

# ESTUDO COMPARATIVO ENTRE ARGAMASSAS DE ASSENTAMENTO PADRÃO E ARGAMASSAS COM SAIBRO<sup>1</sup>

TABARELLI, V. M., Centro Universitário de Brusque, e-mail: v.mafra.vm@gmail.com; ROEDEL, T., Centro Universitário de Brusque, e-mail: bio4tami@yahoo.com.br

## ABSTRACT

*The present work has as general objective to make a comparative experimental study of the standard trace of the mortar (cement, lime and sand), with the trait containing addition of gravel. The research had a quantitative approach, exploratory method and type of bibliographic and experimental research. In the experimental research, a comparative study was carried out, in which three specimens of three different mortar traces were tested: two with clay and one with cement, lime and sand, in order to verify their characteristics. The applied methods were granulometric analysis, the definition of the trace, the preparation of the mortar, the determination of the consistency content, the molding of the specimens, the determination of the water absorption by capillarity, the tensile strength in the bending and the compression. The results obtained were satisfactory when the use of the gravel in the mortars of settlement, it can be noticed in the trace with clay and without lime, the smaller amount of water absorbed. The standard trait obtained the highest resistance, but all the traces reached the values established by the NBR.*

**Keywords:** Trace. Settling Mortar. Gravel

## 1 INTRODUÇÃO

"Argamassas são materiais de construção, com propriedades de aderência e endurecimento, obtidos a partir da mistura homogênea de um ou mais aglomerantes, agregado miúdo (areia) e água, podendo conter ainda aditivos e adições minerais" (ISAIA, 2007 apud SILVA, 2013, p.19).

A composição da argamassa é basicamente uma mistura de cimento, areia, cal hidratada e água, além de outros materiais que têm sido adicionados na sua composição, dependendo da influência de características regionais, como o saibro, os solos finos beneficiados e o pó calcário. A adição de materiais inorgânicos ou industriais é regulamentada pela NBR 13529 (ABNT, 1995).

O saibro é uma adição mineral utilizada com o objetivo de proporcionar plasticidade às argamassas, sendo utilizado sem discriminação e critérios técnicos. De acordo com a NBR 13529/1995, o saibro é um solo proveniente dos granitos e gnaisses, com minerais parcialmente decompostos, sendo arenosos ou siltosos, com baixo teor de argila e de cor variada (ABNT, 1995). O presente trabalho tem como objetivo fazer um estudo experimental comparativo do traço padrão da argamassa (cimento, cal e areia), com o traço contendo adição de saibro.

---

<sup>1</sup> TABARELLI, V., ROEDEL, T. Estudo comparativo entre argamassas de assentamento padrão e argamassas com saibro. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 17., 2018, Foz do Iguaçu. **Anais...** Porto Alegre: ANTAC, 2018.

## 2 MATERIAIS E MÉTODOS

### 2.1 Definição do traço

Para os ensaios, foram confeccionados três corpos-de-prova retangulares de 4x4x16 cm para cada traço, sendo que um traço (T1) foi o convencional, com cimento, cal e areia, que é adotado por este trabalho como traço padrão, baseando-se na pesquisa bibliográfica. O segundo traço foi feito com argamassa de saibro sem a presença de cal (T2), e o terceiro foi feito com cimento, cal, areia e saibro (T3) para fins de comparação (Tabela 1).

Tabela 1 – Traços utilizados para estudo das argamassas

Traço (Volume)	Materiais					
	Cimento (g)	Areia (g)	Saibro (g)	Cal (g)	Água (ml)	Relação A/C
T1 (1:1:4)	300	1200	-	300	350	1,16
T2 (1:1:4)	300	1200	300	-	370	1,23
T3 (1:1:3:1)	300	900	300	300	450	1,50

Fonte: Elaborado pela autora (2017)

### 2.2 Preparação da argamassa

Para o preparo das argamassas, adotou-se a NBR 13276/2005, que trata da argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos, preparo da mistura e determinação do índice de consistência.

Primeiramente, procedeu-se com a secagem dos materiais (areia e saibro) , em estufa (Figura 1), na temperatura de 60°C, além de acompanhamento diário até a constância de peso. Depois de seco, os materiais foram dosados conforme a especificação de cada traço.

Figura 1 – Secagem do material em estufa



Fonte: Arquivo pessoal (2017)

### 2.3 Determinação do índice de consistência

Para efetuar o ensaio referente à determinação do índice de consistência das argamassas foram seguidas as orientações da NBR 13276/2005. O ensaio consistiu no espalhamento da argamassa moldada em um troco de cone metálico, sobre a mesa de ensaio, usando para isso, o flow-table ou mesa de espalhamento.

A medida da argamassa pelo índice de consistência correspondeu à média das três medidas de diâmetro, expressa em milímetros e arredondada ao número inteiro mais próximo (Figura 2).

Figura 2 – Medida do espalhamento

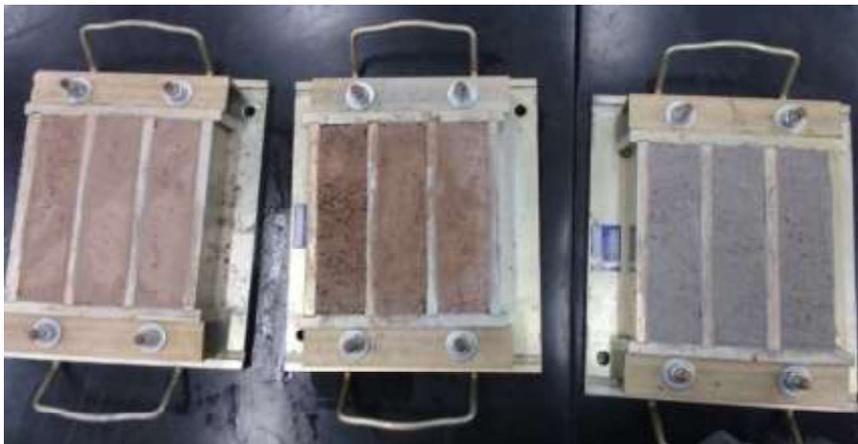


Fonte: Arquivo pessoal (2017)

## 2.4 Moldagem dos corpos de prova

Realizou-se a moldagem dos corpos de provas de acordo com a NBR 7215/2005 que trata da determinação à compressão do cimento Portland. A moldagem foi efetuada em 4 camadas com adensamento de 30 golpes por camada. Após a moldagem dos corpos-de-prova de 4 x 4 x 16 cm, o mesmo permaneceu em repouso no laboratório por 24 horas (Figura 3).

Figura 3 – Corpos de prova preenchidos com os três traços



Fonte: Arquivo pessoal (2017)

Depois de 24 horas, as argamassas foram desmoldadas e envolvidas com papel alumínio e depois com filme plástico. Posteriormente, as argamassas foram armazenadas em um isopor para que estas fossem mantidas a uma temperatura controlada até o prazo de 28 dias.

## 2.5 Determinação da absorção de água por capilaridade

O ensaio realizado com argamassa para se obter o índice de absorção de água por capilaridade foi realizado de acordo com a NBR 15259/2005 que trata da determinação da absorção de água por capilaridade e do coeficiente de capilaridade para argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos. A norma determina a moldagem de 3 corpos-de-prova prismáticos de dimensões 4x4x16cm e sua cura, até idade de 28 dias (Figura 4).

Figura 4 – Molde da argamassa após 28 dias.



Fonte: Arquivo pessoal (2017)

As superfícies dos corpos-de-prova precisaram ser lixadas e limpadas com pincel, logo foi determinada a massa inicial de cada corpo-de-prova.

Em seguida, os corpos-de-prova foram posicionados sobre uma malha metálica dentro de uma caixa de isopor com água, a partir desse momento, foi determinada a massa úmida de cada um deles aos 10, 30, 60, 90, 120, 150 e 180 minutos. A absorção de água por capilaridade ( $A_t$ ) e o coeficiente de capilaridade ( $C$ ) das argamassas, foram calculados através das equações instituídas pela NBR 15259/2005.

## 2.6 Resistência à tração na flexão e à compressão

Os ensaios dos corpos de prova foram realizados no Laboratório de Materiais de Construção Civil da UFSC, de acordo com as recomendações da NBR 13279/2005 que trata da determinação da resistência à tração na flexão e à compressão para argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos, conforme apresentado na Figura 5.

Figura 5 – Corpo-de-prova rompido



Fonte: Arquivo pessoal (2017)

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A seguir estão expostos os resultados obtidos nos ensaios, bem como uma análise e comparação dos mesmos.

#### 3.1 Determinação do índice de consistência

Após a medição do diâmetro de espalhamento médio de cada traço, obteve-se o índice de consistência dos traços de argamassa produzidos (Tabela 2).

Tabela 2 – Índice de consistência das argamassas

AMOSTRA	ÍNDICE DE CONSISTÊNCIA (mm)
T1 (1:1:4)	242,84
T2 (1:1:4)	261,04
T3 (1:1:3:1)	245,50

Fonte: Elaborada pela autora (2017)

Os resultados mostraram que o T1 teve o menor diâmetro de espalhamento, enquanto o T2 e o T3 apresentaram o diâmetro de espalhamento estabelecido pela NBR 13276/2005, que é de 255 ( $\pm 10$ )mm.

#### 3.2 Determinação da absorção de água por capilaridade

Na Tabela 3 é apresentado o coeficiente de capilaridade (C) para cada amostra das argamassas, conforme a NBR 15259/2005.

Tabela 3 – Coeficiente de capilaridade das argamassas

Coeficiente de capilaridade			
Amostra	m90 (g)	m10 (g)	C (g/dm <sup>2</sup> . min <sup>1/2</sup> )
T1	519,73	516,32	3,41
T2	522,06	520,02	2,04
T3	501,20	497,34	3,86

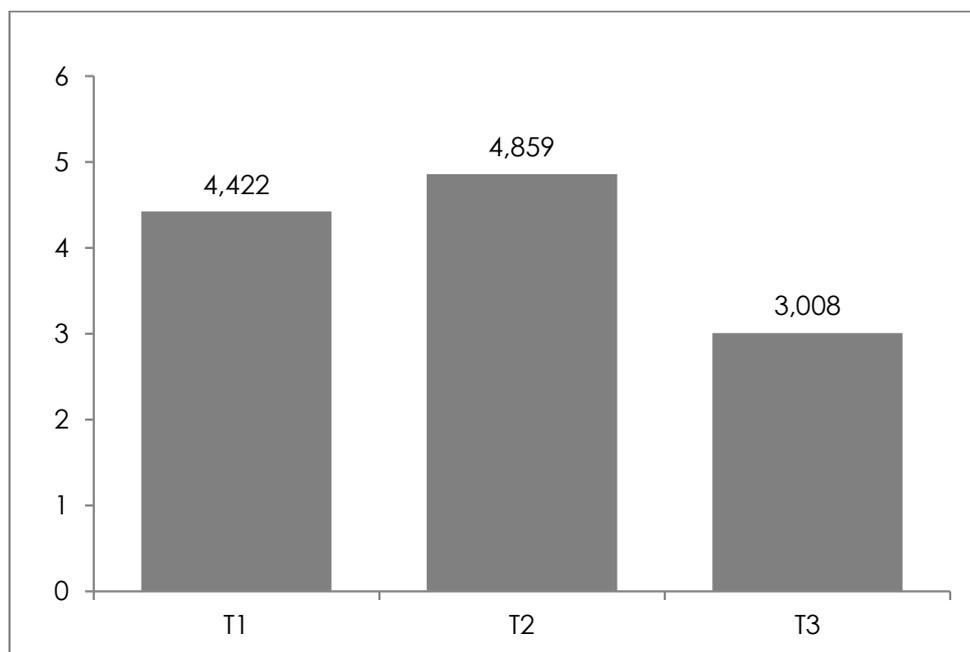
Fonte: Elaborada pela autora (2017)

Pode-se notar que a argamassa T2 obteve o menor valor, enquanto a amostra T1 apresentou um resultado médio de coeficiente de capilaridade. Já a argamassa T3 teve o maior valor de coeficiente de capilaridade.

### 3.3 Resistência à tração na flexão e à compressão

Os resultados da resistência à tração média das argamassas estão apresentados no Gráfico 1.

Gráfico 1 – Resistência à tração média na flexão das argamassas, em Mpa



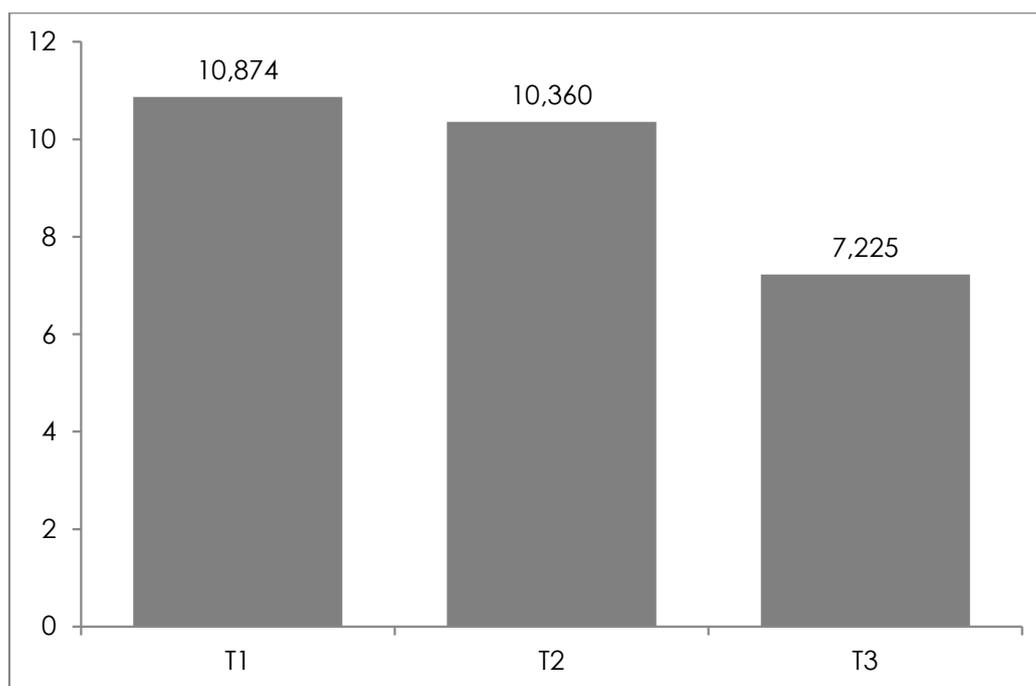
Fonte: Elaborado pela autora (2017)

Os dados mostram que no T2 se apresentou superior ao valor de resistência a tração na flexão da argamassa T1 com 4,422 Mpa e do T3 com 3,008 Mpa.

Foram fabricadas nove amostras (três corpos-de-prova de três traços diferentes), após a ruptura delas (no ensaio da resistência a tração na flexão), totalizaram-se 18 amostras.

No Gráfico 2 estão apresentados os resultados da resistência a compressão média das argamassas.

Gráfico 2 – Resistência à compressão média das argamassas, em Mpa



Fonte: Elaborado pela autora (2017)

Os dados mostram que as argamassas produzidas com saibro (T2 e T3) apresentaram valores de resistência à compressão, inferiores aos valores da argamassa padrão (T1), porém todos os valores de resistência à compressão das argamassas produzidas estavam de acordo com os valores estabelecidos pela NBR 13281/2005.

#### 4 CONCLUSÕES

O presente trabalho teve como objetivo fazer um estudo experimental comparativo do traço padrão da argamassa (cimento, cal e areia), com o traço contendo adição de saibro. Conclui-se que a finalidade da pesquisa foi obtido através da produção das argamassas no Laboratório de Materiais e Solos no Centro Universitário de Brusque - UNIFEBE e com a comparação dos resultados dos ensaios realizados.

O objetivo era analisar o efeito da utilização do saibro na argamassa com a cal e a sua substituição por completo. Este objetivo foi realizado na determinação do índice de consistência das argamassas, onde foi possível verificar que todos os traços apresentaram o diâmetro de espalhamento estabelecido pela NBR 13276/2005. Os índices de porcentagem de absorção de água mais elevados encontrados nas argamassas com saibro refletem uma característica do argilo-mineral em reter melhor a água. Porém tal característica, não exclui sua utilização nas obras de construção civil. Adotando-se alguns cuidados na execução da alvenaria de vedação, o saibro pode ser usado na argamassa de assentamento.

Todos os traços de argamassas apresentaram valores de coeficiente de capilaridade dentro dos padrões estabelecidos na norma, os mesmos superam os valores de resistência adequados para o assentamento de

alvenarias de vedação com blocos cerâmicos, gerando gastos desnecessários e desperdício de materiais.

Após a finalização deste estudo, foi possível obter resultados satisfatórios no uso das argamassas de assentamento com saibro, pois visualizaram-se nos resultados, que o saibro conferiu à argamassa resistência e absorção de água adequada ao seu uso.

Por fim, cabe aqui colocar a consideração feita por Sabbatini (1986): a tecnologia de uso das argamassas em geral no Brasil, necessita da existência de pesquisas tecnológicas consistentes, abrangentes e profundas, além de normalização adequada e de controle de qualidade.

## REFERÊNCIAS

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 7215:** Cimento Portland - Determinação da resistência à compressão. Rio de Janeiro, 1996. Disponível em: <<https://pt.slideshare.net/sheyqueiroz/nbr-721596-cimento-portland-resistencia-a-compresso>>. Acesso em: 13 mar. 2017.

\_\_\_\_\_. **NBR 13276:** Argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos - Preparo da mistura e determinação do índice de consistência. Rio de Janeiro, 2005b. Disponível em: <<https://www.passeidireto.com/arquivo/5772930/nbr-13276---2002---argamassa--para-assentamento-e-revestimento-de-paredes-consis>>. Acesso em: 13 mar. 2017.

\_\_\_\_\_. **NBR 13279:** Argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos - Determinação da resistência à tração na flexão e a compressão. Rio de Janeiro, 2005c. Disponível em: <<https://pt.slideshare.net/mobile/francypb/nbr132792005argamassapara-assentamentoerevestimentodeparedesetetosdeterminacaodaresistenciaatraçãonaflexãoeacompressão>>. Acesso em: 26 abr. 2017.

\_\_\_\_\_. **NBR 13281:** Argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos — Requisitos. Rio de Janeiro, 2005d. Disponível em: <[file:///C:/Users/Windows/Downloads/documents.tips\\_nbr-13281-argamassa-para-assentamento-e-revestimento-de-paredes-e-tetos-.pdf](file:///C:/Users/Windows/Downloads/documents.tips_nbr-13281-argamassa-para-assentamento-e-revestimento-de-paredes-e-tetos-.pdf)>. Acesso em: 26 abr. 2017.

\_\_\_\_\_. **NBR 13529:** Revestimento de paredes e tetos de argamassas inorgânicas. Rio de Janeiro, 1995. Disponível em: <<https://docs11.minhateca.com.br/467143001, BR,0,0,NBR-13529---Revestimento-De-Paredes-E-Tetos-De-Argamassas-Inorgânicas.pdf>>. Acesso em: 01 mar. 2017.

\_\_\_\_\_. **NBR 15259:** Argamassa para assentamento de paredes e tetos - Determinação da absorção de água por capilaridade e do coeficiente de capilaridade. Rio de Janeiro, 2005e.

SABBATINI, Fernando H. **Argamassa de assentamento para paredes de alvenaria resistente**. EPUSP, São Paulo, 1986. 28p. (Boletim Técnico da Escola Politécnica da USP – BT/PPC/02). Disponível em: <[http://www.pcc.poli.usp.br/files/text/publications/BT\\_00002.pdf](http://www.pcc.poli.usp.br/files/text/publications/BT_00002.pdf)>. Acesso em: 01 mar. 2017.

SILVA, Tasso W. A. da. **Desenvolvimento de argamassas de revestimento adicionadas com cinzas de briquetes de casca de coco de babaçu**. 2013. 105f. Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade Federal de Pernambuco, Caruaru, 2013. Disponível em: < [https://www.ufpe.br/eccaa/images/documentos/TCC/2012.2/tcc2\\_versaofinal201202%20-%20tasso%20william%20alves%20da%20silva.pdf](https://www.ufpe.br/eccaa/images/documentos/TCC/2012.2/tcc2_versaofinal201202%20-%20tasso%20william%20alves%20da%20silva.pdf)>. Acesso em: 01 mar. 2017.