

## **ESTUDO COMPARATIVO ENTRE ARGAMASSA ESTABILIZADA E ARGAMASSA CONVENCIONAL PARA REVESTIMENTO**

JOSÉ ALEXANDRINO BARRÊTO NETO<sup>1\*</sup>; JOÃO BATISTA DE OLIVEIRA LIBÓRIO DOURADO<sup>2</sup>; JOÃO MATEUS REIS MELO<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Engenheiro Civil, Betacon|Mafrense|NPJ Construções Ltda, Teresina-Pi, jalexandrinobneto@gmail.com;

<sup>2</sup>Engenheiro Civil, UFPI, Teresina-PI, jbliborio@hotmail.com;

<sup>3</sup>Professor Especialista, Departamento de Construção Civil e Arquitetura da UFPI, Teresina-PI, joamateus1@gmail.com

Apresentado no  
Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC'2018  
21 a 24 de agosto de 2018 – Maceió-AL, Brasil

**RESUMO:** O mercado da construção civil está em constante evolução, buscando constantemente por um melhor alinhamento entre redução de custos, prazos, mão de obra e um resultado final de qualidade. Novos sistemas construtivos e tecnologias têm surgido a fim de atingir esse objetivo. Dentre os processos construtivos existentes, o uso da argamassa convencional produzida no próprio canteiro de obra é um dos mais difundidos e relevantes. No entanto, isso não significa que seja a melhor opção em termos financeiros e técnicos. A argamassa estabilizada ainda é uma tecnologia recente que vem ganhando espaço no mercado brasileiro, e lentamente no mercado da construção civil de Teresina. Dessa forma, esse trabalho é um estudo comparativo entre esses dois tipos de argamassa analisando seus principais aspectos: algumas propriedades físicas e mecânicas, produtividade, aspecto econômico e aceitação por parte dos pedreiros. Através dos resultados foi possível concluir se a argamassa estabilizada atende aos requisitos estabelecidos na norma, além de possibilitar dizer qual tipo de argamassa é mais vantajosa.

**PALAVRAS-CHAVE:** Processos construtivos. Argamassa convencional. Argamassa estabilizada. Análise. Comparação.

### **COMPARATIVE PAPER BETWEEN READY-TO-USE MORTAR AND CONVENTIONAL MORTAR FOR**

**ABSTRACT:** The civil construction industry has been evolving constantly, seeking for a better alignment of cost reduction, deadlines, workforce and a quality final result. New constructive systems and technologies have arisen in order to achieve this goal. Among all existing constructive processes, the conventional mortar produced at work site is one of the most widespread and relevant process. However, it doesn't mean which is the best financial and technical option available on the market. The ready-to-use mortar still is a recent technology which more and more is gaining space on the Brazilian market, and Teresina as well, but slower. Hence, this paper is a comparative study between ready-to-use mortar and conventional mortar analyzing their mains aspects: some physical and mechanical properties, productivity, economical aspect and their acceptance by the workers. Through the results, it was possible to conclude if the ready-to-use mortar fulfilled the requirements established by the standard, besides making possible to determine which mortar is most advantageous.

**KEYWORDS:** Constructive processes. Conventional mortar. Ready-to-use mortar. Analyze. Comparison.

### **INTRODUÇÃO**

Empresas estão constantemente buscando crescerem e manterem-se fortalecidas no mercado, para isso é primordial o desenvolvimento de estudos, pesquisas e uso de novas tecnologias, que têm como pontos de partida a melhoria da qualidade do produto final, facilidade e agilidade na produção, economia e sustentabilidade.

Exemplo de tecnologia que propicia esses benefícios para construtora pode-se citar a argamassa estabilizada que, apesar de já se encontrar bastante difundida na Europa desde a década de 70, no Brasil vem sendo aos poucos utilizadas, principalmente nas regiões Sul e Sudeste. (MARCONDES, 2009)

A argamassa estabilizada é um produto dosado em uma central dosadora, sendo produzido de acordo com a necessidade e, assim como o concreto é possível obter as características necessárias através de aditivos. Basicamente é composta por areia, cimento, água, aditivos retardadores de pega e aditivos incorporadores de ar e sua proporção sofre variação para cada usina fabricante. A argamassa citada neste artigo seguirá o traço da usina de uma concreteira atuante em Teresina, Piauí.

Comparativamente com a argamassa convencional produzida in loco, pode-se notar algumas vantagens da argamassa estabilizada sobre a convencional, tais como: elimina estoque e o manuseio das matérias-primas, diminui o desperdício de material, evita o tempo de espera e a mão-de-obra para preparação da argamassa, aumenta a produtividade e a racionalização da mão-de-obra, melhor homogeneidade, menor taxa de permeabilidade dentre outros. (MARCONDES 2009)

Porém, também se percebeu uma desvantagem: é necessário que as construtoras tenham um maior controle e um melhor gerenciamento acerca do uso dessa argamassa.

Por ser um produto relativamente novo no mercado brasileiro, é necessário o desenvolvimento de pesquisas e estudos referentes ao comportamento desse material, analisando as propriedades físicas e a viabilidade econômica, já que muitas dessas informações ainda não são efetivamente conhecidas e quando existentes são pouco divulgadas.

A partir desse estudo, objetiva-se a comparação de algumas propriedades mecânicas no estado fresco e endurecido, produtividade, aspecto econômico da argamassa convencional produzida na obra e a estabilizada dosada em central.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram estudados dois tipos de argamassa para revestimento. A argamassa estabilizada (AE) dosada em central e uma mistura produzida em obra (AC) com cimento, areia, água e aditivo plastificante. Para manter as mesmas condições de tempo de utilização. o intervalo de coleta das amostras e moldagens das argamassas foi o mesmo, sendo a coleta e o molde realizados após a produção.

Foram realizados os seguintes ensaios no laboratório:

Quadro 1. Ensaios realizados com as amostras de argamassas (Autor (2017))

Ensaio	Método de ensaio
Índice de consistência	ABNT NBR 13276:2005
Densidade de massa no estado fresco e teor de ar incorporado	ABNT NBR 13278:2005
Resistência à compressão	ABNT NBR 13279:2005
Resistência potencial de aderência à tração	ABNT NBR 15258:2005

Além desses quatro testes apresentados nas respectivas normas, foram realizados mais dois procedimentos: análise da produtividade do serviço de revestimento argamassado com os dois tipos de argamassa utilizando modelo de avaliação apresentado por Souza (2006); apropriações de custo do metro quadrado para os dois tipos de argamassa baseados em valores obtidos no campo e a partir de composições do SINAPI.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como se pôde notar na tabela abaixo, estão dispostas as propriedades estudadas nesse trabalho e feitas algumas observações:

- O melhor comportamento em relação ao índice de consistência foi verificado na argamassa estabilizada por possuir uma melhor fluidez em relação a argamassa convencional. Uma maior fluidez indica uma melhor trabalhabilidade.

- A trabalhabilidade da argamassa é melhorada pelo teor de ar incorporado que a deixa mais leve e melhor de se aplicar. Em termos de desempenho, observa-se que a argamassa estabilizada apresentou o melhor resultado, com o teor de ar incorporado de 16,23% enquanto o da argamassa confeccionada “in loco” foi 6%. O teor de ar incorporado varia dependendo da quantidade de aditivo que é usado. Dessa forma, ao se incorporar ar a argamassa, a densidade diminuiu.

- A análise dos resultados referente à resistência à compressão, mostrou que das argamassas ensaiadas, a argamassa convencional apresentou maior resistência à compressão com média de 10,27 Mpa enquanto a argamassa estabilizada apresentou uma resistência à compressão de 6,00 Mp.

- A argamassa convencional é a mais resistente em relação à aderência uma vez que, além de apresentar todos os corpos-de-prova com resistência dentro dos limites da norma, a média das resistências é 0,36 MPa, superando a média apresentado pela argamassa estabilizada, 0,245 Mpa.

Tabela 1. Resultados referentes aos ensaios realizados em ambos os tipos de argamassa (Autor (2017))

Tipo de Argamassa	Índice de consistência média	Teor de ar incorporado	Massa específica	Resistência à compressão	Resistência potencial de aderência à tração
<b>Argamassa Estabilizada</b>	258 mm	16,23%	1,83 g/cm <sup>3</sup>	6,00 Mpa	0,245 Mpa
<b>Argamassa Tradicional</b>	238 mm	6,00%	2,07 g/cm <sup>3</sup>	10,27 MPa	0,36MPa

Na tabela 2, encontram-se as projeções de produtividade de cada tipo de argamassa e o setor com argamassa estabilizada além de apresentar uma RUP diária com menor oscilação, variando entre os valores de 0,313 Hh/m<sup>2</sup> e 0,349 Hh/m<sup>2</sup> enquanto o setor com a argamassa convencional entre 0,474 Hh/m<sup>2</sup> e 0,551 Hh/m<sup>2</sup> (figura 21). Dessa forma, conclui-se que o uso da argamassa estabilizada propicia a realização do serviço de revestimento interno com maior produtividade e eficiência.

Tabela 2. Projeção de produtividade para argamassa es

Argamassa	DIA	EQUIPE		Hh d	Hh cum	ÁREA	ÁREA cum	RUP d (Hh/m <sup>2</sup> )	RUP cum (Hh/m <sup>2</sup> )	RUP pot (Hh/m <sup>2</sup> )
		SERV.	OFICIAL							
Estabilizada	1	½	2	22,5	22,5	72	72	0,313	0,313	0,321
	2	½	2	22,5	45	69	141	0,326	0,319	
	3	½	2	22,5	67,5	70	211	0,321	0,320	
	4	½	2	22,5	90	64,5	275,5	0,349	0,327	
	5	½	1	22,5	112,5	66	341,5	0,341	0,329	
Convencional	1	1	2	27	27	57	20	0,474	0,474	0,491
	2	1	2	27	54	50	107	0,540	0,505	
	3	1	2	27	81	55	162	0,491	0,500	
	4	1	2	27	108	54	216	0,500	0,500	
	5	1	2	27	135	49	265	0,551	0,509	

Nas tabelas 3 e 4, encontram-se a composição de custos para a execução do metro quadrado de revestimento utilizando a argamassa estabilizada e a argamassa convencional produzida na obra. Para a obra analisada, o preço da argamassa estabilizada é de R\$ 250,00

posta na obra, fornecida por uma central de argamassa e a composição de preço da argamassa convencional resultou em R\$ 263,49.

Tabela 3. Execução de revestimento com argamassa estabilizada (Autor (2017))

ITEM	COMPONENTE	UND.	COEFICIENTE	VALOR UNITÁRIO	CUSTO
1.1	Pedreiro	h	0,310	R\$ 13,41	R\$ 4,16
1.2	Servente	h	0,056	R\$ 9,52	R\$ 0,53
1.3	Argamassa estabilizada	m <sup>3</sup>	0,0213	R\$ 250,00	R\$ 5,33
<b>TOTAL SEM BDI</b>					R\$ 10,01

Tabela 3. Execução de revestimento com argamassa convencional (Autor (2017))

Execução de Revestimento com argamassa (traço 1:5)					
ITEM	COMPONENTE	UND.	COEFICIENTE	VALOR UNITÁRIO	CUSTO
1.1	Pedreiro	h	0,360	R\$ 13,41	R\$ 4,83
1.2	Servente	h	0,114	R\$ 9,52	R\$ 1,09
1.3	Argamassa traço 1:5	m <sup>3</sup>	0,0213	R\$ 263,45	R\$ 5,61
<b>TOTAL SEM BDI</b>					R\$ 11,52

Concluiu-se assim que a argamassa estabilizada é mais vantajosa por apresentar o custo do m<sup>2</sup> mais barato que a argamassa convencional, sendo R\$ 10,01 e R\$ 11,52, respectivamente.

## CONCLUSÃO

As análises dos resultados das propriedades no estado fresco estudadas expuseram que a argamassa estabilizada é uma tecnologia construtiva viável e de maior qualidade. A estabilidade prolongada não afetou as propriedades que permaneceram compatíveis com as condições de aplicação bem como com os requisitos exigidos pela norma e foram superiores aos valores da argamassa convencional.

Já as propriedades no estado endurecido estudadas, apesar de atingirem os valores estabelecidos pela norma vigente e assim também se mostrarem uma alternativa técnica factível apesar de terem apresentado valores inferiores aos apresentados relacionados à argamassa convencional.

Em relação à produtividade, a argamassa dosada em central mostrou-se mais indicada, pois a sua RUP potencial foi 0,336 Hh/m<sup>2</sup> enquanto a da argamassa confeccionada “in loco” foi 0,551 Hh/m<sup>2</sup>, mostrando – se assim, mais produtiva. Além disso, após realizar as apropriações de custo para a execução do revestimento com os dois tipos de argamassas, a argamassa estabilizada mostrou-se 15,08% mais barata que a argamassa convencional.

Sendo assim, a argamassa estabilizada mostra-se mais vantajosa, devido ao seu preço mais baixo, maior produtividade e manutenção das propriedades segundo a NBR 13281(2014).

## REFERÊNCIAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 13276: Argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos: preparo da mistura e determinação do índice de consistência. Rio de Janeiro, 2005.
- \_\_\_\_\_. NBR 13277: Argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos – Determinação da retenção de água. Rio de Janeiro, 2005.
- \_\_\_\_\_. NBR 13278: Argamassa para assentamento de paredes e revestimento de paredes e tetos - Determinação da densidade de massa e do teor de ar incorporado. Rio de Janeiro, 2005.
- \_\_\_\_\_. NBR 13279: Argamassa para Assentamento e Revestimento de Paredes e Tetos – Determinação da resistência à tração na flexão e à compressão axial. Rio de Janeiro, 2005.
- \_\_\_\_\_. NBR 13281: Argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos - requisitos. Rio de Janeiro, 2014.
- \_\_\_\_\_. NBR 7200: Execução de revestimento de paredes e tetos de argamassas inorgânicas - Procedimento. Rio de Janeiro: ABNT, 1998.

- \_\_\_\_\_. NBR 13529: revestimento de paredes e tetos de argamassas inorgânicas. Rio de Janeiro: ABNT, 2013.
- \_\_\_\_\_. NBR 13749: Revestimento de paredes e tetos de argamassas inorgânicas – Especificação. Rio de Janeiro: ABNT, 2013.
- Caixa Econômica federal. Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil (SINAPI): Cadernos Técnicos de composições para argamassas e grautes. 2017. Disponível em: <[http://www.caixa.gov.br/Downloads/sinapi-composicoes-aferidas-lote1-habitacao-fundacoes-estruturas/SINAPI\\_CT\\_LOTE1\\_ARGAMASSAS\\_GRAUTES\\_v003.pdf](http://www.caixa.gov.br/Downloads/sinapi-composicoes-aferidas-lote1-habitacao-fundacoes-estruturas/SINAPI_CT_LOTE1_ARGAMASSAS_GRAUTES_v003.pdf)>. Acesso em: 1 nov. 2017.
- Caixa Econômica federal. Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil (SINAPI): Cadernos Técnicos de composições para revestimentos. 2017. Disponível em: <[http://www.caixa.gov.br/Downloads/sinapi-composicoes-aferidas-lote1-habitacao-fundacoes-estruturas/SINAPI\\_CT\\_LOTE1\\_REVESTIMENTOS\\_v007.pdf](http://www.caixa.gov.br/Downloads/sinapi-composicoes-aferidas-lote1-habitacao-fundacoes-estruturas/SINAPI_CT_LOTE1_REVESTIMENTOS_v007.pdf)>. Acesso em: 1 nov. 2017.
- MARCONDES, C. G. Características e benefícios da argamassa estabilizada. Massa Cizenta. Publicado em 9 de junho de 2009. Disponível em: <<http://www.cimentoitambe.com.br/massa-cizenta/caracteristicas-e-beneficios-da-argamassa-estabilizada/>>. Acesso em 1 de novembro de 2017.
- SOUZA, Ubiraci E. Lemes de. Como aumentar a eficiência da mão de obra: Manual de gestão da produtividade na construção civil. São Paulo: PINI, 2006. 100p.