

ANÁLISE DO EFEITO DA ADIÇÃO DE FIBRAS DE POLIPROPILENO NA RESISTÊNCIA DE ADERÊNCIA À TRAÇÃO EM ARGAMASSA DE REVESTIMENTO

Bruna De Luca Tiscoski (1), Elaine Guglielmi Pavei Antunes (2)

UNESC – Universidade do Extremo Sul Catarinense
(1)b_tiscoski@hotmail.com, (2)elainegpa@unesc.net

RESUMO

O presente trabalho apresenta o estudo realizado em argamassas de revestimento com adição de fibras de polipropileno, em diferentes teores, a fim de verificar a influência quanto à resistência de aderência com o substrato, bem como a resistência à tração na flexão e na compressão. Para tal, utilizou-se argamassa no traço de 1:5, sendo introduzidas fibras de polipropileno nos teores 500g/m³, 1000g/m³ e 1500g/m³. Foi verificado com a produção dos compósitos que em função do aumento do teor de fibras há o aumento da relação a/c, para que o índice de consistência se mantenha constante. Com a aplicação da argamassa nos blocos cerâmicos, foi possível observar melhoria na trabalhabilidade para maiores teores de fibras adicionadas, no entanto, estes maiores teores de fibras resultam na redução da resistência para os ensaios de tração e compressão, devido ao teor de ar incorporado se elevar. Para o ensaio de aderência à tração, os acréscimos de fibras na argamassa de revestimento levaram ao aumento da resistência. Os resultados dos ensaios indicaram que as argamassas produzidas com adição de fibras de polipropileno são favorecidas quanto ao comportamento mecânico de aderência à tração.

Palavras-Chave: Argamassa de Revestimento; Resistência; Aderência à tração, fibras de polipropileno.

1. INTRODUÇÃO

Com grande uso na construção civil, as argamassas são constituídas de agregado miúdo, aglomerante e água, podendo ou não ter a presença de aditivos (ABNT NBR 7200:1998). Estas podem ser de assentamento ou revestimento e vêm cada vez mais sendo estudadas com o intuito de buscar melhorias em suas propriedades e no seu comportamento. Segundo Carasek (2007), as principais funções, no caso das argamassas de revestimento, são: proteção dos elementos de vedação e da estrutura, principalmente contra a ação do intemperismo; regularização da superfície, contribuindo para a estética da edificação; contribuição nas funções de estanqueidade à água e aos gases, isolamento térmico e acústico, segurança ao fogo e à choques superficiais.

Ainda, segundo Carasek (2007), o revestimento pode ser composto de diversas camadas, sendo chapisco, emboço e reboco, ou apenas de uma única camada aplicada à base, esta conhecida popularmente como massa única ou reboco paulista. Além do mais, atualmente a massa única é a alternativa mais empregada no Brasil, pois cumpre as funções de regularização da base e de acabamento, do emboço e reboco, respectivamente.

As argamassas de revestimento, algumas vezes, têm seu desempenho prejudicado devido às manifestações patológicas. É possível observar na superfície das argamassas a presença de fissuras e até mesmo o desprendimento das mesmas, resultantes, habitualmente, das movimentações por efeito da temperatura, da umidade do ar, ou mesmo por movimentação da estrutura.

De acordo com Baía e Sabbatini (2000, p.23):

As fissuras são decorrentes do alívio de tensões originadas pelas deformações da base. Elas são consideradas prejudiciais quando permitem a percolação de água no revestimento. O aparecimento de fissuras prejudiciais compromete a aderência, a estanqueidade, o acabamento superficial e a durabilidade do revestimento.

A aderência da argamassa de revestimento é uma das principais propriedades mecânicas para que se verifique o desempenho do sistema de revestimento, e segundo a ABNT NBR 13528:2010, esta propriedade indica a resistência às tensões atuantes na interface com o substrato, não sendo uma característica apenas da argamassa, mas da interação desta com a base onde é aplicada.

Uma vez que, a exposição da argamassa de revestimento às intempéries se dê em paredes externas, estas resultam no aparecimento de maior número de patologias, necessitando assim, maior preocupação. Em função disso, a busca pela solução ou redução desses problemas patológicos envolve estudos das propriedades físicas e mecânicas dos materiais constituintes e do produto final.

O que vem sendo bastante empregada é a utilização de aditivos, que podem ser quimicamente inertes, ou seja, não reagem com os demais componentes, atuando apenas de forma mecânica, como é o caso das fibras, que adicionadas à argamassa de revestimento agem como barreira para a propagação de fissuras, podendo absorver deformações, aumentar resistência, e assim, garantir melhoria no desempenho (SILVA e BARROS, 2007).

A fibra de polipropileno é um polímero que apresenta uma característica positiva, o seu baixo custo, tornando viável sua utilização como aditivo da argamassa de

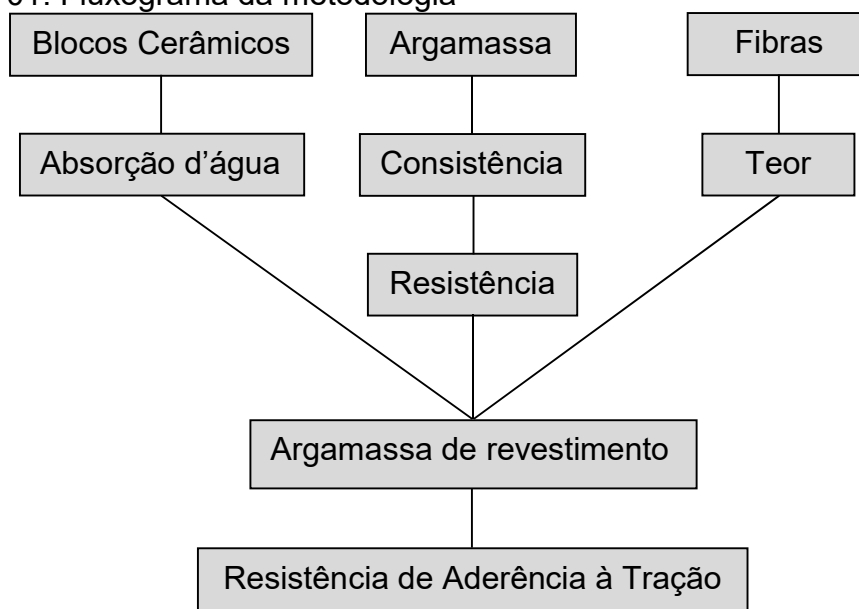
revestimento (OLIVEIRA, 2001). Entretanto, faz-se necessário avaliar as diversas propriedades da argamassa de revestimento que podem sofrer influência em função da adição das fibras, bem como o teor a ser acrescentado na argamassa, de modo que essa adição possa resultar na redução de patologias e melhoria de propriedades, gerando eficiência na execução.

Desta forma, este trabalho tem como objetivo avaliar o efeito causado pela adição de fibras de polipropileno na argamassa de revestimento para paredes externas, quando submetida à determinação da resistência de aderência à tração.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

A metodologia do presente artigo foi definida partindo-se da definição do substrato a ser utilizado, definição do traço, espessura e consistência da argamassa de referência, e por último os diferentes teores de fibras a serem adicionados, partindo-se para a aplicação da argamassa, com a realização dos ensaios de resistência. Desta forma, a metodologia empregada é apresentada no fluxograma da Figura 01.

Figura 01: Fluxograma da metodologia



Fonte: Do Autor, 2016

2.1. MATERIAIS

2.1.1. Blocos Cerâmicos de Vedação

Primeiramente, para o estudo da resistência de aderência à tração, fez-se necessário a definição do substrato a ser utilizado, para tal, optou-se pelo bloco cerâmico de vedação com dimensões 11,5x14x24 cm, com a presença de ranhuras em suas faces. Assim, foram ensaiados conforme indicações da ABNT NBR 15270-3:2005, acerca da absorção de água inicial.

2.1.2. Argamassa de Revestimento

A argamassa de revestimento empregada no estudo foi a de camada única. Para composição da argamassa utilizou-se cimento CP IV-32, areia média, água e aditivo plastificante com capacidade de impermeabilização, conforme indicações do fabricante, em 0,80% da massa de cimento. O Quadro 01 apresenta as características técnicas do aditivo segundo o fabricante.

Quadro 01: Características técnicas do aditivo

Aspecto Físico	Líquido
pH	10,0 (à 25° C)
Densidade	1,00 g/cm ³
Composição Básica	Produto a base de resinas naturais, estearatos, espessantes, emulsionantes, abietatos e lignanos.
Solubilidade	Totalmente solúvel em água

Fonte: Fabricante

O traço selecionado para a análise foi de 1:5 (cimento e areia).

2.1.3. Fibras de Polipropileno

As fibras de polipropileno adotadas no estudo possuem comprimento de 10 mm e densidade 0,90 g/cm³. Com base nos trabalhos de Oliveira (2001), Monte, Barros e

Figueiredo (2012) e Silva (2006), definiu-se os teores de adição de fibras para o presente estudo, conforme apresentado na Tabela 01.

Tabela 01: Características das amostras para fabricação da argamassa

Amostra	Tipo de Argamassa	Traço	Aditivo
F0	Sem fibras	1:5	0,80%
F500	Teor de fibra 500g/m ³	1:5	0,80%
F1000	Teor de fibra 1000g/m ³	1:5	0,80%
F1500	Teor de fibra 1500g/m ³	1:5	0,80%

Fonte: Do Autor, 2016

Portanto, estudou-se três diferentes teores de fibras adicionados à argamassa de revestimento, além da argamassa sem adição de fibras como referência, de modo comparativo.

2.2. MÉTODOS

2.2.1. Blocos Cerâmicos de Vedação

Os blocos cerâmicos empregados como substrato, foram primeiramente testados de acordo com a ABNT NBR 15270-3:2005, onde se determinou a característica física de absorção de água inicial (AAI). Esta característica é um fator importante para que se garanta o desempenho da argamassa de revestimento, uma vez que esta pode perder quantidade de água significativa, em função da absorção pelo bloco.

Com relação ao número de blocos testados, a Norma define uma amostragem de 06 blocos, os quais foram mantidos em estufa por 24h à temperatura de 105±5 °C. Após a retirada da estufa, aguardou-se 2h para que os mesmos fossem pesados, obtendo-se suas massas iniciais. Em seguida, a face ensaiada dos blocos foi posicionada sobre suportes, permanecendo em uma lâmina d'água de 3 mm por 60 segundos, para que assim, se obtivesse suas massas finais. Verificou-se também as dimensões da face ensaiada dos blocos cerâmicos, para cálculo das áreas.

Desta forma, de acordo com a Equação 1 (ABNT NBR 15270-3:2005), foram calculados os resultados do índice de absorção inicial.

$$AAI = 193,55 \times \frac{\Delta p}{A}$$

Equação (1)

Onde:

AAI é o índice de absorção inicial da face ensaiada dos blocos, em (g/193,55cm²)/min;

Δp é a variação de massa obtida no ensaio, em gramas (g);

A é a área bruta dos blocos ensaiados, em centímetros quadrados (cm²).

Os resultados do ensaio de AAI são apresentados na Tabela 02.

Tabela 02: Absorção de água inicial

Amostra	Massa inicial (g)	Massa final (g)	Δ Massa (g)	Área (cm ²)	AAI (g/193,55cm ²)/min
1	3049,60	3079,50	29,90	336,99	17,17
2	3047,50	3072,50	25,00	345,06	14,02
3	3079,10	3107,50	28,40	350,35	15,69
4	3079,60	3102,60	23,00	340,80	13,06
5	3149,20	3172,20	23,00	345,06	12,90
6	3050,40	3081,40	31,00	347,90	17,25

Fonte: Do Autor, 2016

Com base nos valores obtidos verificou-se que a absorção inicial dos blocos não foi superior a (30g/193,55 cm²)/min (ABNT NBR 15270-3:2005), portanto não foi necessário umedecer os blocos antes da aplicação da argamassa de revestimento, uma vez que a água desta não seria succionada de forma prejudicial.

2.2.2. Argamassa de Revestimento

Para realização do teste de consistência, segundo a ABNT NBR 13276:2005 a qual determina a relação água/cimento a ser empregada, preparou-se a argamassa de revestimento de acordo com a ABNT NBR 7200:1998. Primeiramente, verificou-se para o traço de referência, sem fibras, e em seguida para os traços com distintos teores de fibras de polipropileno. No ensaio de consistência, utilizou-se a mesa de consistência (*flow table*), onde após aplicação dos golpes, foram realizadas as medições do espalhamento do molde tronco-cônico inicial. As medições se deram

com o uso de paquímetro, onde foram registrados três diferentes diâmetros. A quantidade de água utilizada em cada mistura foi estabelecida de acordo com a Norma, onde a consistência ideal indicada é de 260 ± 5 mm.

Figura 02: Medição do espalhamento da argamassa



Fonte: Do Autor, 2016

Realizado o teste, definiu-se a relação de água/cimento para cada amostra, conforme apresentado na Tabela 03.

Tabela 03: Determinação da relação A/C

Amostra	Tipo de Argamassa	Relação A/C
F0	Sem fibras	0,60
F500	Teor de fibra 500g/m ³	0,62
F1000	Teor de fibra 1000g/m ³	0,62
F1500	Teor de fibra 1500g/m ³	0,63

Fonte: Do Autor, 2016

É possível verificar, através dos valores obtidos, o aumento da relação água/cimento em função do aumento do teor de fibras de polipropileno, o que indica que haveria perda gradativa da consistência se não houvesse o aumento do volume de água nas argamassas com maior adição.

De acordo com Pelisser (2002, apud CENTOFANTE; DAGOSTINI, 2014, p. 10) “[...] as fibras de polipropileno têm dificuldade em se dispersar no compósito, levando ao

agrupamento de fibras em chumaços, o que aprisionaria parte da água da mistura e explicaria a diminuição da consistência das argamassas com adição.”

Dessa forma, percebeu-se que para manter a consistência adequada das argamassas, houve a necessidade do aumento da relação água/cimento.

Após tais verificações, com a mesma argamassa produzida, foram moldados os corpos de prova prismáticos para realização dos testes de resistência à tração na flexão e à compressão, segundo a ABNT NBR 13279:2005. Passados 28 dias, o rompimento foi realizado, verificando-se os resultados obtidos e analisando-os de modo comparativo.

2.2.3. Determinação da resistência de aderência à tração

Tendo-se definida a relação água/cimento para as amostras F0, F500, F1000 e F1500, iniciou-se a produção da argamassa para aplicação nos blocos cerâmicos. A aplicação deu-se em camada única, utilizando-se a espessura da argamassa de revestimento conforme indicação da ABNT NBR 13749:2013, onde paredes externas devem possuir de 20 a 30 mm. A aplicação da argamassa deu-se diretamente sobre blocos cerâmicos individuais, sem aplicação de chapisco, uma vez que este possui a função de melhorar a aderência com o substrato, e a avaliação dos testes se deu pela análise direta do revestimento com o bloco cerâmico, que possuía diversas ranhuras.

Durante a aplicação da argamassa, foi verificada também a influência da adição das fibras nesse processo.

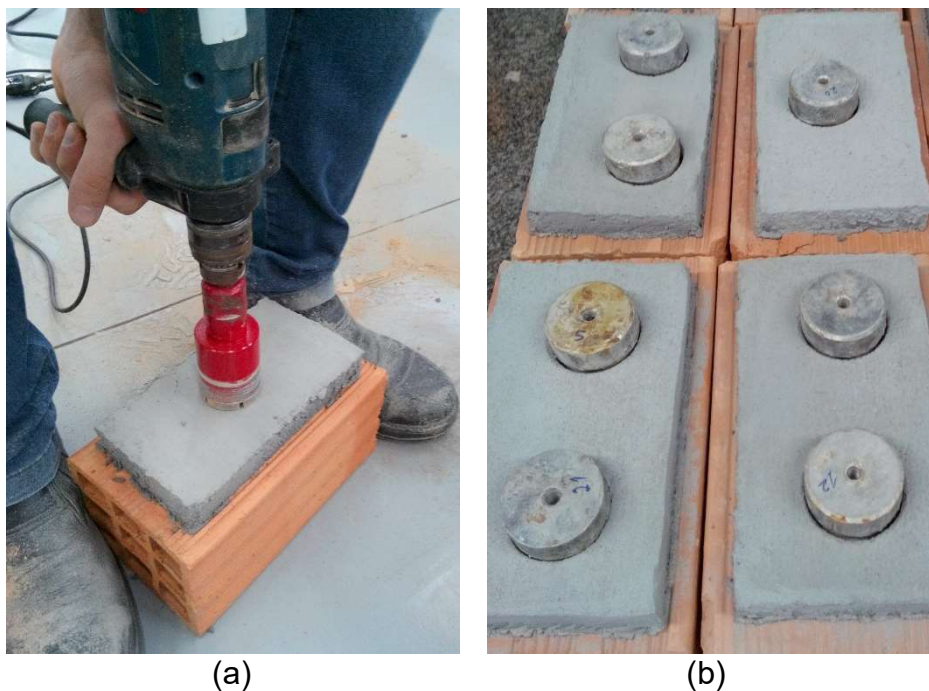
Figura 03: Aplicação da argamassa de revestimento



Fonte: Do Autor, 2016

De acordo com a ABNT NBR 13528:2010, são necessários 12 corpos de prova para a realização do ensaio de aderência à tração, portanto, foram ensaiados 48 corpos de prova. Após 28 dias, foi possível realizar o ensaio, onde inicialmente fez-se o corte do revestimento até o substrato, com espessura de 1 à 5 mm neste. Desta forma, realizado o corte do revestimento, fez-se a colagem da pastilha na superfície do mesmo, com uso de cola à base de resina epóxi, aguardando a secagem desta para início do ensaio de resistência.

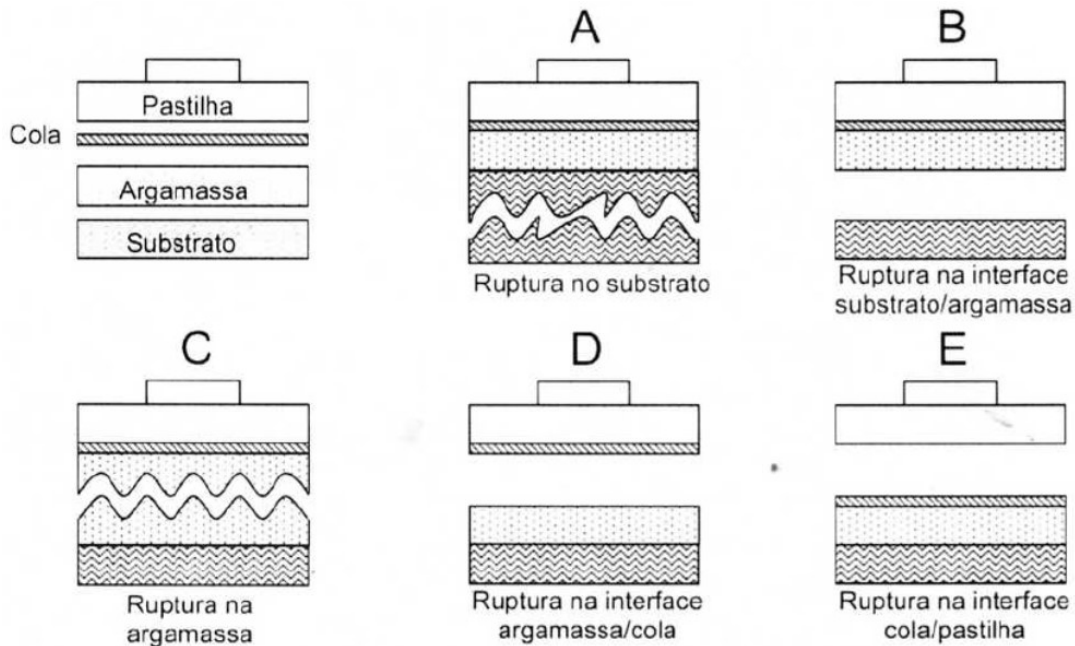
Figura 04: (a) Corte do revestimento com serra copo; (b) Pastilhas coladas ao revestimento



Fonte: Do Autor, 2016

O ensaio iniciou com acoplamento do equipamento de tração à pastilha e assim o esforço de tração foi aplicado de forma perpendicular ao corpo-de-prova, verificando-se a carga necessária para a ruptura. Verificou-se também, com uso de paquímetro, o diâmetro dos corpos de prova, bem como a espessura dos revestimentos. O ensaio foi repetido para todos os corpos-de-prova, anotando-se os valores obtidos, em Newton, além de ser analisada a forma de ruptura dos corpos-de-prova, conforme Figura 05.

Figura 05: Formas de ruptura no ensaio de resistência de aderência à tração para um sistema de revestimento sem chapisco



Fonte: NBR 13528, 2010, p. 9

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1 INFLUÊNCIA DAS FIBRAS NA APLICAÇÃO DA ARGAMASSA

Ao se aplicar a argamassa de revestimento sobre o bloco cerâmico foi possível avaliar a influência da adição dos diferentes teores de fibras de polipropileno. De acordo com a ABNT NBR 13749:2013 “O revestimento de argamassa deve apresentar textura uniforme, sem imperfeições, tais como: cavidades, fissuras, manchas e eflorescência [...]”, ou seja, após aplicação da argamassa, tais aspectos devem ser verificados para que a mesma seja considerada satisfatória.

Assim, com a aplicação da argamassa e o desempenho da mesma, nenhuma imperfeição foi percebida em qualquer amostra, além de se observar maior facilidade no espalhamento de acordo com o aumento do teor de fibras adicionadas.

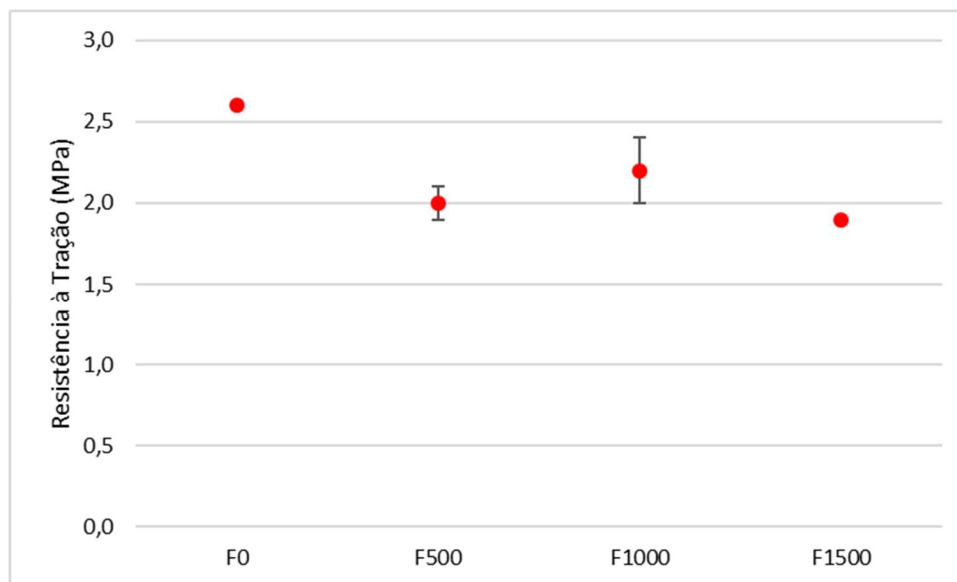
Segundo Silva (2006), Oliveira (2001), Monte, Barros e Figueiredo (2012), Centofante e Dagostini (2014) a adição da fibra de polipropileno em argamassas ocasiona o aumento da porosidade, verificando-se maior número de bolhas de ar, da mesma forma que aditivos incorporadores de ar. Tais bolhas de ar são incorporadas às

argamassas, no caso dos aditivos, com a intenção de melhorar a aplicabilidade das mesmas, resultando na melhoria da trabalhabilidade do compósito, fato que explica a facilidade na aplicação da argamassa com adição de fibras.

3.2 RESISTÊNCIA À TRAÇÃO NA FLEXÃO E COMPRESSÃO

Através do rompimento à tração na flexão dos corpos de prova, aos 28 dias, obteve-se os resultados de acordo a Figura 06.

Figura 06: Resultados da ruptura à tração na flexão



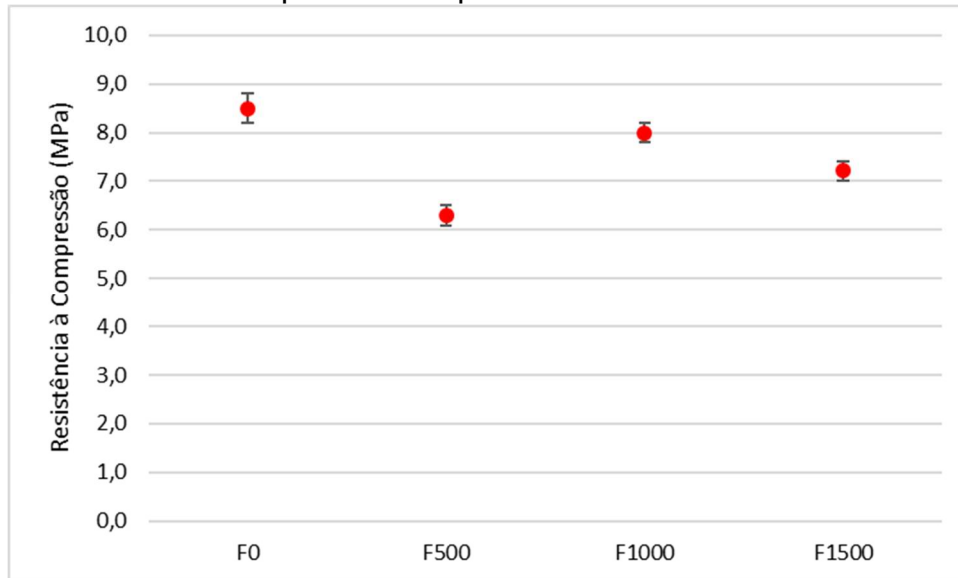
Fonte: Do Autor, 2016

Verificado os resultados, obteve-se como média das resistências à tração na flexão da argamassa de referência, amostra F0, o valor de 2,6 MPa, e para as amostras F500, F1000 e F1500, os valores de 2,0 MPa, 2,2 MPa e 1,9 MPa, respectivamente. Tais resultados mostram que o comportamento mecânico das argamassas com a presença de fibras de polipropileno é afetado, de forma que a redução das resistências é percebida. No entanto, acredita-se que essa redução tenha se dado em função da incorporação de ar causada pelas fibras. Conforme SILVA (2006, p. 54):

A porosidade dos sólidos afeta a sua resistência mecânica porque ali, nos vazios, há uma elevada concentração de tensões quando o corpo está sob carga. Esta concentração de tensões, em um volume que não oferece resistência alguma, favorece o aparecimento de rupturas microscópicas que podem se transformar em fissuras prejudiciais ao desempenho do sólido. Por isso, a porosidade é um fator limitante da resistência das argamassas.

Desta forma, verificada a resistência à tração, realizou-se também o ensaio para o rompimento à compressão dos corpos de prova, também aos 28 dias, onde foram obtidos os resultados apresentados na Figura 07.

Figura 07: Resultados da ruptura à Compressão



Fonte: Do Autor, 2016

Os resultados mostram as médias obtidas para cada amostra de argamassa, sendo a maior resistência à compressão verificada na amostra F0, com 8,5 MPa. Para as amostras F500, F1000 e F1500 encontrou-se os valores de 6,3 MPa, 8,0 MPa e 7,2 MPa, respectivamente, observando-se a redução dos valores de resistência.

Para Oliveira (2001, p. 79) “A redução da resistência à compressão provavelmente ocorre devido ao aumento da incorporação de vazios provocada pela fibra durante a produção dos compósitos.” Desta forma, verifica-se a influência do aumento de ar incorporado na argamassa quanto à sua resistência.

Ainda assim, é possível constatar, tanto na resistência à tração quanto na resistência à compressão, que a amostra F500 apresenta um valor de resistência inferior à amostra F1000, ainda que a primeira possua menor teor de fibras adicionadas que a segunda. Acredita-se que tal resultado tenha ocorrido em função da relação água/cimento para a amostra F500 ter sido a mesma que para a amostra F1000 ($a/c = 0,62$), verificando-se assim uma relação água/materiais secos diferenciada entre ambas amostras, uma vez que na primeira há a presença de menor teor de fibras, resultando possivelmente na menor resistência.

3.3 DETERMINAÇÃO DA RESISTÊNCIA DE ADERÊNCIA À TRAÇÃO

Realizado o teste de aderência, conforme indicações da Norma, obteve-se os valores das cargas (N) necessárias para a ruptura dos mesmos, bem como seus diâmetros e espessuras.

As espessuras verificadas se encontraram de acordo com a ABNT NBR 13749:2013, uma vez que esta indica valores entre 20 e 30 mm para revestimento externo, e a média encontrada para os corpos de prova foi de 22,21 mm.

O resultado da resistência de aderência à tração se obteve através da Equação 2.

$$Ra = \frac{F}{A} \quad \text{Equação (2)}$$

Onde:

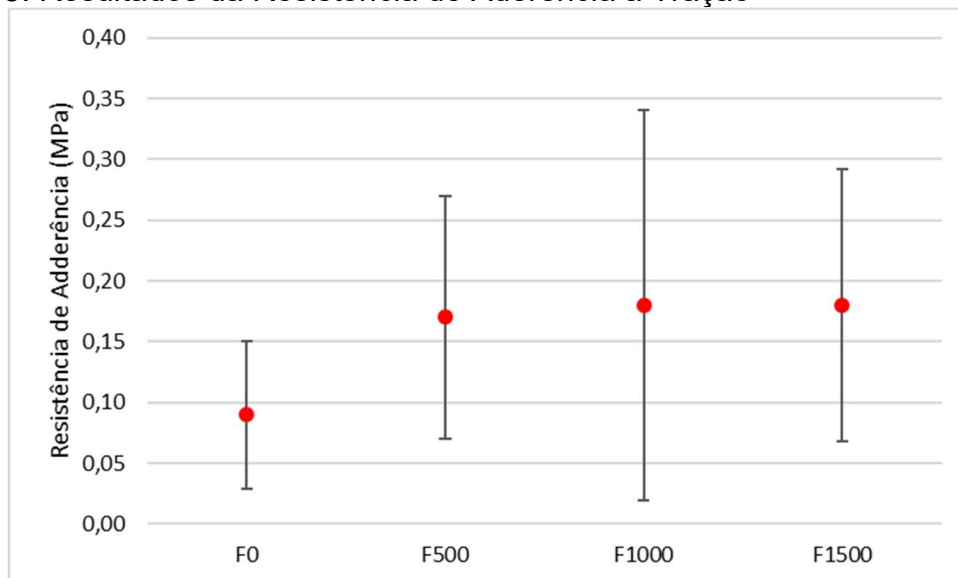
Ra é a resistência de aderência à tração, em megapascals (Mpa);

F é a força de ruptura, em newton (N);

A é a área do corpo de prova, em milímetros quadrados (mm²).

Assim, são apresentados os valores da aderência à tração na Figura 08.

Figura 08: Resultados da Resistência de Aderência à Tração



Fonte: Do Autor, 2016

Tabela 04: Resistência de Aderência à Tração

Amostra	Resistência Média (Mpa)	Desvio Padrão
F0	0,09	0,06
F500	0,17	0,10
F1000	0,18	0,16
F1500	0,18	0,12

Fonte: Do Autor, 2016

Observando-se os valores encontrados é possível verificar que todos se encontram em desacordo com a ABNT NBR 13749:2013, pois a mesma estabelece a resistência mínima de 0,30 MPa, se tratando de revestimento externo.

Tabela 05: Limites de resistência de aderência à tração (Ra)

Local	Acabamento	Ra (Mpa)	
Parede	Interna	Pintura ou base para reboco	≥0,20
		Cerâmica ou laminado	≥0,30
	Externa	Pintura ou base para reboco	≥0,30
		Cerâmica	≥0,30
Teto		≥0,20	

Fonte: ABNT NBR 13749, 2013

Acredita-se que os valores encontrados estejam abaixo do especificado pela Norma, possivelmente pelo fato da argamassa ser aplicada diretamente ao substrato, sem que houvesse primeiramente a execução de chapisco, bem como pelo fato de que a aplicação da argamassa sobre os blocos individuais não se deu com o lançamento da mesma, o que ocorreria em uma parede de alvenaria.

A forma de lançamento da argamassa ao substrato é um fator que interfere no comportamento do revestimento, principalmente no que se refere ao mecanismo de aderência. As argamassas projetadas mecanicamente podem apresentar valores de resistência de aderência superiores e coeficiente de variação inferior, em relação às argamassas aplicadas manualmente, isto porque a projeção mecânica proporciona maior superfície de contato e compacidade após aplicação, reduzindo a porosidade e permeabilidade dos revestimentos. (ABNT NBR 13528, 2010, p. 3)

Tais fatos, provavelmente explicam também o alto desvio padrão, ou seja, a alta dispersão dos valores com relação à média pode ser em função do método de aplicação da argamassa.

No entanto, ao se comparar os resultados médios obtidos, nota-se a elevação considerável da resistência para as amostras com a incorporação das fibras de polipropileno, atingindo um aumento de 88,89% para a amostra F500 em relação à F0, e um aumento de 100% nas amostras F1000 e F1500 comparadas à amostra F0, sem fibras. Percebe-se assim que as fibras de polipropileno proporcionaram elevação das resistências à aderência na argamassa de revestimento, quando comparadas a uma argamassa de referência, sem adição de fibras.

Esta elevação na resistência de aderência estaria contrariando os resultados obtidos por Monte, Barros e Figueiredo (2002), ao aplicarem argamassa de revestimento sobre o concreto, verificando assim uma pequena redução da resistência para argamassas de cal produzidas com fibras de polipropileno, e maior redução da resistência para argamassas aditivadas, de acordo com o aumento do teor de fibras utilizado. Acredita-se que a divergência nos resultados dos trabalhos tenha se dado devido ao uso de diferentes substratos, pois em ambos os casos, uma vez aplicada a argamassa no substrato, o que ocorre é a ligação através da penetração da nata de cimento nos poros superficiais, garantindo a aderência. No entanto, como no presente trabalho fez-se o uso de blocos cerâmicos como substrato, estes apresentam maiores poros do que o concreto, o que possivelmente permitiria alguma forma de penetração também das fibras de polipropileno, aumentando a interação da argamassa com o substrato, e por consequência, a resistência de aderência.

Com relação à forma de ruptura, analisou-se os corpos de prova rompidos, verificando-se apenas três formas de ruptura: no substrato, na interface substrato/argamassa e na interface argamassa/cola. Dentre os 12 corpos de prova para cada amostra de argamassa, resultando em 48 corpos de prova, apenas 2 romperam no substrato, e 2 na interface argamassa/cola, tendo todos os outros 44 corpos de prova rompido na interface substrato/argamassa.

Figura 09: (a) Ruptura no Substrato; (b) Ruptura na interface Substrato/Argamassa;
(c) Ruptura na interface Argamassa/Cola



(a)



(b)



(c)

Fonte: Do Autor, 2016

Esse rompimento na interface substrato/argamassa ocorre devido à ruptura do tipo adesiva. Este tipo de ruptura indica a falta de homogeneidade ou adesão no sistema substrato/argamassa.

4. CONCLUSÕES

Por apresentar importantes funções nas construções, principalmente a de proteção das mesmas, os revestimentos argamassados necessitam garantir seu desempenho além de ser duráveis. Portanto, surge a necessidade da realização de estudos que busquem a melhoria do comportamento das argamassas, com a intenção de evitar futuras manifestações patológicas.

Por meio da análise comparativa entre os dados obtidos nos ensaios, foi possível verificar que:

- A adição de fibras de polipropileno nas argamassas de revestimento apresenta melhoria no quesito trabalhabilidade, uma vez que se observou maior facilidade na sua aplicação, fato explicado pela incorporação de ar nas argamassas, causada pela adição das fibras.
- A incorporação de ar resultou na redução dos valores de resistência na tração e também na compressão das argamassas, portanto F500, F1000 e F1500 que continham fibras na sua composição, apresentam menores resistência do que F0, de acordo com os seus teores.
- De uma forma geral, as argamassas analisadas não atingiram o desempenho mínimo no que diz respeito à resistência de aderência à tração, tal fato ocorreu possivelmente pela forma de aplicação da argamassa ao substrato. No entanto, analisados os resultados de forma comparativa, as argamassas com adição das fibras de polipropileno apresentaram elevação significativa da resistência à aderência, verificando-se o aumento de 88,89% para F500, e o aumento de 100% para F1000 e F1500, indicando assim, melhoria na aderência da argamassa com o substrato havendo a presença das fibras.

5. SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

- Utilizar fibras com diferentes características;
- Adicionar diferentes teores de fibras de polipropileno à argamassa de revestimento;
- Alterar a forma de aplicação da argamassa de revestimento ao substrato;
- Verificar a influência das fibras no módulo de elasticidade das argamassas.

6. REFERÊNCIAS

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

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.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13279**: Argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos – Determinação da resistência à tração na flexão e à compressão. Rio de Janeiro, 2005.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13281**: Argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos – Requisitos. Rio de Janeiro, 2005.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13528**: Revestimento de paredes de argamassas inorgânicas – Determinação da resistência de aderência à tração. Rio de Janeiro, 2010.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13749**: Revestimento de paredes e tetos de argamassas inorgânicas – Especificação. Rio de Janeiro, 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15270-1**: Componentes cerâmicos. Parte 1: Blocos cerâmicos para alvenaria de vedação – Terminologia e requisitos. Rio de Janeiro, 2005.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15270-3**: Componentes cerâmicos. Parte 3: Blocos cerâmicos para alvenaria estrutural e de vedação – Métodos de ensaio. Rio de Janeiro, 2005.

BAÍA, L. L. M; SABBATINI, F. H. **Projeto e execução de revestimento de argamassa**. São Paulo: O Nome da Rosa, 2000.

CASAREK, Helena. **Materiais de Construção Civil e Princípios de Ciência e Engenharia de Materiais**. São Paulo, IBRACON, 2007.

CENTOFANTE, Gêssica; DAGOSTINI, Carlos Mauricio. **ANÁLISE DAS PROPRIEDADES DE ARGAMASSAS DE REVESTIMENTO COM ADIÇÃO DE FIBRAS DE POLIPROPILENO**. Joaçaba: Unoesc & Ciência - Acet, 2014. 16 p.

MONTE, Renata; BARROS, Mercia; FIGUEIREDO, Antonio. **Avaliação da influência de fibras de polipropileno na resistência de aderência de revestimentos de argamassa**. São Paulo, 2012. 12 p.

OLIVEIRA, Maria Luiza Lopes de. **INFLUÊNCIA DA ADIÇÃO DE FIBRAS DE POLIPROPILENO EM ARGAMASSAS**. 2001. 153 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Civil, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

SILVA, Rosiany da Paixão da. **Argamassas com adição de fibras de polipropileno – estudo comportamento reológico e mecânico**. 2006. 191 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo.

SILVA, R. P; BARROS, M. M. S. B. Revestimentos de argamassa com fibras de polipropileno. **Techne: Revista de Tecnologia da Construção**, São Paulo, v. 127, p. 60-64, out. 2007.