

Estudo sobre a influência da inserção do Massará em argamassas de assentamento de blocos cerâmicos**Study on the influence of insertion of Massará in ceramic blocks laying mortars**

DOI:10.34117/bjdv6n2-163

Recebimento dos originais: 30/12/2019

Aceitação para publicação: 14/02/2020

Danilo Teixeira Mascarenhas De Andrade

M. E em Ciências dos Materiais - IFIPI

Email: danilotma@msn.com

Francisco Arlon De Oliveira Chaves

Engenheiro Civil - UNIFSA

Email: arlonoliv@hotmail.com

Francisca Das Chagas Oliveira

Engenheira Civil - UNIFSA

Email: francisca.mat@hotmail.com

Laecio Guedes Do Nascimento

Graduando Engenharia Civil - UNIFSA

Email: laecioguedes25@hotmail.com

Philliype Dowglas Lopes

Engenheiro Civil. Esp. - UNIFSA

Email: eng.phillype@hotmail.com

Savio Torres Melo

M.E em Estruturas e Construção Civil – UnB

Email: savio.melo@hotmail.com

Gustavo Jose Da Costa Freitas

Graduando Engenharia Civil - UNIFSA

Email: gjcfreitas21@gmail.com

Rebeka Manuela Lobo Sousa

Engenheira Civil. Esp. - UNIFSA

Email: rebekamanuela28@gmail.com

RESUMO

O massará é conhecido apenas na região de Teresina-PI. De acordo com Correia Filho (1997), é um material ligante, de pouca consistência, facilmente desagregável (friável), contendo seixos brancos de sílica. Este trabalho tem o objetivo de verificar a influência do massará, enquanto componente das argamassas de assentamento de blocos cerâmicos, que associado ao cimento portland e parcialmente ao agregado miúdo pode vir a formar a argamassa de assentamento. Tendo em vista que a areia utilizada em argamassas na cidade de Teresina é toda advinda dos rios, e o massará é extraído da lavagem do material que dá origem ao seixo encontrado em jazidas. Esse estudo visa à obtenção de

um traço de argamassa obtido com a utilização do massará, onde serão feitos ensaios mecânicos e de caracterização do material em laboratório. Diversos traços serão experimentados e em seguida serão moldados corpos de prova e amostras para obtenção dos resultados da resistência e trabalhabilidade dos mesmos. Após a realização dos ensaios, será estudada a possibilidade de usá-lo como componentes das argamassas de assentamento utilizadas em construtoras de Teresina - PI.

Palavra-Chave: Cimento Portland; Argamassa e Massará.

ABSTRACT

The Massara is known only in Teresina-PI region. Belt according Son (1997), is a binder material of little consistence, easily disintegrating (friable) containing white silica pebbles. This work aims to verify the influence of Massara, as a component of the settlement mortar ceramic blocks, which associated with portland cement and partly to the fine aggregate may come to form the mortar. Given that the sand used in mortars in the city of Teresina is all arising from rivers, and Massara is extracted from the washing of the material that gives rise to the pebble found in deposits. This study aims to obtain a mortar trace obtained using the Massara, which will be made mechanical testing and characterization of the material in the laboratory. Several features will be tested and then be molded test bodies and samples to obtain the strength and workability of the results thereof. After the tests, the mortar behavior is observed obtained with this material and studied the possibility of using it as part of the settlement of mortars used in construction of Teresina - PI.

Keywords: Portland cement; Montar and Massara.

1 INTRODUÇÃO

O aglomerante mais utilizado na construção civil é o cimento, conhecido como cimento Portland, que é um pó fino acinzentado, constituído de silicatos e aluminatos de cálcio, com inúmeras propriedades e características, dentre as quais, torna-se moldável quando misturado com água e com capacidade de desenvolver elevada resistência mecânica ao longo do tempo. É considerado aglomerante porque tem a propriedade de unir outros materiais e hidráulico porque reage (hidrata) ao se misturar com água que depois de endurecido ganha características de rocha artificial, sendo algumas vezes também composto por aditivos. Esses aditivos são produtos empregados para modificar certas propriedades do material fresco ou endurecido, tem a finalidade de aumentar a trabalhabilidade ou a plasticidade, reduzir o consumo de cimento (custo), alterar (retardar ou acelerar) o tempo de pega, reduzir a retração e aumentar a durabilidade, principalmente se permanecer imerso em água por aproximadamente sete dias. A combinação do cimento com materiais de diferentes naturezas como areia (agregado miúdo), pedra, cal, aditivos e outros, origina a formação das pastas, concretos e argamassas.

Segundo (RIBEIRO, PINTO & STARLING - 2013) argamassa é o nome genérico dado a uma mistura de aglomerantes (cimento e/ou cal), agregado miúdo (areia) e água. As principais características das argamassas são: trabalhabilidade, resistência, aderência e durabilidade que variam em função da composição da mistura e podem ser classificadas de acordo com o tipo de aglomerante

em simples (cimento ou cal) ou mistas (cimento e cal). Na construção civil, são utilizadas para assentamento de alvenarias, revestimentos de alvenarias (chapisco, emboço e reboco), revestimento de pisos, assentamentos de revestimento diversos (cerâmicas, rochas etc.), além de vários outros usos. As argamassas geralmente são usadas para resistir a esforços de compressão baixos, e depende de uma adequada trabalhabilidade que esta diretamente ligada à quantidade de água utilizada na sua composição, da proporção entre a pasta (cimento e água) e areia e da granulometria da areia, em relação à granulometria do agregado miúdo, as areias grossas são empregadas para chapisco, as médias para emboço e as finas para reboco.

A NBR 9935 (ABNT, 2011) define como agregado miúdo (areia) um material granular pétreo, sem forma ou volume definido, originado de processos naturais, aquele que pode ser utilizado tal e qual encontrado na natureza, podendo ser submetido à lavagem, classificação ou britagem e os artificiais formado pela desintegração de rochas ou de outros processos industriais. Segundo BAUER (2007), o estudo dos agregados deve ser considerado imprescindível em um curso de tecnologia do concreto, tendo em vista que de 70 a 80% do volume do concreto é constituído pelos agregados, bem como é o material menos homogêneo com que se lida na fabricação do concreto e das argamassas. Dos materiais que compõe a argamassa o agregado miúdo (areia natural) é a que apresenta mais dificuldade em manter a extração, por conta dos problemas ambientais e o frete, sendo assim, sua extração natural com o passar do tempo, ficará insustentável. Por tanto, novas formas para obtenção de um componente para argamassa será estudada nesse artigo, como é o caso do massará.

O massará é um termo bem regional, conhecido apenas na região de Teresina-PI. De acordo com Correia Filho (1997), é um material ligante, de pouca consistência, facilmente desagregável (friável), contendo seixos brancos de sílica, bem arredondados, utilizado como material construtivo componente da argamassa é processado por tamisação, onde todo o pedregulho existente (seixo rolado) é usado na fabricação do concreto. Em função de suas propriedades ligantes tem uso diversificado no setor da construção civil. A sua matriz areno-argilosa é utilizada para aterros e em alguns casos como aglomerante nas argamassas para assentamentos e revestimentos.

Este trabalho tem por objetivo retomar a possibilidade de ampliação da utilização do massará como aglomerante nas argamassas para assentamento, tendo em vista que, a areia utilizada na composição da argamassa advém do rio Poti, cuja extração, feita através de dragas provoca sérios prejuízos ambientais como o desaparecimento da vegetação ribeirinha, assim como, contribui para a formação de buracos profundos no leito do rio, outro ponto negativo é processo de retirada desse material que eleva bastante o valor final no mercado consumidor, enquanto que o massará é extraído da lavagem do seixo e vendido a um valor bem abaixo do valor da areia, através dessas informações

será elaborada uma investigação com intuito de esclarecer o leitor sobre a origem e contribuição do massará na construção das edificações de Teresina-PI.

1.1 HISTÓRICO

A argamassa é um material muito importante para a construção civil, pois tem a função de juntar pedras, tijolos ou blocos cerâmicos. A outra função básica das argamassas é o revestimento, de modo a propiciar uma maior proteção e durabilidade das edificações.

A história das argamassas nas edificações não tem histórico definido, acredita-se que os povos assírios e babilônios usavam a argila como material ligante definido como argamassa de barro e na Pérsia antiga, já havia relatos do uso da argamassa em alvenaria de tijolos secos ao sol, com assentamento de argamassas de cal. O desenvolvimento das argamassas como sistema construtivo ocorreu em Roma. Durante o império romano os homens tiveram a idéia de misturar um material aglomerante, a pozolana (cinzas vulcânicas), com materiais inertes. Com as alterações das técnicas de construção passam a ser incluído o cimento, aditivos. No final do século XIX surge na Europa e Estados Unidos surge a argamassa industrializada (adição de água em obra).

No Brasil, a argamassa passou a ser utilizada no primeiro século de nossa colonização, para assentamento de alvenaria de pedra. A cal que constituía tal argamassa era obtida através da queima de conchas e mariscos. O óleo de baleia era também muito utilizado como aglomerante, no preparo de argamassas para assentamento. Em 1924, passa a ser implantada no Brasil a Companhia Brasileira de Cimento Portland em São Paulo, sem a dependência da exportação do mesmo, desde então, se tornou um componente das argamassas, em produção nacional e o produto importado oscilou em décadas seguintes, até praticamente desaparecer nos dias de hoje.

Outro ponto a ser observado é a forma de se fazer a mistura, que pode ser feita manual, em betoneiras ou em centrais de mistura. A composição da argamassa pode ser cal, saibro, barro, caulim, cimento, areia entre outros, dependendo da disponibilidade e uso de cada região. Dentre esses materiais, será apresentado para composição da argamassa o massará que é um material típico da região de Teresina-PI.

A preocupação com a qualidade dos materiais e com a execução da obra passou a ser efetiva nos últimos anos, tendo em vista as exigências dos consumidores e programas de qualidade que começaram a ser implantada, outra preocupação é a extração da areia natural advinda dos rios, para compor a argamassa, concreto, em geral no uso da construção civil, como já foi ressaltado neste trabalho, a extração da areia provoca danos ambiente como desmatamento da vegetação ribeirinha, contaminação do rio por derivados do petróleo usado nas dragas e a formação de buracos profundos no leito do rio e por ser um material de preço bem elevado, por tanto, a utilização parcial do massará

visa amenizar este impacto ambiental tendo em vista que o massará é obtido da matriz do seixo lavado e torna-se um produto bem mais barato podendo oferecer qualidade por um valor acessível.

2 MÉTODOS E MATERIAIS

Neste artigo foi estudado um tipo de argamassa com cimento areia e massará na sua composição. Foram estudados 15 tipos de corpos de prova os quais 5 foram compostos por cimento e areia e 400ml de água e 10 foram compostos com cimento, areia e massará com alteração da quantidade de água sendo 5 compostos com 400ml e os outros 5 compostos com 300ml de água, observou-se a diferença entre a consistência e a resistência a compressão dos mesmos. Com o objetivo de fazer um comparativo entre as argamassas e obter a mesma qualidade em ambas, para que dessa forma a argamassa composta com massará possa ser usada com a mesma qualidade e segurança proporcionada pela argamassa composta por cimento e areia.

Para concretização desse estudo realizado na cidade de Teresina-PI, no laboratório da Faculdade Santo Agostinho-FSA, entre os meses de março a abril de 2016, foi utilizado 2,5kg de areia média retirada do rio Poti, juntamente com 1,5kg massará também retirado de uma jazida próximo ao rio Poti, localizada nas proximidades do Bairro Santo Antonio em Teresina-PI e para compor o estudo o cimento utilizado foi o cimento POTY (PCII-Z-32R) cimento Portland Composto. Com intuito de utilizar a argamassa composta por areia e massará foram feitos ensaios de compressão, adensamento e absorção, todos de acordo com suas respectivas normas, nas condições que devem ser atendidas para uma boa argamassa. Há várias misturas de ingredientes para uma argamassa, na qual se chama de traço (medida proporcional de cada ingrediente para formar uma argamassa). Com isso, o objetivo da prática desses ensaios é definir o traço de três tipos de argamassas dois compostos com areia e massará, outro com areia para compará-las e qualificá-las.

Os Cps foram submersas em um tanque com água por 24h, Depois de completada às 24h retirados e pesadas úmidas, em seguida levados uma estufa sobre uma temperatura de 100°C a 110°C. Após 24h na estufa foram retirados secos e pesados determinando assim a diferença em porcentagem da absorção de água em cada Cp como mostra as figuras.



(Figura 01)-Peso do CP com areia
(Foto da autoria própria-2020)



(Figura 02)- Peso do CP com massará
(Foto da autoria própria-2020)



(Figura 03) CPs na estufa
(Foto da autoria própria-2020)



(Figura 04) CPs na estufa
(Foto da autoria própria-2020)

As porcentagens determinadas em cada ensaio estão apresentadas da seguinte forma:

Para traço 01-os corpos de prova moldado com cimento e areia (argamassa) com 400 ml de água temos 10%,

Para traço 02 - os corpos de prova moldado com cimento, massará e areia (argamassa) com 400 ml de água temos 7%

Para o traço 03 - os corpos de prova moldado com cimento, massará e areia(argamassa)com 300 ml de água temos 9%.

2.2 ENSAIOS DE COMPRESSÃO

Ensaio definido pela NBR 5739 que consiste na resistência à compressão dos corpos de provas cilíndricos. Para realização desse ensaio foram moldados testemunhos em conformidade com a NBR 5738 para obedecer aos seguintes traços:

Brazilian Journal of Development

Traço 01- para argamassa com areia: 1:4 de areia, em que a areia foi peneirada na peneira de nº 40 (0,42mm) e colocada no misturador (figura 05) e água adicionada de acordo a melhorar a consistência, sendo no final a mistura obteve 400 ml de água.

Em seguida foram moldados corpos de provas cilíndricos, de 50 mm de diâmetro por 100 mm de altura. A argamassa de cimento portland e areia foram moldadas e os CPs foram submersos em um tanque com água conforme a figura 06, e seus rompimentos (figura 07) feitos respectivamente nas idades de 7,14 e 28 dias, num total 15 exemplares, ou seja, 5 Cps por traço.



Figura-05 Paviteste (misturadora da argamassa)
(Foto de autoria própria -2020)



Figura 06 – corpos de prova submersos em tanque com água
(fotos de autoria própria-2020)

No quadro 01 estão as quantidades de massa dos materiais para moldagem do traço da resistência

Quadro 1 – Quantidade de materiais usado para argamassa com areia

Material	kg	ml
Cimento	500	
Areia	2	
Água		400

Dando continuidade ao ensaio, temos o Traço 02 - para argamassa com areia e massará: 1:1:3 (cimento, areia e massará) com 400ml de água, Procurou-se seguir todos os procedimentos do primeiro traço, os CPs foram moldados e rompidos (Figura 08) também com 7, 14 e 28 dias.



(Figura 08) traço 1:1:3 – 400 m
(Foto de autoria própria-2020)

No quadro 02 estão as quantidades de massa dos materiais para moldagem do traço da resistência

Quadro 2–Quantidade de materiais usado para argamassa com areia e massará

Material	Kg	ml
Cimento	500	
Massará	1,5	
Areia	500	
Água		400

Em seguida temos o Traço 03 - para argamassa com areia e massará: 1:1: 3 (cimento,areia e massará) com uma modificação na quantidade de água, agora com 300ml,novamente todos os procedimentos do traço 01 e 02 foram seguidos e as resultados medias dos resultados dos três ensaios estão apresentados na tabela de número 04.



(Figura 09) traço 1: 1: 3 - 300 ml
(Foto de autoria própria-2020)

No quadro 03 estão as quantidades de massa dos materiais para moldagem do traço da resistência



(FIGURA 07) 1:4 – 400 ml
(Foto de autoria própria-2020)

Quadro 3–Quantidade de materiais usado para argamassa com areia e massará

Material	Kg	ml
Cimento	500	
Massará	1,5	
Areia	500	
Água		300

Como já citado antes 15 corpos de provas foram moldados, sendo 5 para cada traço, com intuito de fazer um comparativo entre os mesmos,o resultado dos rompimentos será mostrado na tabela 04,onde retirou-se a media dos 5 CPs de cada traço.

TABELA 04 – Resultados dados em média para cada traço

TRACOS	07 DIAS	14 DIAS	28 DIAS
01- 1:4 de areia c/ 400ml	9,84Mpa	10,25Mpa	10,71Mpa
02- 1:1:3 (cimento, areia e massará) c/ 400ml	6,12Mpa	9,59Mpa	14,38Mpa
03-1:1:3 (cimento, areia e massará) c/ 300ml	11,37Mpa	12,85Mpa	15,56Mpa

2.3 DETERMINAÇÕES DO ÍNDICE DE CONSISTÊNCIA

O ensaio foi realizado de acordo com a norma (NBR 13276 – 2005). Os materiais utilizados para o ensaio foram balança com resolução de 0,1 g, mesa para índice de consistência conforme a (NBR 7215), molde tronco cônico conforme a (NBR 7215), soquete metálico conforme a (NBR 7215), misturador mecânico, conforme a (NBR 7215).

1º ensaio: traço 01 - 1:4 (500g cimento: 2 kg de areia) e 400 ml de água.

2º ensaio: traço 02- 1:1: 3 (500 g de cimento : 500 g de areia : 1,5 kg de massará) e 400 ml de água.

3ºensaio: traço 03 - 1: 1: 3 (500g de cimento: 500g de areia: 1,5kg de massará) e 300 ml de água.

O ensaio foi realizado da seguinte maneira: Pesou-se o material conforme descrito acima; e colocado no misturador com a água por 90 segundos na rotação baixa até adquirir uma consistência padrão capaz de garantir a qualidade da argamassa. Logo em seguida a argamassa ficou em repouso por 15 minutos, uma flanela umedecida foi usada para limpar a mesa e o cone, misturou-se a argamassa após o repouso para preencher o cone na mesa de consistência, a argamassa foi colocada em 3 camadas iguais, e com soquete executando 15 golpes na primeira camada 10 na segunda e 5 terceira camada. O remanescente da argamassa é retirado com a régua metálica rente à borda do molde tronco-cônico, com movimentos curtos de vai-e-vem ao longo de toda a superfície. Em seguida foram executados 30 golpes em 30 segundos na mesa de consistência obtendo assim a consistência da massa medida pelo paquímetro, onde os resultados também serão dados em média para cada traço (figuras para compreensão do desenvolvimento dos ensaios).

Brazilian Journal of Development

1º ensaio: traço 01- 1:4 (500g cimento: 2 kg de areia) e 400 ml de água - 18,26 mm

2º ensaio: traço 02- 1:1: 3 (500 g de cimento: 500 g de areia: 1,5 kg de massará) e 400 ml de água – 23,36 mm

3ºensaio: traço 03 - 1: 1: 3 (500g de cimento: 500g de areia: 1,5kg de massará) e 300 ml de água – 13,95 mm



(Figura 10) **Areia + Cimento com 400 ml de água.**

(Foto da autoria própria-2020)



(Figura 11) **Massará + areia e 400 ml de água.**
água. (Foto da autoria própria-2020)



(Figura 12) **Massará+ areia e 300 ml de**
água. (Foto da autoria própria-2020)

3 RESULTADOS ESPERADOS

De acordo com o ensaio de absorção entre os CPs do traço 01, composto por cimento e areia com 400 ml de água e os CPs dos traços 02 e 03 composto por cimento, areia e massará com 400 ml e 300 ml respectivamente observou-se porcentagens bem elevadas nos 02 e 03 traços, ou seja, que os CPs no traço da argamassa que contém massará absorve menos água. Dando seguimento aos resultados, ao analisar o ensaio de compressão em cada traço pode-se observar que a argamassa dos traços 03 possui uma resistência superior a argamassa do traço 01, portanto temos uma argamassa bem resistente em relação a argamassa já bastante conhecida no mercado. E para o ensaio de adensamento, temos a melhora da trabalhabilidade em dois casos no traço 01 e traço 03, portanto, temos uma argamassa mais econômica composta com massará, tendo em vista que a quantidade de areia é menor, mais apresentando resultados de consistências bem próxima da composta somente por cimento e areia.

4 CONCLUSÃO

A aplicação de materiais diversos na composição da argamassa buscando melhorar a qualidade e economia do produto já vem sendo estudada e se tem muitos trabalhos sobre o assunto e com intuito de contribuir para a economia nos preços e qualidade das argamassas esse trabalho apresenta mais uma alternativa para melhorar a argamassa, ao substituir parcialmente a areia natural e através de ensaios comparativos observou-se que é possível produzir uma argamassa bem mais econômica.

De acordo com os resultados obtidos concluiu-se que a inserção do massará a uma mistura em proporções corretas e com fatores água/cimento compatíveis proporcionam uma melhora na qualidade da argamassa. Assim sua utilização pode ser difundida, tendo em vista, que o massará é encontrado com preço mais acessível que a areia na cidade de Teresina-PI,

REFERÊNCIAS

Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 7200: **revestimento de paredes com argamassas – materiais, preparo, aplicação e manutenção**. Rio de Janeiro, 1997, 13 p.

Associação Brasileira de Normas e Técnicas. ABNT (2011) NBR 9935. **Agregados-Terminologia**

BAUER, L. A. Falcão. **Materiais de Construção**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2007.

CAPUTO, Homero Pinto. **Mecânica dos Solos e suas aplicações**. Rio de Janeiro: LTC – Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., 1988.

CORREIA FILHO, Francisco L. **Projeto Avaliação de Depósitos Minerais para Construção Civil PI/MA**. Teresina: CPRM – Ministério das Minas e Energia, 1997.

CORREIA FILHO, Francisco L. **Projeto Avaliação de Depósitos Minerais para Construção Civil PI/MA**. Teresina: CPRM – Ministério das Minas e Energia, 1997.

PETRUCCI, Eládio Gerardo Requião. **Materiais de Construção**. Porto Alegre: Globo Editora, 1975.

RIBEIRO, C. C.; PINTO, J. D. S.; STARLING, T. **Materiais de Construção Civil**, Belo Horizonte: Editora UFMG, 4.ed. ver.2013.

SANTIAGO, CC. **Argamassas tradicionais de cal** [online]. Salvador: EDUFBA, 2007. 202 p. ISBN 978-85-232-0471-6. Available from SciELO Books <<http://books.scielo.org>>.