

AVALIAÇÃO DO TIPO DE PREPARO DA BASE NAS CARACTERÍSTICAS SUPERFICIAIS DO SUBSTRATO E DOS REVESTIMENTOS DE ARGAMASSA

(1) MARIO COLLANTES CANDIA; (2) LUIZ SÉRGIO FRANCO

(1) Pós Doutorando da Escola Politécnica da USP (e-mail: macandia@pcc.usp.br)

(2) Professor Doutor da Escola Politécnica da USP (e-mail: lsfranco@pcc.usp.br)

Av. Prof. Almeida Prado Trav. 2 S/N CEP 05508-900 Cid. Universitária USP

São Paulo-Brasil

RESUMO

Este artigo apresenta os resultados de um trabalho experimental sobre a influência do preparo da base nas características superficiais (índice de absorção inicial e rugosidade superficial) e no desempenho dos revestimentos de argamassa. O desempenho dos revestimentos de argamassa foram avaliados através de ensaios de resistência de aderência. A conclusão da pesquisa é que o tipo de substrato e o tipo de preparo da base influem tanto nas características superficiais como nas resistências de aderência à tração e ao cisalhamento.

ABSTRACT

This paper presents results obtained by experimental procedures on the background treatment influence in superficial characteristics (initial rate of absorption and superficial roughness) and performance of rendering mortars. Bond strength tests were done in order to evaluate rendering mortar performance. This study concludes that the type of background and the type of background treatment affect both the tensile and shear bond strength.

1. INTRODUÇÃO

O revestimento das fachadas cumprem um papel importante no desempenho das vedações verticais dos edifícios. Contribui na estanqueidade, no isolamento termo-acústico das vedações verticais e na estética do edifício. Para isso, o revestimento além de não apresentar fissuras, deve ter boa compacidade e a aderência ao substrato deve ser boa e durável.

O fato da camada de revestimento trabalhar sempre aderida ao substrato e representar às grandes superfícies das fachadas do edifício expostas diretamente às condições severas do meio ambiente, conduz ao surgimento de tensões de tração e de cisalhamento na interface substrato/revestimento, consequência dos movimentos diferenciais que ocorrem na camada de revestimento e no substrato pelas mudanças de temperatura e umidade do meio ambiente. Segundo LUCAS (1987), esses movimentos diferenciais

são os que degradam a ligação na interface substrato/argamassa, portanto afetam a durabilidade da aderência dos revestimentos externos.

Os fatores que influenciam o desempenho dos revestimentos de argamassa são principalmente as características reológicas das argamassas, as características superficiais das bases ou substratos, as técnicas de execução e as condições climáticas do local onde está localizado o edifício. Os estudos realizados sempre visaram o material (argamassa) sem relacioná-lo com os outros fatores (substrato, técnicas de execução, etc.) que também influem no desempenho dos revestimentos. Neste estudo, procura-se verificar a influência das características das argamassas e dos substratos com o intuito de entender o comportamento conjunto das propriedades de ambos materiais na resistência de aderência.

Atualmente, a execução das diversas etapas do revestimento são realizados baseados no empirismo, o que conduz ao aparecimento prematuro de problemas patológicos nos revestimentos de fachada. Por exemplo, existe um desconhecimento generalizado acerca da influência do preparo da base na resistência de aderência, e muitas vezes, é executado com base no empirismo, o que não permite aproveitar a contribuição dessa camada no desempenho dos revestimentos de argamassa

O tipo de preparo da base deve ser escolhido em função das características superficiais da base e a execução deve ser realizada usando materiais e técnicas apropriadas para melhorar as condições de aderência do revestimento à base, criando uma superfície com rugosidade apropriada e regularizando a capacidade de absorção inicial da base.

O objetivo principal desta pesquisa foi verificar a influência dos tipos de base e tipos de preparo da base nas características superficiais dos substratos, tais como rugosidade superficial, índice de absorção inicial (IRA) perda de água da argamassa pela sucção do substrato, tempos de sarrafeamento e resistências de aderência.

2. PROGRAMA EXPERIMENTAL

O programa experimental foi realizado para caracterizar: os materiais constituintes das argamassas, as argamassas e os componentes de alvenaria usados como base ou substrato dos revestimentos.

Os materiais utilizados para a fabricação das argamassas de chapisco e revestimento foram: cimento Portland comum CP-2, cal hidráulica CHI e areia média lavada. Na produção das argamassas de chapisco rolado foram utilizados aditivos de resina PVA (B e R) e acrílico (A). As argamassas de revestimento foram de dois tipos. Uma argamassa mista com traço em volume 1:1:6 (cimento: cal: areia) e uma argamassa industrializada identificada como F-12.

A caracterização do índice de absorção inicial (IRA), foi realizada para todos os tipos de preparo da base tanto sobre blocos cerâmicos e de concreto, exceto para o substrato de estrutura de concreto. Essa caracterização foi realizado seguindo as recomendações da norma ASTM C-67/92. Os ensaios de perda de água das argamassas pela sucção capilar dos substratos e tempos de sarrafeamento foram realizados tanto nas bases de alvenaria como de estrutura de concreto seguindo o procedimento de ensaio desenvolvido por COLLANTES (1998) no Laboratório do CPqDCC (Centro de Pesquisas e Desenvolvimento de Construção Civil) da EPUSP.

As resistências de aderência à tração foram avaliadas empregando um dinamômetro de tração com precisão de leitura de 0,01 kN e a resistência de aderência ao cisalhamento uma alavanca de cisalhamento desenvolvida na pesquisa de COLLANTES (1998) no Laboratório do CPqDCC.

Os tipos de preparo da base avaliados para esta pesquisa são os que constam na tabela 2. Como os diferentes tipos de preparo da base apresentaram características de rugosidade diferentes, foi necessário classificá-las para verificar a influência dessa característica nas resistências de aderência.

3. ANÁLISE E DISCUÇÃO DOS RESULTADOS

As informações que constam na tabela 2 é um resumo dos resultados obtidos nos ensaios do programa experimental. Os dados de perda de água que constam na tabela correspondem aos 60 minutos, as resistências de aderência à tração correspondem aos ensaios realizados com dinamômetro de tração e as resistências de aderência ao cisalhamento correspondem ao tipo de preparo dos corpos de prova com corte seco usando disco de corte.

3.1 Materiais empregados nas argamassas do preparo da base

Para a produção das argamassas de chapisco foram realizados ensaios preliminares com areia média e areia grossa. No chapisco comum, a areia média além de apresentar uma rugosidade apropriada, apresentou menor desperdício da argamassa por reflexão dos agregados durante sua aplicação. No chapisco rolado, a areia média proporcionou uma melhor trabalhabilidade durante a aplicação, e a sua rugosidade superficial foi mais uniforme comparada à areia grossa. Portanto, para a produção das argamassas de chapisco comum e rolado foi usada areia média lavada.

Na produção das argamassas de chapisco rolado, os aditivos de resina PVA (B e R) forneceram uma boa trabalhabilidade e durante a aplicação não se encontrou diferença entre esses dois. O aditivo A de resina acrílica não proporcionou a mesma trabalhabilidade que os aditivos B e R. Neste último caso, precisa-se de uma permanente mistura da argamassa para manter a trabalhabilidade adequada durante a aplicação.

3.2 Influência dos tipos de preparo da base

3.2.1 Na rugosidade superficial

As rugosidades fornecidas pelos diversos tipos de preparo da base foram bastante diferentes. Por exemplo, o chapisco comum proporcionou uma rugosidade superficial bem acentuada e foi classificada como textura 3. Quando se usou chapisco rolado, em 1, 2 e 3 demãos, as rugosidades aumentaram proporcionalmente, e foram classificadas como textura 1, 2 e 3, respectivamente. Empregando-se os aditivos B e R no chapisco rolado, houve a necessidade de se aplicar 3 demãos, para chegar à textura 3,. No caso do aditivo A, a aplicação de 3 demãos de chapisco rolado não foi suficiente para obter a textura 3. Isso indica que em função do tipo preparo da base e dos materiais empregados na produção das argamassas de chapisco (areia, aditivo) as rugosidades superficiais variam bastante.

Tabela 1: Resumo dos resultados dos ensaios realizados nos revestimentos sobre os diversos tipos de base e tipos de preparo da base.

| TIPOS DE BASE | TIPOS DE PREPARO DA BASE | | TIPOS DE TEXTURA | IRA (gr/193,5 Cm2.min) | PERDA DE ÁGUA (%) | | TEMPOS DE SARRAFEO | | TIPO DE ADERÊNCIA (MPa) | | | |
|---------------------------------|-------------------------------|--------|------------------|------------------------------|-------------------|-------|--------------------|--------|-------------------------|-------|--------------|-------|
| | DESCRIÇÃO | SIGLAS | | | F-12 | 1:1:6 | F-12 | 1:1:6 | TRAÇÃO | | CISALHAMENTO | |
| | | | | | | | | | F-12 | 1:1:6 | F-12 | 1:1:6 |
| ALVENARIA DE BLOCOS CERÂMICOS | Sem chapisco molhado | SCM | Lisa | 11,67 | 14,24 | 15,57 | 1h 15' | 1h 10' | 0,06 | 0,15 | 0,29 | 0,19 |
| | Sem chapisco seco | SCS | Lisa | 10,42 | 13,37 | 15,30 | 1h 20' | 1h 10' | 0,11 | 0,15 | 0,26 | 0,15 |
| | Chapisco comum | CC | Textura 1 | 24,66 | 13,22 | 13,65 | 1h 10' | 1h 10' | 0,33 | 0,15 | 0,52 | 0,45 |
| | Rolado com Aditivo A 1 demão | RA1 | Textura 3 | 2,43 | 13,28 | 14,58 | 1h 25' | 1h 10' | 0,14 | 0,13 | 0,44 | 0,21 |
| | Rolado com Aditivo A 2 demãos | RA2 | Textura 2 | 1,91 | 9,00 | 14,18 | 1h 30' | 1h 30' | 0,17 | 0,20 | 0,57 | 0,39 |
| | Rolado com Aditivo A 3 demãos | RA3 | Textura 2 | 1,55 | 8,31 | 13,78 | 1h 30' | 1h 40' | 0,24 | 0,21 | 0,37 | 0,43 |
| | Rolado com Aditivo B 1 demão | RB1 | Textura 3 | 6,76 | 15,05 | 14,03 | 1h 20' | 2h 20' | 0,16 | 0,20 | 0,32 | 0,34 |
| | Rolado com Aditivo B 2 demãos | RB2 | Textura 2 | 4,70 | 14,75 | 13,25 | 1h 25' | 2h 35' | 0,17 | 0,20 | 0,53 | 0,49 |
| | Rolado com Aditivo B 3 demãos | RB3 | Textura 1 | 3,92 | 13,72 | 11,56 | 1h 30' | 1h 30' | 0,28 | 0,22 | 0,49 | 0,51 |
| | Rolado com Aditivo R 1 demão | RR1 | Textura 3 | 6,66 | 13,54 | 12,11 | 1h 40' | 2h 40' | 0,09 | 0,14 | 0,26 | 0,34 |
| | Rolado com Aditivo R 2 demãos | RR2 | Textura 2 | 6,09 | 9,74 | 9,10 | 2h 10' | 3h 00' | 0,09 | 0,10 | 0,25 | 0,36 |
| | Rolado com Aditivo R 3 demãos | RR3 | Textura 1 | 5,68 | 9,63 | 3,82 | 2h 10' | 3h 10' | 0,12 | 0,13 | 0,41 | 0,39 |
| ALVENARIA DE BLOCOS DE CONCRETO | Sem chapisco molhado | SCM | Lisa | 94,20 | 4,86 | 4,12 | 4h 5' | 3h 30' | 0,42 | 0,50 | 0,51 | 0,56 |
| | Sem chapisco seco | SCS | Lisa | 92,62 | 3,85 | 4,15 | 6h 30' | 3h 40' | 0,46 | 0,53 | 0,38 | 0,85 |
| | Chapisco comum | CC | Textura 1 | 89,52 | 5,08 | 10,63 | 6h 35' | 3h 50' | 0,43 | 0,48 | 0,82 | 1,09 |
| | Rolado com Aditivo A 1 demão | RA1 | Textura 3 | 33,25 | 5,74 | 5,71 | 6h 35' | 4h 00' | 0,42 | 0,31 | 0,53 | 0,77 |
| | Rolado com Aditivo A 2 demãos | RA2 | Textura 2 | 4,64 | 5,31 | 4,67 | 7h 50' | 4h 10' | 0,34 | 0,28 | 0,34 | 0,77 |
| | Rolado com Aditivo A 3 demãos | RA3 | Textura 2 | 3,15 | 5,24 | 4,44 | 8h 10' | 4h 30' | 0,23 | 0,13 | 0,28 | 0,43 |
| | Rolado com Aditivo B 1 demão | RB1 | Textura 3 | 54,08 | 9,07 | 4,79 | 5h 00' | 3h 16' | 0,45 | 0,46 | 0,50 | 0,60 |
| | Rolado com Aditivo B 2 demãos | RB2 | Textura 2 | 8,05 | 8,56 | 4,54 | 5h 00' | 3h 26' | 0,31 | 0,39 | 0,51 | 0,59 |
| | Rolado com Aditivo B 3 demãos | RB3 | Textura 1 | 6,91 | 7,57 | 4,43 | 6h 40' | 3h 39' | 0,32 | 0,36 | 0,54 | 0,53 |
| | Rolado com Aditivo R 1 demão | RR1 | Textura 3 | 86,37 | 8,64 | 4,25 | 8h 35' | 3h 46' | 0,41 | 0,53 | 0,73 | 0,60 |
| | Rolado com Aditivo R 2 demãos | RR2 | Textura 2 | 28,96 | 7,74 | 3,43 | 10h 5' | 3h 46' | 0,48 | 0,36 | 0,72 | 0,46 |
| | Rolado com Aditivo R 3 demãos | RR3 | Textura 1 | 10,37 | 7,43 | 2,35 | 11h 5' | 3h 52' | 0,27 | 0,23 | 0,44 | 0,34 |
| ESTRUTURA DE CONCRETO ARMADO | Sem chapisco seco | SCS | Lisa | - | 3,96 | 5,22 | 5h 50' | 5h 20' | 0,20 | - | 0,18 | - |
| | Chapisco comum | CC | Textura 1 | - | 4,24 | 5,19 | 5h 55' | 5h 20' | 0,25 | 0,07 | 0,21 | 0,18 |
| | Xapiscofix (Industralizado) | CFIX | Ranhurada | - | 4,77 | 5,15 | 6h 00' | 5h 20' | 0,35 | 0,12 | 0,37 | 0,25 |
| | Rolado com Aditivo A 3 demãos | RA3 | Textura 2 | - | 4,49 | 4,37 | 6h 00' | 4h 00' | 0,13 | 0,04 | 0,16 | 0,15 |
| | Rolado com Aditivo B 3 demãos | RB3 | Textura 1 | - | 4,37 | 4,33 | 6h 00' | 5h 40' | 0,13 | 0,06 | 0,10 | 0,16 |
| | Rolado com Aditivo R 3 demãos | RR3 | Textura 1 | - | 3,93 | 4,18 | 6h 00' | 5h 40' | 0,15 | 0,06 | 0,11 | 0,18 |

3.2.2 No índice de absorção inicial (IRA)

Os valores de IRA variaram bastante em função do tipo de base e preparo da base. Por exemplo, os valores dos diferentes tipos de preparo da base aplicados sobre blocos de concreto sempre foram superiores aos valores dos diferentes tipos de preparo da base sobre blocos cerâmicos.

Os valores de IRA dos blocos cerâmicos com chapisco comum foram 2,11 vezes superior àqueles sem chapisco. Isso significa que esse tipo de preparo da base, além de melhorar a rugosidade superficial dos blocos, aumenta o valor do IRA. Nos blocos de concreto, o fato de aplicar chapisco comum praticamente não alterou o valor do IRA, com isso, os valores das resistências de aderência também não foram alterados, significativamente.

Os valores de IRA dos blocos com chapisco rolado mostraram que o fato de usar esse tipo de preparo da base, tanto nos blocos de concreto e nos blocos cerâmicos, reduz a capacidade de absorção capilar. Essa redução é ainda maior quando se aumenta o número de demãos. Por outro lado, cabe destacar que depois de aplicar três demãos de chapisco rolado, os valores de IRA dos blocos cerâmicos e de concreto, apresentaram valores bem próximos.

3.2.3 Na perda de água da argamassa pela absorção do substrato

Nos ensaios de perda de água das argamassas pela absorção capilar do substrato foi constatado que durante os primeiros 5 minutos ocorre a maior perda de água proporcionalmente em relação aos outros tempos estabelecidos para essa caracterização. O que indica que o ensaio de perda de água da argamassa pela absorção do substrato reproduz o ensaio de IRA, que caracteriza a capacidade de sucção inicial pela força capilar do substrato durante o primeiro minuto. Porém cabe destacar que os valores dessa caracterização variam bastante de um tipo de bloco para outro, em função da natureza do material.

Os ensaios de perda de água da argamassa pela absorção do substrato permitiram verificar a influência dos tipos de aditivos empregados na produção das argamassas de chapisco nos valores dessa propriedade caracterizada. Pois, tanto nos blocos cerâmicos como nos blocos de concreto, constatou-se que o chapisco rolado com aditivo A proporcionou menores valores em relação ao chapisco rolado com aditivo B e aditivo R, respectivamente. Isso aconteceu para as três demãos avaliados.

3.2.4 Nos tempos de sarrafeamento

Os tipos de base e tipos de preparo da base influem nos valores dessa caracterização, porém cabe destacar que o tipo de base foi o que mostrou maior influência.

Os valores de perda de água da argamassa manifestam-se diretamente nos tempos de sarrafeamento. Para exemplificar isso, são utilizados as médias globais dessa caracterização correspondentes aos 60 minutos. Por exemplo, os valores de perda de água da argamassa industrializada sobre os substratos de alvenaria de blocos cerâmicos, de blocos de concreto e estrutura de concreto foram: 12,32%, 6,59% e 4,29%, respectivamente. O que significa que depois dos 60 minutos, a argamassa aplicada sobre substrato de alvenaria de blocos cerâmicos perdeu a maior parcela de água de mistura

pela absorção do substrato, restando pouco para perder por evaporação, comparada aos substratos de alvenaria de blocos de concreto e estrutura de concreto. Portanto, os tempos de sarrafeamento dos diversos tipos de preparo da base sobre substratos de alvenaria de blocos cerâmicos são bastante inferiores comparados com os tipos de preparo da base sobre substratos de alvenaria de blocos de concreto e estrutura de concreto.

Os resultados desta pesquisa permitiram também constatar que a absorção total é a propriedade dos substratos que maior relação tem com os tempos de sarrafeamento, embora que teoricamente, o bloco de maior capacidade de absorção inicial deveria proporcionar os menores tempos de sarrafeamento. Por exemplo, os valores de absorção total dos blocos cerâmicos e de concreto são 12,44% e 6,87%, respectivamente. Esses valores são praticamente iguais quando se comparam aos valores de perda de água da argamassa nos substratos de alvenaria de blocos cerâmicos e de blocos de concreto. Ou seja, após 60 minutos os dois tipos de substrato estão totalmente saturados de água, nessas circunstâncias, o substrato com maior capacidade de absorção total, que é o caso do bloco cerâmico, absorveu boa parte da água da argamassa comparado ao bloco de concreto. Consequentemente, o bloco cerâmico que teve maior capacidade de absorção total apresentou os menores tempos de sarrafeamento que os blocos de concreto e estrutura de concreto, respectivamente. Portanto, quanto maior é a absorção total do substrato, menores foram os tempos de sarrafeamento.

3.2.5 Nas resistências de aderência

Os valores de IRA foram bem diferentes quando se variou os tipos de base e os tipos de preparo da base, essa diferença se manifestou também nas resistências de aderência. Por exemplo, quando se aplicou chapisco comum sobre blocos cerâmicos, além de melhorar a rugosidade superficial, aumentou os valores do IRA em mais de duas vezes. Isso indica que aplicando chapisco comum, foram melhoradas as duas características fundamentais dos substratos que influem na resistência de aderência, ou seja, a rugosidade superficial e o IRA. Com isso a resistência de aderência foi também melhorada. No caso das estruturas de concreto, provavelmente, o chapisco comum deve-se comportar da mesma forma que nos substratos de alvenaria de blocos cerâmicos. Nos blocos de concreto, aplicando-se chapisco comum, não se alterou o valor do IRA, e com isso as resistências de aderência também não foram alteradas.

Nos substratos de alvenaria de blocos cerâmicos, embora a diminuição do valor do IRA com a aplicação do chapisco rolado seja notória, houve uma melhora da rugosidade superficial, com isso melhora-se a resistência de aderência. Ou seja, nesse caso, a aderência do revestimento se produz pela rugosidade superficial que o chapisco rolado proporciona ao substrato. Portanto, o chapisco rolado sobre substratos de alvenaria de blocos cerâmicos e estruturas de concreto, ajudam a melhorar a resistência de aderência proporcionalmente à rugosidade superficial fornecido por este tipo de preparo da base.

Nos blocos de concreto, a influência do chapisco rolado foi prejudicial, ou seja, apenas se aplica a primeira demão, a resistência de aderência tende a diminuir. Esse efeito prejudicial, ainda é maior quando se aumenta o número de demãos. Esse fato permite concluir que no caso dos substratos de blocos de concreto, as maiores resistências atribui-se principalmente ao alto valor do IRA desses blocos e a rugosidade inicial dos blocos.

Analisando-se a influência do preparo da base nas resistências de aderência sobre substratos de alvenaria de blocos cerâmicos, constata-se que na maioria dos casos avaliados, as maiores resistências corresponderam ao chapisco comum, e sobre estrutura de concreto, corresponderam ao chapisco industrializado (xapiscofix) e chapisco comum. Portanto, no caso dos substratos de blocos cerâmicos e de estrutura de concreto, torna-se necessário efetuar o preparo da base com chapisco para melhorar as características superficiais, com isso as resistências de aderência.

Pelos altos valores das resistências de aderência encontrados nos substratos de alvenaria de blocos de concreto, conclui-se que no caso específico do bloco empregado na pesquisa, não seria necessário efetuar o preparo da base com chapisco, já que as suas características superficiais iniciais são apropriadas para proporcionar uma boa aderência ao revestimento.

A aplicação de chapisco rolado sobre qualquer tipo de substrato, diminui a capacidade de absorção inicial pela influência dos aditivos incorporados na produção das argamassas, porém, melhora-se a rugosidade superficial. Então, em função do tipo de substrato, a aplicação do chapisco rolado pode favorecer ou prejudicar a resistência de aderência.

Quando se analisa a influência da absorção total dos blocos na perda de água das argamassas e nos tempos de sarrafeamento do revestimento, nota-se uma clara diferença dos valores em função dos tipos de base e dos tipos de preparo da base. Provavelmente a absorção total dos substratos deve ter influência nas resistências de aderência. Pois, como a absorção total dos blocos de concreto são bastante inferiores comparado aos blocos cerâmicos, isso implica que os substratos de blocos de concreto ficam rapidamente saturados de água após a aplicação da argamassa de revestimento. Consequentemente, a maior parcela de água da argamassa é perdida por evaporação, para isso precisa-se de um maior período de tempo em relação ao substrato de blocos cerâmicos. O fato da argamassa ficar por um maior período de tempo com bastante água, melhora o processo de hidratação dos aglomerantes da argamassa. Nesse entender, conclui-se que uma boa rugosidade, valores do IRA superiores a 30grs/193,5 cm².min e uma cura prolongada da argamassa de revestimento, são condições favoráveis para uma boa aderência.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

- As características superficiais iniciais de IRA e rugosidade superficial dos substratos foram diferentes em função da matéria prima empregada na sua fabricação. Essas características manifestaram-se nas resistências de aderência. Por exemplo, as maiores médias foram encontradas na base de alvenaria de blocos de concreto, seguida pela base de alvenaria de blocos cerâmicos e estrutura de concreto, respectivamente.
- O tipo de material empregado na produção das argamassas de chapisco, influem nas características superficiais dos substratos, principalmente no IRA e rugosidade superficial.
- Os diferentes tipos de preparo da base aplicados sobre os três tipos de substratos, proporcionam características superficiais bastante diferentes. Essas características têm influência nos valores de perda de água da argamassa, tempos de sarrafeamento e resistências de aderência.

- O chapisco rolado proporciona os maiores índices de produtividade em relação aos outros tipos de preparo da base avaliados, porém o uso do chapisco rolado, pressupõe de um maior controle tanto durante a produção da argamassa como na sua aplicação.
- O aparelho desenvolvido para medir a resistência de aderência ao cisalhamento forneceu resultados satisfatórios, portanto, pode ser reproduzido para a avaliação dessa propriedade do revestimentos de argamassa para usar em outras pesquisas.
- A influência dos dois tipos de argamassa de revestimento avaliados no laboratório não foi clara. Porém, quando se compara os resultados de obra de revestimentos executados com argamassa mista, verificou-se que à medida em que se diminui a resistência à compressão da argamassa os valores das resistências de aderência são menores.
- Comparando-se a média das resistências de aderência, conclui-se que as resistências de aderência ao cisalhamento foram aproximadamente 1,40 vezes superiores à média das resistências de aderência à tração.
- A cura dos revestimentos nas primeiras idades tem uma influência significativa nos valores de resistência de aderência, portanto a localização da fachada em relação ao sol e sombra durante a execução do revestimento, influi nas resistências de aderência.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR-13528-95 - *Revestimento de paredes e tetos em argamassas inorgânicas - Determinação da resistência de aderência à tração – Método de Ensaio*. Rio de Janeiro, 1995.
- AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS. *Standard methods of sampling and testing brick and structural clay tile* - C 67-92. In: Annual Book of ASTM Standards, V.04.05, p51-61, Philadelphia, 1987.
- BRITISH STANDARDS INSTITUTION. BS 4551 *Methods of testing mortars screeds and plasters*. London, BSI, 1980, 31p.
- COLLANTES, M. *Contribuição ao estudo das técnicas do preparo da base no desempenho dos revestimentos de argamassa*. São Paulo, 1998. (Tese de Doutorado em andamento na Escola Politécnica da Universidade de São Paulo).
- MURRAY, I. H. *The adhesion of cementitious render to a brick background*. The eighth International Symposium on Loadbearing Brickwork, Technical Section 4, London, 1983.
- LUCAS, J.A.C. *Revestimentos para paramentos interiores de paredes de alvenaria de blocos de betão celular autoclavado*. Lisboa, 1987. V.1: Classificação, descrição geral e exigências funcionais de revestimentos de paredes. (LNEC – Proc. 83/11/7334).

AGRADECIMENTOS

Os autores manifestam expressamente seus agradecimentos especiais à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) pelo financiamento da parte experimental deste trabalho com uma Bolsa de Auxílio de Pesquisa.