

Análise comparativa entre o uso da argamassa convencional e argamassa industrializada: uma revisão de literatura

Fabiola das G. de Castro e Luana L. de Abreu

RESUMO

O setor da construção civil demanda, cada vez mais, competitividade e melhoria nas suas técnicas de execução. Uma maneira de alcançar isso é a adoção de novas tecnologias no processo produtivo, com o objetivo de otimizar ou reinventar os serviços tradicionais, aumentando a produtividade, reduzindo custos e, assim, elevando a competitividade da empresa. O artigo tem como objetivo comparar as argamassas convencionais e as industrializadas, destacando suas características técnicas e econômicas por meio de uma revisão de literatura para comparar os diversos fatores que influenciam a decisão entre elas, e determinar a opção mais adequada para projetos na construção civil. As argamassas, são amplamente utilizadas por suas propriedades de resistência, custo-benefício e capacidade de melhorar o isolamento térmico e acústico. As argamassas convencionais são frequentemente produzidas no local da obra, enquanto as industrializadas são vendidas prontas para uso. A argamassa convencional requer mais espaço e mão de obra, resultando em maior potencial de desperdício e variações de qualidade. Em contraste, a argamassa industrializada oferece maior controle de qualidade e eficiência, embora seu custo inicial seja mais alto. Os resultados mostram que, apesar da argamassa convencional ter um custo inicial menor, a industrializada pode se mostrar mais econômica a longo prazo devido à redução de mão de obra e desperdício, além da argamassa industrializada apresentar menor tempo de aplicação, enquanto a convencional permite mais flexibilidade e ajustes conforme a necessidade do projeto.

Palavras-chave: argamassa convencional; argamassa industrializada; construção civil; comparativo.

1. INTRODUÇÃO

Com o crescimento do mercado da construção civil nos últimos anos, e devido a busca de construtores pela otimização do tempo de construção, a expectativa por maiores lucros e redução de custos é recorrente, sendo assim faz com que muitas empresas optem por soluções que geram menor custo e tempo de execução. As argamassas é uma alternativa viável e fácil de serem produzidas e já vem sendo utilizadas há anos na construção civil. Além disso, se tornou um material popular por sua praticidade e rapidez na aplicação.

As argamassas é um dos revestimentos mais utilizados no meio da construção civil, pelo seu custo benefício, resistência as ações do tempo, além de corrigir possíveis imperfeições na alvenaria e ainda melhorar o isolamento térmico e acústico de uma estrutura (LISBOA; 2017).

A NBR 13281 (ABNT, 2001) define as argamassas usada nas construções como uma mistura homogênea de agregados inorgânico e água, em sua mistura pode conter ou não aditivos e adições contendo propriedades como endurecimento e aderência, podendo ser dosada em instalações própria ou em obra.

Segundo Neto *et al.* (2010), a argamassa produzida em obra representa 95% do total de argamassa utilizada para revestimento no País, já as argamassas industrializadas são responsáveis por 4%. Ou seja, é bastante comum ver no canteiro de obra a utilização dos processos tradicionais onde a argamassa é produzida. Apesar de algumas construtoras optarem por argamassas produzidas fora do canteiro, chegando apenas para a utilização.

As argamassas possuem características e benefícios distintos que devem ser levados em consideração, sendo parte fundamental na construção civil. Como também, há vários meios de aplicação da argamassa, como assentamento de tijolos, impermeabilizante, nivelador e regularizador de superfícies (reboco, emboço e contrapiso) (CIVILIZAÇÃO ENGENHARIA; 2015).

A escolha entre o uso das argamassas convencionais e industrializadas representa um aspecto crucial na execução de uma obra, influenciando diretamente na qualidade, eficiência e na sustentabilidade dos materiais. Diante desse contexto, este estudo comparativo visa investigar as características técnicas e econômicas das argamassas convencionais e industrializadas, amplamente utilizados na construção civil. Ao explorar suas principais diferenças, pretende-se descobrir a melhor opção para obras de construção civil, oferecendo *insights* precisos auxiliando na tomada de decisões dos engenheiros, arquitetos e construtores, quanto à escolha do tipo de argamassa mais adequado para execução das obras.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Comparar por meio de uma revisão de literatura, aspectos envolvidos na escolha do uso da argamassa convencional e da argamassa industrializada, afim de identificar a melhor alternativa para obras da construção civil.

2.2 Objetivos específicos

- Classificar as argamassas segundo o que as normas definem;
- Comparar os procedimentos de preparo, recebimento, descarga e armazenamento dos materiais;
- Realizar um comparativo de produtividade e custo;
- Analisar as vantagens e desvantagens das argamassas convencional e industrializada.

3. REVISÃO DE LITERATURA

As características e propriedades das argamassas são determinadas pela proporção e pelos materiais utilizados em sua composição. Portanto, é crucial entender a função de cada componente na concepção das argamassas (MATOS; 2013).

No Brasil, as argamassas produzidas no local de realização da obra são as mais comuns. Produzidas com uma dosagem específica conforme os materiais disponíveis, geralmente incluindo ligantes, água, agregados, podendo ou não ter aditivos. Um desafio significativo com esse tipo de argamassa é a dosagem inadequada, que pode comprometer suas propriedades requeridas (RECENA; 2008).

Ainda, de acordo com Recena (2008), as argamassas industrializadas disponíveis em sacos são produtos encontrados no mercado prontos para serem utilizados, necessitando apenas da adição de água. Podem ser à base de cimento Portland com aditivos, ou a base da cal, utilizando areia de rio ou areia artificial como agregado.

Regattieri e Silva (2003), explicam que as argamassas produzidas em obra envolvem mais etapas de fabricação, exigindo assim mais espaço para armazenamento de materiais, maior transporte dentro do canteiro de obras e, conseqüentemente, maior uso de mão de obra.

Segundo Carasek (2007), as argamassas industrializadas oferecem qualidade e resistência controladas, garantindo um acabamento homogêneo e durável, além de facilitar o preparo e reduzir o desperdício de material, com armazenamento mais simples.

Ceotto *et al.* (2005), recomendam que a escolha da argamassa seja feita na fase inicial de projeto, considerando todos os aspectos que irão impactar o processo de revestimento, desde o planejamento até sua aplicação final.

Para Souza (2006), é essencial considerar a produtividade da mão de obra não apenas globalmente para o edifício, mas também para cada uma de suas partes, o que permite analisar eficiências específicas nos diferentes serviços envolvidos na construção, como fôrmas, armação, concretagem, alvenaria, revestimento e instalações prediais.

Segundo Nunes (2014), é opcional a utilização do aditivo, que tem a função de intensificar a aderência da argamassa com os tijolos, blocos ou estrutura. A emulsão à base de acetado polivinila é usualmente utilizado para melhorar a aderência nas interfaces entre a base e chapisco e entre chapisco e argamassa.

4. METODOLOGIA

Este estudo foi desenvolvido em duas etapas: a primeira contempla a introdução, objetivos, revisão de literatura e metodologia; a segunda se encerra com os resultados e discussão e considerações finais.

Foi utilizado nessa análise comparativa artigos envolvendo o tema de pesquisa, além de estudos bibliografias como monografia, artigos e normas da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas). Por meio desta pesquisa, foram agrupados conhecimentos pautando uma análise comparativa entre a argamassa convencional e argamassa industrializada. Foram apresentadas informações sobre a classificação das argamassas, modo e local de preparo, recebimento e descarga dos materiais, forma de armazenamento, além de comparar a produtividade e custo entre os dois tipos de revestimento na aplicação da construção civil; e por fim, foi estudado a comparação entre a argamassa convencional e argamassa industrializada, reunindo os conhecimentos sobre revestimentos para analisar de fato suas vantagens e desvantagens, afim de identificar a melhor opção entre elas.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ragattieri e Silva (2006) aponta que, ao comparar o uso de argamassa convencional e industrializada na fase de construção, percebe-se um aumento de eficiência na obra quando é utilizada a argamassa industrializada. As vantagens comparadas em cada processo construtivo são apresentadas nas sessões seguintes.

5.1. Classificação das argamassas

Existem várias formas de classificar as argamassas, seja pela sua utilização, ou pelo tipo de aditivo utilizado, até mesmo pela composição de agregados. De acordo com a NBR 13529 (ABNT, 2013) as argamassas de revestimentos podem ser classificadas quanto:

- Sua natureza, tipo e número de aglomerantes (Quadro1);
- Propriedades (Quadro 2);
- Condições de fornecimento ou preparo (Quadro 3).

Quadro 1: Classificação das argamassas

Natureza da argamassa	Tipo de aglomerantes
Aérea	Preparada com aglomerantes aéreos
Hidráulica	Preparada com aglomerantes hidráulicos
Cal	Preparada com cal, como único aglomerante
Cimento	Preparada com cimento como único aglomerante
Cimento e cal	Preparada com cimento e cal, como aglomerantes
Mista	Preparada com mais de um aglomerante
Simplex	Preparada com um único aglomerante

Fonte: NBR 13529 (ABNT, 2013)

Quadro 2: Propriedades

Tipos de argamassa	Composição
Revestimento	Mistura homogênea de agregados miúdos, aglomerantes inorgânicos e água, contendo ou não aditivos ou adições, com propriedades de aderência e endurecimento
Comum	Argamassa simples ou mista, cujas propriedades dependem, em princípio, da proporção e do tipo dos aglomerantes e agregados empregados
Aditivada	Argamassa cujas propriedades no estado fresco ou endurecido são melhoradas por aditivos
Colante	Constituída de aglomerantes hidráulicos, agregados minerais e aditivos, que possibilita, quando preparada em obra com adição exclusiva de água, a formação de uma massa viscosa, plástica e aderente, empregada no assentamento de peças cerâmicas e de pedras de revestimento
Aderência melhorada	Argamassa de cimento cuja aderência é melhorada por aditivo à base de resina sintética
Proteção radiológica	Argamassa de cimento que contém barita (sulfato de bário) ou outro tipo de agregado que impeça a passagem de radiações nocivas à saúde

Tipos de argamassa	Composição
Hidrófuga	Argamassa cuja absorção de água por capilaridade é reduzida por aditivo hidrofugante, sem dificultar a difusão de vapor de água
Permeabilidade reduzida	Argamassa com elevado consumo de cimento contendo cal ou aditivo, destinada a revestimentos em contato com umidade
Termoisolante	Argamassa preparada com agregado leve ou aditivo aerador, cuja estrutura celular confere condutividade térmica menor do que a das argamassas comuns

Fonte: NBR 13529 (ABNT; 2013)

Quadro 3: Condições de fornecimento ou preparo

Tipos de preparo	Argamassas
Dosada em central	Simples ou mista – os materiais constituintes são medidos em massa
Preparada em obra:	Simples ou mista - materiais constituintes são medidos em volume ou massa e misturados na própria obra
Industrializada	Proveniente da dosagem controlada, em instalação própria, de aglomerantes de origem mineral, agregados miúdos, aditivos e adições em estado seco e homogêneo, ao qual o usuário necessita apenas adicionar a quantidade de água requerida
Mistura semipronta	Fornecida ensacada ou a granel, cujo preparo é completado em obra, por adição de aglomerantes, água e, eventualmente, aditivos.

Fonte: NBR 13529 (ABNT; 2013)

5.2. Modo de preparo

Segundo a NBR 7200 (ABNT; 1998), a determinação dos materiais que compõem a argamassa deve ser realizada em volume, utilizando recipientes previamente determinados e identificados por cores ou símbolos. Não é permitido o uso de instrumentos imprecisos, como pás ou latas, para essa medição.

Segundo Carvalho (2005), existem recomendações básicas para a mistura dos componentes da argamassa convencional, sendo elas:

- O tempo de mistura deve ser entre 3 e 5min no processo mecanizado, e o volume de argamassa deve ser menor que 0,05m³ por vez nos processos manuais;
- Para obras que utilizam mistura prévia de cal e areia, deve-se misturar esses componentes primeiro e, em seguida, adicionar a água para alcançar uma consistência seca. Essa mistura deve ser deixada em processo de cura por pelo menos 16 horas;
- Em argamassas mistas, o cimento deve ser adicionado apenas no momento da aplicação, respeitando o período de cura da mistura de cal e areia;
- Para argamassas mistas ou de cimento, o volume produzido deve ser utilizado dentro de um prazo máximo de 2 horas e 30 minutos. Se a temperatura for superior a 30°C, houver forte

insolação direta sobre o estoque de argamassa ou a umidade relativa do ar for inferior a 50%, o prazo deve ser reduzido para 1 hora e 30 minutos. Esse prazo pode ser ajustado caso seja utilizado aditivos retardadores.

As misturas podem ser realizadas manualmente ou mecanicamente. Quando a mistura é feita de forma mecanizada, é necessário usar um misturador. Carvalho (2005) sugere que, ao misturar mecanicamente, deve-se começar com o agregado miúdo e a água, e adicionar os aglomerantes posteriormente.

A preparação da argamassa industrializada é efetuada no canteiro de obra, onde ocorre uma simples adição de água. A NBR 7200 (ABNT; 1998) para argamassas industrializadas recomenda que sejam seguidas as instruções especificadas pelo fabricante no documento técnico do produto com relação da quantidade de água a adicionar, além do tempo de mistura e outros fatores.

Segundo Antunes (2008), a responsabilidade da produção é de terceiros, mais deve-se enfatizar que o uso da argamassa industrializada não elimina a necessidade da definição do traço.

5.3 Local de preparo

De acordo com Regattieri e Silva (2003) a argamassa convencional quando preparada nos andares de aplicação apresenta maiores perdas nas medições e transporte.

Ainda, De acordo com Regattieri e Silva (2003) o local de preparo é influenciado no fluxo de materiais e pessoas, pois há uma necessidade de número de funcionários maior para o preparo, assim necessita de um local específico para a mistura, além de uma betoneira perto do local de armazenamento dos materiais, conforme Figura 1.

Figura 1: Local de preparo da argamassa com betoneira



Fonte: <https://images.app.goo.gl/8ngdVskDwbAVT8JF7>

Segundo Barbosa, Borja e Soares (2010) uma das principais vantagens da utilização de argamassas industrializadas é na produção, garantindo edificações mais limpas, reduzindo o

desperdício e geração de resíduos, visando maior rapidez na execução, além de melhorar a qualidade da obra e gerar economia. Reduz perdas em até 80% em relação às argamassas convencionais. A preparação pode ser realizada em diferentes locais, dispensando maiores solicitações de mão de obra e transporte, Figura 2.

Figura 2: Argamassadeira de obra



Fonte: <https://images.app.goo.gl/qWAbzxck7YYneaad>

5.4 Recebimento e descarga dos materiais

Segundo a NBR 16868 (ABNT; 2020), para argamassa convencional no recebimento, é necessário verificar se o cimento e cal estão dentro do prazo de validade e que os sacos estejam secos e íntegros. Na descarga é preciso ter bastante cuidado, para que os materiais sejam descarregados sem danos. Nesse caso a mão de obra é mais solicitada e o desperdício dos materiais também são maiores.

Para argamassa industrializada a NBR 16868 (ABNT; 2020) também solicita a verificação das argamassas, a fim de analisar suas validades e se estão secos e íntegros os sacos transportados. Além de ter uma demanda de mão de obra menor, assim o desperdício também é reduzido.

5.5 Armazenamento dos materiais

Conforme NBR 16868 (ABNT; 2020), para argamassa convencional, o armazenamento do cimento e da cal devem ser em espaços cobertos, de preferência com piso argamassado ou de concreto. Os produtos devem ser mantidos secos e protegidos da umidade, não podem estar em contato com paredes e tetos além de outros agentes que possam afetar suas características. Devem também estar armazenados sobre superfícies impermeáveis e protegidos da ação do tempo, se caso estiverem úmidos devem ser descartados. É necessário evitar o empilhamento de mais de dez sacos de cimento ou cal. Em caso específico atendendo um tempo de armazenamento de até 15 dias, as pilhas podem ser de até 15 sacos.

A areia é entregue a granel, é necessário um local como baias onde haja contenção para evitar seu espalhamento na qual ocasiona perda (Figura 3).

Figura 3: Armazenamento da areia



Fonte: <https://engenhariaaocubocom.wordpress.com/2016/06/03/armazenamento-de-materiais/>

Segundo NBR 16868 (ABNT; 2020) argamassa industrializada deve ser armazenada em espaços cobertos, de preferência em piso argamassado ou de concreto. Os produtos devem ser mantidos secos e protegidos da umidade do solo e não devem ter contato com paredes, tetos e outros agentes nocivos que podem afetar sua qualidade. Como os cimentos e cal, as argamassas industrializadas também devem ser armazenadas sobre superfícies impermeáveis e protegidas da ação do tempo. E ser descartáveis se estiverem úmidas. Produtos diferentes devem ser armazenados separadamente por lote e tipo, impedindo sua mistura acidentais. A sequência de uso deve ser a mesma do recebimento, ou seja, produtos mais antigos devem ser utilizados primeiro. As argamassas industrializadas devem ter a altura de pilhas recomendadas pelo fabricante, desde que não ultrapassem dez sacos.

De acordo com Regattieri e Silva (2003) possui estoque mais flexível, pode ser remanejado e distribuído nos locais de aplicação, sendo necessário o distanciamento do piso, para que não tenha contato com umidade, pode-se fazer uso de *pallets* de madeira, conforme Figura 4.

Figura 4: Estocagem do cimento e da argamassa industrializada



Fonte: <https://inovacivil.com.br/argamassa-industrializada-x-argamassa-produzida-em-obra/>

5.6 Comparativo de produtividade e custo

A argamassa convencional requer mais tempo para a mistura e ajustes no local, necessitando de um número de funcionários maior. Ceotto *et al.* (2005), afirma que deverá ser definido se as equipes de produção serão próprias ou terceirizadas, após, avaliar o perfil dos profissionais que irão cumprir as funções de encarregados, pedreiros, serventes e operadores de bombas e argamassadeiras. Deve-se também definir o número necessário de equipes e profissionais considerando assim produtividade média dos processos e prazos previstos no cronograma. As propriedades e detalhes relativos às argamassas devem ser avaliados antes da contratação.

A argamassa convencional é amplamente utilizada na construção civil, mas seu custo pode variar dependendo da região, da qualidade dos materiais e das condições de mercado. (SOUZA ET AL., 2020).

Segundo a NBR 13281 (ABNT 2001), o custo de produção da argamassa convencional ainda se dá pelo preço de seus insumos, como cimento, cal e areia, além da mão de obra necessária para a sua mistura, o que se pode resultar em custos mais elevados. O custo também pode ser elevado quando se considera o desperdício de material, o tempo adicional de trabalho e os potenciais problemas de aplicação.

Na utilização da argamassa industrializada observam-se ganhos potenciais em todos processos envolvidos no uso do material dentro do canteiro de obras, tais como: controle de qualidade, recebimento e descarga, armazenamento e por fim o preparo e utilização. Levando em conta sua fácil aplicabilidade, na qual dispensa o preparo e o uso de insumos básicos tais como água, cimento, cal e areia, resultando o aumento da produtividade, pois requer menos tempo com mão de obra (GRUPO FCC; 2011).

Segundo Giribola (2015) a busca constante por melhorias na argamassa industrializada, gera aumento de produtividade e consequentemente melhora na parte financeira, pelo fato de o material já vir pronto, evitando assim o preparo em obra. Embora com um custo inicial geralmente mais alto, pode oferecer economia a longo prazo devido à redução de mão de obra e desperdício, além da garantia de um produto de qualidade constante.

5.7. Vantagens e desvantagem das argamassas convencional e industrializada

O Quadro 4 apresenta um comparativo, afim de sintetizar as informações para melhor análise e identificação da melhor opção de argamassa.

Quadro 4 - Vantagens e desvantagens da argamassa convencional e da argamassa industrializada

Tipos	Vantagens	Desvantagens
Argamassa convencional	Produção feita no canteiro de obras	Exige maior espaço para armazenamento de ensacados, equipamentos e produção
		Demanda mais mão de obra e maiores perdas
	Menor precisão no controle tecnológico	Menor produtividade
		Inicialmente é mais econômica, mas seu custo pode se elevar pelos desperdícios dos materiais
Argamassa industrializada	Argamassa pronta para uso	Inicialmente tem um custo mais elevado
	Controle de qualidade e dosagem de insumos	
	Demanda menos mão de obra e menores perdas	
	Maior produtividade	
	Maior organização de canteiro, obra limpa e sem locação de equipamentos	

Fonte: Autoras (2024)

Observa-se no Quadro 4 que o uso da argamassa industrializada possui diversas vantagens em relação a convencional principalmente na redução da mão de obra, minimização de perdas de materiais, espaço de armazenamento e transporte, além da facilidade em se fazer o controle do consumo. A maior desvantagem é em relação ao custo pois argamassa produzida em obra apresenta um custo inicial menor.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que a comparação entre argamassas convencionais e industrializadas destacam a importância de uma escolha criteriosa na construção civil, considerando não apenas o custo imediato, mas também fatores como qualidade, eficiência e sustentabilidade. Enquanto as argamassas convencionais oferecem flexibilidade e um custo inicial potencialmente menor, elas apresentam desvantagens significativas, como qualidade variável e maior desperdício.

Por outro lado, as argamassas industrializadas garantem uma produção controlada e eficiência na aplicação, reduzindo o tempo de trabalho e os erros, embora possam exigir um investimento inicial mais alto.

O estudo revela que, apesar da opção tradicional ainda influenciar no mercado da construção civil, as argamassas industrializadas emergem como uma solução viável e sustentável para projetos que buscam otimização e redução de custos a longo prazo. Engenheiros e construtores devem considerar cuidadosamente as características de cada tipo de argamassa, alinhando suas escolhas às necessidades específicas de cada obra para garantir

resultados satisfatórios e eficientes. Assim, ao optar pela argamassa industrializada, engenheiros e construtores podem assegurar um acabamento durável e confiável, alinhando-se às demandas modernas do setor da construção civil.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANTUNES, ANIVALDO DA COSTA. **Avaliação comparativa entre argamassa produzida na obra e industrializada para execução de revestimento de fachada: estudo de caso de edifício de múltiplos pavimentos**. 2008. 97 f. Monografia (Programa de Pós-Graduação) - Universidade de Pernambuco, Escola Politécnica, Recife, 2008.

Argamassa industrializada e produzida em obra: qual a diferença? Disponível em: <<https://inovacivil.com.br/argamassa-industrializada-x-argamassa-produzida-em-obra/>>. Acesso em 26/09/2024.

Armazenamento de materiais. Disponível em: <<https://engenhariaaocubocom.wordpress.com/2016/06/03/armazenamento-de-materiais/>>. Acesso em 26/09/2024.

Armazenamento de materiais. Disponível em: <<https://images.app.goo.gl/qWAbzxck7YYneaad>>. Acesso em 26/09/2024.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. 1998, **Execução de revestimento de paredes e tetos de argamassas inorgânicas - Procedimento**, NBR 7200, Rio de Janeiro, RJ.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 13281: **Argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos – Requisitos**. Rio de Janeiro, 2001.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 13529: **Revestimento de paredes e tetos de argamassas inorgânicas - Terminologia**. Rio de Janeiro. 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 16868-2: **Alvenaria estrutural: parte 2: execução e controle de obras**. Rio de Janeiro, 2020.

BARBOSA, J.; BORJA, E.; SOARES, M. **Identificação e caracterização de argamassas industrializadas na cidade de Natal-RN**, Natal, p. 1-8.

CARASEK, H. *et al.* **Materiais de construção civil e princípios de ciência e engenharia de materiais**. 1.ed. São Paulo: IBRACON, 2007.

CARVALHO JUNIOR, A. N. **Avaliação da aderência dos revestimentos argamassados: Uma contribuição a identificação do sistema de aderência mecânico**. 2005. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Minas Gerais, 2005.

CEOTTO, L. H.; BANDUCK, R. C.; NAKAKURA, E. H. **Revestimentos de Argamassa: boas práticas em projeto, execução e avaliação**. Porto Alegre: ANTAC, 2005. 96p.

- CIVILIZAÇÃO ENGENHARIA. **Argamassa pronta na construção civil**. disponível em: <<https://civilizacaoengenharia.wordpress.com/2015/08/24/argamassa-pronta-na-construcao-civil/>>. acesso em: 05 nov. 2024.
- GIRIBOLA, M. **Construtora compara argamassa virada em obra com argamassa industrializada e obtém economia** - Revista Pini, Edição 176, 2015.
- GRUPO FCC. **Argamassa utilizada para Assentamento de Tijolos ou blocos** - Tema do 19º Concurso Falcão Bauer - São Paulo SP 2011.
- LISBOA, E. S. *et al.* **Materiais de construção: concreto e argamassa**. (2nd edição). Grupo A, 2017.
- MATOS, P. R. **Estudo da utilização de argamassa estabilizada em alvenaria estrutural de blocos de concreto** - Monografia (Graduação em Engenharia Civil) Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis/SC, 2013.
- NETO, A. M.; ANDRADE D. C.; SOTO, N. T. A. **Estudo das propriedades e viabilidade técnica da argamassa estabilizada** - Monografia (Graduação em Engenharia da Produção) Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba/PR, 2010.
- NUNES, DANIEL GIACOMETTI. **Estudo de caso para comparativo entre uso de argamassa produzida em obra e argamassa ensacada**. Rio de Janeiro: UFRJ, 2014.
- O que é betoneira: entenda tudo que é necessário** - Martins Locações. Disponível em: <<https://images.app.goo.gl/8ngdVskDwbAVT8JF7>>. Acesso em 26/09/2024.
- RECENA, F. A. P. 2 edições - livro **Conhecendo Argamassa**, EDI PUC RS – 2015.
- REGATTIERI, C. E; SILVA, L. L. R. **Ganhos de potenciais na utilização da argamassa industrializada**. Simpósio Brasileiro de Tecnologia em Argamassas. São Paulo/SP, 2003.
- SOUZA, U. E. L. **Como aumentar a eficiência da mão de obra: um manual de gestão de produtividade na construção civil**. São Paulo, Editora Pini, 2006.
- SOUZA, J. P., SILVA, L. F., & PEREIRA, M. R. (2020). **Análise de custos na construção civil: uma abordagem sobre o uso de argamassa convencional**. Revista Brasileira de Engenharia Civil, 30(2), 120-134.