/10.1590/S1517-707620150004.0104.

[5] SANTOS, K. J.; SANTOS, P. J. S.; DAMASCENO, T. M. S.; SILVA, V. S. Efeito do método de armazenamento da argamassa estabilizada em suas propriedades físicas no estado fresco. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 20., 2024, Maceió. **Anais [...]**. Maceió: ANTAC, 2024.

[6] THOMÉ, M. W.; SANTOS, M. S. C.; ABREU, E. R.; NASCIMENTO, C. F. G.; SILVA, A. J. C. Estudo da influência da lâmina-d'água utilizada no armazenamento da argamassa estabilizada. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE TECNOLOGIA DAS ARGAMASSAS, 13., 2019, Goiânia. **Anais [...]**. Goiânia: ANTAC, 2019. p. 331-338.

[7] KEBHARD, J. M.; KAZMIERCZAK, C. S. Avaliação do comportamento de uma argamassa estabilizada ao longo de seu tempo de estabilização. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE TECNOLOGIA DAS ARGAMASSAS, 12., 2017, São Paulo. **Anais [...]**. São Paulo, 2017.

[8] ANTONIAZZI, J. P. et al. Incorporação de ar em argamassas estabilizadas: influência dos aditivos, agregados e tempo de mistura. **Ambiente Construído**, v. 20, n. 3, p. 285-304, 2020.

[9] FOGAGNOLI, G. C. et al. Avaliação das propriedades reológicas de pastas estabilizadas ao longo do tempo de armazenamento para argamassa estabilizada. **Anais do Congresso Brasileiro do Concreto**. Instituto Federal de Santa Catarina – IFSC, 2023.

[10] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 15900-1:** Água para amassamento do concreto — Parte 1: Requisitos. Rio de Janeiro: ABNT, 2009.

[11] CASALI, J. M. et al. Propriedades reológicas de argamassa estabilizada ao longo do tempo com diferentes tipos de cimento Portland. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE TECNOLOGIA DAS ARGAMASSAS, 15., 2025, Porto Alegre. **Anais [...]**. Porto Alegre: ANTAC, 2025.

[12] 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: ABNT, 2016.

[13] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 13278:** 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.

[14] CASALI, J. M. et al. Influence of cement type and water content on the fresh state properties of ready mix mortar. **Ambiente Construído**, v. 18, n. 2, p. 33-52, 2018.

[15] CASALI, J. M. et al. Propriedades mecânicas das argamassas estabilizadas: evolução com a idade e o grau de hidratação. **Ambiente Construído**, v. 20, n. 3, p. 263-283, 2020.

[16] CASALI, J. M. et al. Avaliação das propriedades do estado fresco e endurecido da argamassa estabilizada para revestimento. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE TECNOLOGIA DAS ARGAMASSAS, 14., 2017, São Paulo. **Anais [...]**. São Paulo: SBTA, 2017.

[17] LOZOVEY, A. C. R. **Método de dosagem de argamassa estabilizada para assentamento de alvenaria estrutural de blocos de concreto**. 2018. 179 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2018.

[18] SANTOS, C. Q. **Avaliação da hidratação de pastas e argamassas formuladas com Aditivo Estabilizador de Hidratação**. 2024. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Construção Civil e Urbana) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2024.

[19] MEHTA, P. K.; MONTEIRO, P. J. M. **Concreto: microestrutura, propriedades e materiais**. 3. ed. São Paulo: IBRACON, 2008.

[20] JULLIAND, P.; GALLUCCI, E.; FLATT, R.; SCRIVENER, K. Dissolution theory applied to the induction period in alite hydration. **Cement and Concrete Research**, 2010.

[21] SCRIVENER, K.; OUZIA, A.; JUILLAND, P.; MOHAMED, A. K. Advances in understanding cement hydration mechanisms. **Cement and Concrete Research**, 2019.

[22] NEVILLE, A. M. **Propriedades do concreto**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2016.

[23] ROMANO, R. C. O.; CINCOTTO, M. A.; PILEGGI, R. G. Incorporação de ar em materiais cimentícios: uma nova abordagem para o desenvolvimento de argamassas de revestimento. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 18, n. 2, p. 289-308, 2018.

[24] CASALI, J. M.; SILVA, Y. A. B.; FOGAGNOLI, G. C.; CALÇADA, L. M.; BETIOLI, A. M. Estudo das propriedades da argamassa estabilizada utilizada em obra ao longo do tempo. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 20., 2024, Maceió. **Anais [...]**. Maceió: ANTAC, 2024.

[25] CASALI, J. M.; FOGAGNOLI, G. C.; SILVA, Y. A. B.; BETIOLI, A. M.; CALÇADA, L. M. Avaliação do tipo de cimento Portland nas propriedades da argamassa estabilizada ao

longo do tempo. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 20., 2024, Maceió. **Anais [...]**. Maceió: ANTAC, 2024.

[26] RAMACHANDRAN, V. S. **Concrete admixtures handbook**. New York: Noyes, 1984.

[27] BAUER, E. (Coord.). **Revestimentos de argamassa: características e peculiaridades**. Brasília: Universidade de Brasília, 2005.