

ANÁLISE DO USO DA COLA BRANCA EM ARGAMASSA CONVENCIONAL

Data de aceite: 03/04/2023

Suzana Danta Sousa

Amanda Fernandes Pereira da Silva

Alefen Silva de Sousa

João Braz Araújo Neto

Danilo Teixeira Mascarenhas de Andrade

Construção Civil – Prof. Me

RESUMO: O objetivo deste trabalho é analisar a viabilidade de emprego do aditivo cola branca (ou PVAc) à argamassa (cimento e areia) para assentamento. Foram efetuados ensaios de consistência de mesa na qual se verificou as propriedades no estado fresco como a trabalhabilidade. No estado endurecido, verificou-se os desempenhos através dos ensaios de resistência de aderência à tração e resistência à compressão utilizando corpo de prova de 5x10cm. Neste último, foram confeccionados corpos de prova para a argamassa convencional e argamassa com substituição de 2,5% e 5%, em relação a 1kg de massa de cimento, por cola branca. A análise deste ensaio foi em relação aos 14 dias de idade. Os resultados dos ensaios

demonstraram aderência e trabalhabilidade adequadas indicando uma eficiência de uso desse aditivo em argamassas convencionais. Pode-se notar que dentre as argamassas analisadas, a adição de 50g de cola à argamassa é a que demonstrou maior desempenho com uma consistência média de 243,99mm enquanto na convencional obteve-se 155,41mm. Além disso, a adição de 100g de cola ao teste de resistência ao arranque por tração mostrou a melhor resistência a aderência, mas não pôde obter os resultados precisos no ensaio devido ao tipo de ruptura. No entanto em relação às resistências à compressão não houve diferença significativa com a presença de cola branca, apresentando resultado inferior a 8,96 MPa.

PALAVRAS-CHAVE: PVAc. Cola branca. Argamassa convencional. Construção civil.

1 | INTRODUÇÃO

Sabe-se que as argamassas têm grande emprego na construção civil devido, principalmente, às características mecânicas, ao baixo custo, facilidade de utilização e durabilidade. Desde o início de sua utilização, tanto os materiais

utilizados como as características desejadas, sofreram muitas alterações. Desse modo, na tentativa de melhorar, ou mesmo alterar as características dessa argamassa a aplicação de polímeros com esse fim passou a ser comum. Objetivando sempre atender a duas condições básicas e importantes, que são as de exposição durante a aplicação (tempo em aberto) e as condições permanentes durante a vida útil (JOSÉ, 2012).

Sendo a argamassa um produto homogêneo constituído de aglomerante hidráulico (cimento Portland), agregados minerais (geralmente areia) e água, contendo ou não aditivos, a presença de aditivos retentores de água garante o seu bom desempenho, melhor trabalhabilidade, maior adesividade e flexibilidade às argamassas. Dentre os aditivos que podem ser utilizados tem-se o PVAc (acetato de polivinilo) ou “cola branca” (HERCULES E UNION CARBIDE, 1997).

O PVAc é um adesivo (ou polímero) sintético, resistente e difícil de remover que misturado com a água de reparo da argamassa proporciona às argamassas de revestimento, reboco, regularização de pisos, entre outras situações em que se aplica um determinado revestimento para uma superfície, alta aderência.

A utilidade desse polímero em materiais cimentícios é devido aos seus altos valores de módulo de elasticidade e de deformação (KANAMOTO, et al., 1990), mesmo que esses fatores estejam diretamente relacionados com o peso molecular, viscosidade, o grau de polimerização e a capacidade de realizar hidrólise, que variam de acordo com as características das diferentes moléculas de PVA (BRISCOE, et al., 2000; TAO, 2003).

Segundo Tao (2003), como o acetato de polivinilo se trata de uma solução aquosa, há alguns fatores que não dependem diretamente das características da molécula usada, mencionadas anteriormente, mas de características da solução polimérica que vão influenciar o tipo de alteração criada pela adição de PVA. Essas soluções com diferentes propriedades influenciam o comportamento do material cimentício com relação ao nível de homogeneidade da mistura (a execução do processo de misturar os diferentes componentes como o cimento, o agregado e a água com a cola). Existem diversos estudos relacionados com o uso da cola branca em argamassas, com o intuito de melhorar as propriedades do cimento Portland como ligante.

É importante frisar que, sabendo que o cimento é um aglomerante e na sua composição as matérias primas principais são calcário e argila, o mesmo não produz resíduo sólido diretamente, mas possui uma alta emissão de gases poluentes no meio ambiente provenientes da queima na produção do clínquer. A indústria do cimento é responsável por aproximadamente 3% das emissões mundiais de gases de efeito estufa e por aproximadamente 5% das emissões de CO₂. A produção do material é responsável pelos impactos à saúde como doenças pulmonares graves, além da irritação dos olhos, ouvidos e fossas nasais, quanto ao meio ambiente, estes desencadeiam-se desde a contaminação do ar, na britagem da pedra calcária, até o ensacamento do produto final (CSI, 2002).

A extração das matérias primas pode gerar impactos físicos como desmoronamentos nas pedreiras de calcário e erosões devido às vibrações produzidas no terreno, aprofundamento dos cursos d'água diminuindo a quantidade da mesma e conseqüentemente afetando a biodiversidade das regiões. O cimento é um fator importante na construção, mas é necessária desenvolver alternativas sustentáveis que possam ajudar a diminuir os impactos ambientais (CSI, 2002).

Assim, na construção civil, como a cola branca quando adicionada à argamassa confere flexibilidade, diminui o índice de retração e a permeabilidade, melhora a resistência coesiva (evita o escorrimento) e apresenta alto teor de sólidos garantindo elevado rendimento é vista como uma possibilidade de alternativa viável para diminuir o consumo de cimento em argamassas utilizando a mesma como substituta parcial.

Em face ao exposto, este presente trabalho tem por função avaliar a influência do aditivo PVAc nas propriedades do estado fresco e endurecido em argamassas convencionais, onde substituiu-se a massa cimentícia por cola branca com porcentagens equivalentes a 2,5% e 5%.

2 | PROCESSO LABORATORIAL

Como dito anteriormente, nesse estudo pretende-se avaliar os efeitos e a viabilidade da incorporação de PVAc (acetato de polivinilo) ou “cola branca” à argamassa convencional. Nesta etapa, são apresentados os materiais utilizados e logo em seguida os métodos realizados nos diferentes ensaios efetuados.

2.1 Materiais

2.1.1 Cimento

O cimento utilizado no ensaio foi do tipo CII-E32, contém adição de escória granulada de alto-forno, que proporciona baixo calor de hidratação. Apresenta uma composição de 94% a 56% de clínquer mais gesso e 6% a 34% de escória, podendo ou não ter a adição de material carbonático com o limite máximo de 10% em massa. Este cimento tem melhor resistência ao ataque dos sulfatos (JOSÉ, 2016).

2.1.2 Água

A água referente ao experimento foi disponibilizada no laboratório de Materiais de Construção Civil do Centro Universitário Santo Agostinho, em Teresina (PI).

2.1.3 Areia

A areia empregada foi fornecida no laboratório de Materiais de Construção Civil do Centro Universitário Santo Agostinho, em Teresina (PI).

2.1.4 PVAc ou cola branca

O PVAc (acetato de polivinila) utilizado foi cola branca da marca Koala. Para a utilização do PVAc nas argamassas, primeiramente foi preparada uma solução aquosa, tendo sido misturado com 0,5 ml de água, pois foi com essa concentração que se percebeu a diluição da mesma. Este processo foi executado em cada traço que houve a incorporação desse aditivo.

3 | MÉTODOS

3.1 Traços estudados

O traço utilizado foi 1:3 (cimento:areia) para todos os ensaios, utilizando 500g de cimento e 1500g de areia para todas as frações e 250ml de água, isto é, com fator a/c de 0,50. A cola foi analisada no experimento de duas maneiras: na primeira empregou-se 25g de cola em substituição a 25g de cimento e na segunda, 50g de cola em substituição a 50g de cimento. Lembrando que, como dito anteriormente, em todo o uso da cola nos ensaios diluiu-se a mesma em meio aquoso para melhorar o processo de mistura.

3.2 Análise granulométrica

O ensaio para a determinação da composição granulométrica da areia foi realizado segundo as prescrições da NBR 7217:1987. A Tabela I abaixo mostra os resultados adquiridos com o ensaio de peneiramento. Logo mais, com base nesses resultados, pôde-se realizar a curva granulométrica (Figura 1) de caracterização física dessa areia e, por consequência, obteve-se o seu módulo de finura que é apresentado na Tabela II.

Peneiras		Total inicial	2000	Total retido	1996
n°	mm	Peso retido (g)	% Retida	% Retido acumulado	
3,8"	9,5	9	0,45	0,25	9,5
4	4,8	15	0,75	1	4,8
8	2,6	38	1,9	2,91	2,6
16	1,2	21	1,05	3,96	1,2
30	0,6	106	5,31	9,27	0,6
50	0,3	1312	65,73	75	0,3
100	0,15	474	23,75	98,75	0,15
Fundo		21			

Tabela I – Resultados do ensaio de peneiramento

Fonte: Próprio autor, 2018

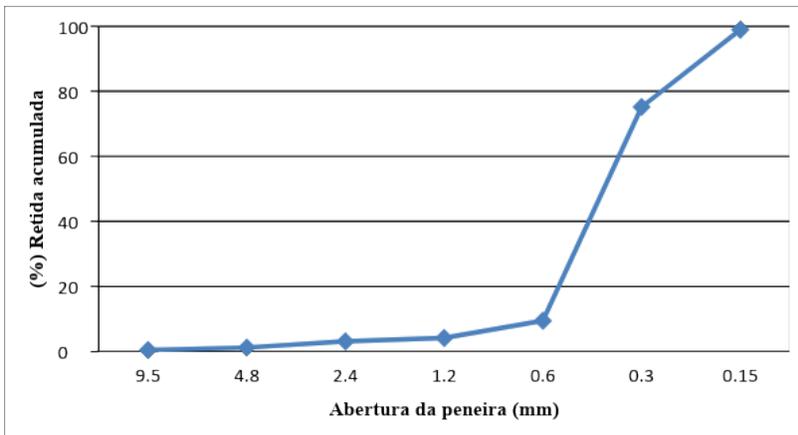


Figura 1 – Curva Granulométrica

Fonte: Próprio autor, 2018

Módulo de finura	1,9
Diâmetro máximo	1,2 mm
Inferior 1,55 < MF < 2,20 fina	
Ótimo 2,20 < MF < 2,90 média	
Superior 2,9 < MF < 3,5 grossa	

Tabela II – Módulo de finura da areia

Fonte: Próprio autor, 2018

Com base nos resultados, concluiu-se que a areia utilizada em todas as argamassas é fina, pois seu módulo de finura (MF) é igual a 1,9 e conferindo-se a classificação da Tabela II, a mesma adequa-se à classificação de areia fina com zona utilizável inferior, classificação esta baseada na NBR 7211:2005.

Como a dimensão máxima característica é uma grandeza associada à distribuição granulométrica do agregado na qual o agregado apresenta uma porcentagem retida acumulada igual ou imediatamente inferior a 5% em massa, através da Tabela de resultados I, podemos analisar que a peneira de 1,2 mm é que corresponde ao diâmetro máximo do agregado por ser a última porcentagem retida acumulada obtida (no valor de 3,96%).

3.3 Caracterização no estado fresco

Para a caracterização da argamassa no estado fresco foi avaliada a consistência. Foi realizado o ensaio de espalhamento segundo a norma NBR 13276:2005. Para a realização do ensaio limpou-se a mesa de espalhamento e lubrificou-se com óleo, colocou-se argamassa de forma a preencher metade do molde e com o soquete compactou-se a argamassa com 15, 10 e 5 pancadas consecutivas. No final, retirou-se a argamassa em excesso, retirou-se o molde e obteve-se o espalhamento medindo o diâmetro em três

direções perpendiculares.

3.4 Resistência à compressão

Realizado o ensaio de consistência, moldou-se 3 corpos de prova de argamassa convencional com 500g de cimento, 1500g de areia e 250ml de água, 3 corpos de prova de argamassa com 475g de cimento, 1500g de areia, 25g de cola e 250ml de água e 3 corpos de prova com 450g de cimento, 1500g de areia, 50g de cola e 250ml de água, totalizando 9 corpos de prova que foram moldados (Figura 2) para a realização de ensaio de resistência à compressão simples. Para realizar este ensaio de caracterização no estado endurecido foram utilizados corpos de prova cilíndricos de 5x10cm (50 mm de diâmetro e 100 mm de altura) de dimensões, e seguiu-se as prescrições da norma NBR 7215:1996. Para efeito de cálculo da resistência usou a fórmula a seguir.

$$R = \frac{F}{A}$$

Onde, R = Resistência à compressão em MPa;

F = Carga máxima em N;

A = Área da seção em mm.

O ensaio foi feito em relação aos 14 dias de cura dos corpos de prova.



Figura 2 – Corpos de prova de argamassa com 50g de cola

Fonte: Próprio autor, 2018

3.5 Resistência de aderência à tração

Ademais dos ensaios de caracterização das argamassas propriamente dito, também foram realizados ensaios para a verificação de resistência de aderência à tração seguindo as diretrizes da norma NBR 13528:1995. Serra de copo, para realizar cortes cilíndricos até a base; cola à base de resina epóxi para estabelecer ponte de aderência entre as pastilhas

metálicas de seção circular e a argamassa, foram algumas das principais ferramentas utilizadas.

Previamente a base foi isenta de todas as impurezas, sendo esta de alvenaria de vedação presente no laboratório de Materiais de Construção Civil na sede do Centro Universitário Santo Agostinho (Teresina-PI). O procedimento abrange: após 14 dias de aplicação das argamassas.

4 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados dos ensaios realizados no estado fresco e endurecido, as características dos traços das argamassas confeccionadas, apresentam-se a seguir.

4.1 Ensaio de consistência

Os resultados obtidos no ensaio de consistência das argamassas (ver Figura 3) encontram-se na Tabela III.

Amostras	1º Amostra (mm)	2º Amostra (mm)	3º Amostra (mm)	Média (mm)
Convencional com 250ml de água	178,63	157,67	129,96	155,41
Argamassa com 25g de cola e 250ml de água	209,66	215,41	213,38	212,82
Argamassa com 50g de cola e 250ml de água	242,32	238,75	250,91	243,99

Tabela III – Resultados da determinação do índice de consistência

Fonte: Próprio autor, 2018

Avaliou-se a trabalhabilidade das argamassas convencional em comparação das amostras com adição de 25g e 50g de cola em substituição do cimento nesta proporção. Portanto com os resultados apresentados na Tabela II, pode ser observado um aumento no índice de consistência das argamassas à medida que houve um aumento na dosagem de cola adicionado na mesma, dessa forma resultando em uma consistência mais fluida em comparação com a convencional, demonstrando uma melhor trabalhabilidade. Este fato ocorre devido a adição de acetato de polivinila (PVA) de alta viscosidade, funcionando como agente plastificante.



Figura 3 – Consistência: a) convencional; b) argamassa com 25g de cola e c) argamassa com 50g de cola

Fonte: Próprio autor, 2018

4.2 Resistência à compressão dos corpos de prova cilíndricos

Na Figura 4 demonstra o comportamento da resistência média dos corpos de prova cilíndricos, em função do traço da argamassa. A Tabela IV retrata os valores encontrados no referido ensaio.

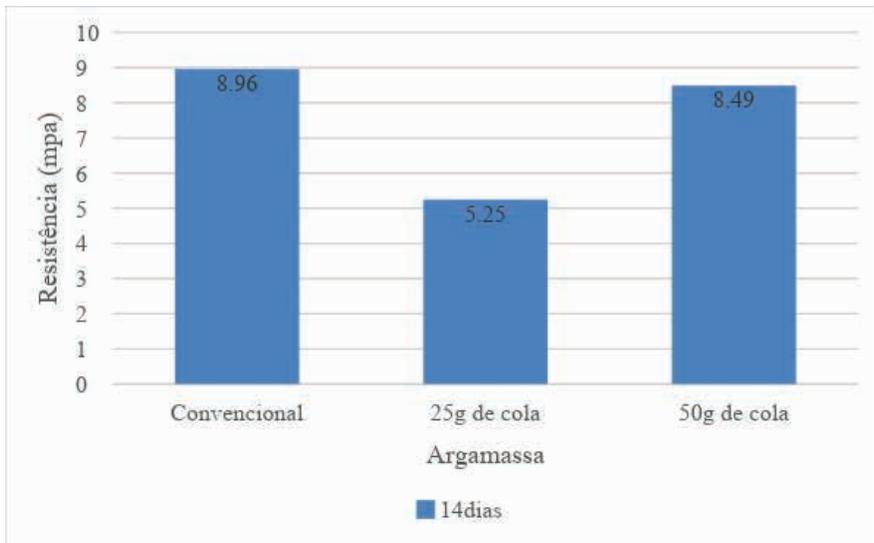


Figura 4 – Comparação das resistências à compressão das argamassas

Fonte: Próprio autor, 2018

Corpo de prova	Tensão 1 (MPa)	Tensão 2 (MPa)	Tensão 3 (MPa)	Média (MPa)
Convencional com 250ml de água	7,19	12,14	7,54	8,96
Argamassa com 25g de cola e 250ml de água	4,60	5,10	6,04	5,25
Argamassa com 50g de cola e 250ml de água	8,44	9,34	7,69	8,49

Tabela IV – Resultados da determinação da resistência à compressão

Fonte: Próprio autor, 2018

Observando-se por intermédio da análise dos resultados expostos na Figura 4, a resistência à compressão apresentou uma redução, quando comparado às argamassas em que foi adicionando PVA com a composição convencional. A baixa resistência apresentada pelas composições em que se adicionou acetato de polivinila pode ser devido a compacidade da argamassa ser baixa, ou seja, a incorporação do aumento de vazios e menor consumo de cimento.

Pode-se evidenciar que a argamassa com composição de 50g de cola, para o traço avaliado, mostraram comportamento similar à compressão em relação a resistência à compressão da argamassa convencional. Na Figura 5 e 6 tem-se o rompimento dos corpos de prova de argamassa convencional rompidos, respectivamente.



Figura 5 – Rompimento dos corpos de prova convencionais

Fonte: Próprio autor, 2018



Figura 6 – Corpos de prova convencionais rompidos

Fonte: Próprio autor, 2018

4.3 Ensaio de arrancamento das argamassas

As Tabelas V, VI e VII demonstram a tensão máxima que um corpo de prova de revestimento suporta, de cada traço das argamassas estudadas, na interface analisada, quando submetida um esforço normal sobre a mesma.

Corpo de prova convencional	Carga (N)	Seção (mm ²)	Tensão (MPa)	Forma de ruptura	Taxa de carga
1	470	1699	>0,28	b	25
2	137	1715	>0,1	b	5
3	559	1707	>0,33	b	25

Tabela V – Resultados obtidos no ensaio de arrancamento da argamassa convencional

Fonte: Próprio autor, 2018

Corpo de prova 50g	Carga (N)	Seção (mm ²)	Tensão (MPa)	Forma de ruptura	Taxa de carga
1	706	1578	>0,45	b	25

Tabela VI – Resultados obtidos no ensaio de arrancamento da argamassa com adição de 50g de cola

Fonte: Próprio autor, 2018

Corpo de prova 100g	Carga (N)	Seção (mm ²)	Tensão (MPa)	Forma de ruptura	Taxa de carga
1	647	1610	>0,40	b	25
2	735	1581	>0,46	b	25
3	451	1658	>0,27	b	25

Tabela VII - Resultados obtidos no ensaio de arrancamento da argamassa com adição de 100g de cola

Fonte: Próprio Autor, 2018

É importante ressaltar que, o traço de 250ml de água (fator a/c de 0,5), 500g de cimento, 1500g de areia não apresentou trabalhabilidade suficiente para aderir ao substrato devido a sua consistência farofada [Figura 3 – a)]. Diante disso, foi necessário mudar a proporção de água para 300ml e dobrar as quantidades dos componentes, formando um novo traço para a argamassa convencional e as argamassas com a cola.

A primeira situação é a da Tabela V que retrata como estudo a argamassa convencional, apresentando um novo traço de 1:3 com 600ml de água e um fator a/c de 0,6. A resistência da aderência à tração não foi determinada e esta é maior que a média das resistências registradas no ensaio de 0,24 MPa, devido a ruptura na argamassa de revestimento.

A segunda situação é a da Tabela VI que utilizou a adição de 50g de cola a argamassa e um traço de 950g de cimento, 3000g de areia, 600ml de água e um fator a/c de 0,63. Este ensaio apresentou apenas 1 corpo de prova como objeto de estudo com uma resistência de 0,45 MPa, os outros 2 corpos foram descartados devido ao rompimento ser na interface da cola/pastilha (ver Figura 7), não proporcionando resultados precisos para estudo.

A terceira situação é a da Tabela VII, argamassa com 100g de cola e um traço de 900g de cimento, 3000g de areia, 600ml de água e fator a/c de 0,67. O estudo deste ensaio foi feito com os 3 corpos de prova rompido na argamassa de revestimento (ver

Figura 8), proporcionando uma resistência média maior que 0,38 MPa, mas não pode ser determinada.

Observa-se, em todas as composições finais analisadas, ao aplicar o esforço de tração perpendicularmente ao corpo de prova até sua ruptura, utilizou a mesma taxa de carregamento de 25 para as situações analisadas.



Figura 7 – Ensaio de aderência à tração do corpo de prova com 50g de cola

Fonte: Próprio autor, 2018

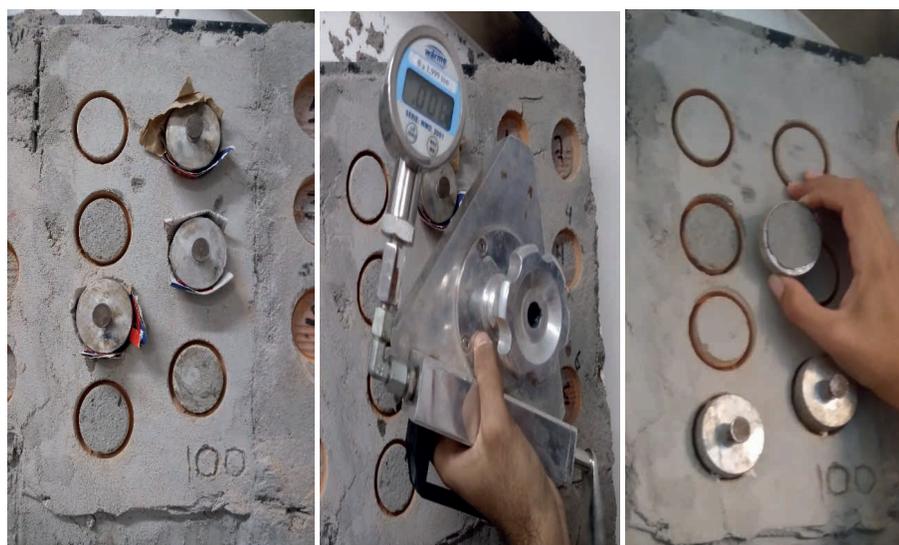


Figura 8 – Ensaio de aderência à tração do corpo de prova com 100g de cola

Fonte: Próprio autor, 2018

Em vista dos resultados obtidos, analisando a Figura 9 abaixo, nota-se que em termos de resistência da argamassa com o substrato, a argamassa com 100g de cola demonstrou melhor resistência a aderência à tração no ensaio do que as demais argamassas, contudo devido ao tipo de ruptura, segundo a NBR 13528 (1995) a resistência de aderência tem que ser maior que a resistência de ensaio e não pode ser determinada.

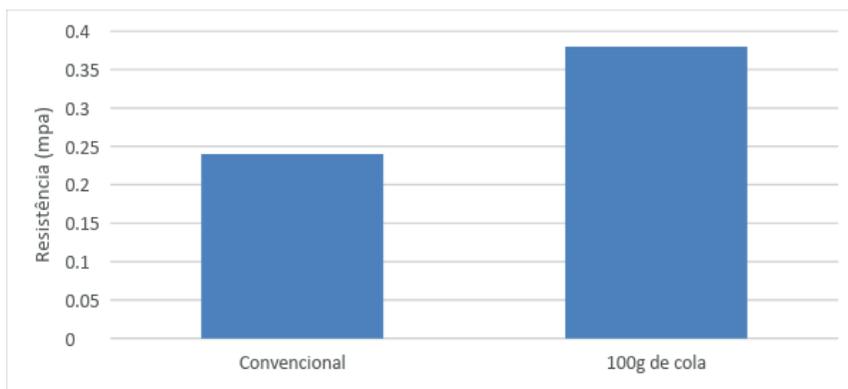


Figura 9 – Comparação das resistências de aderência à tração

Fonte: Próprio autor, 2018

5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Analisando o comportamento das argamassas modificadas pela incorporação de PVA enquanto substituto parcial do cimento, pode-se apontar alguns pontos a seguir que evidenciaram a interferência desse aditivo como alternativa na melhoria das características principais de argamassas.

Devido à viscosidade característica do PVA, a argamassa com 50g de cola permitiu que esta tornasse mais trabalhável e com facilidade maior de manuseio em comparação com a convencional que se apresentou com uma consistência farofada;

Mesmo com a melhora na trabalhabilidade, o aumento e uso do aditivo não demonstrou diferenças significativas no quesito de resistência à compressão simples devido a uma compactação menor com 25% e 50% de cola em relação à convencional. Por sua incorporação normalmente implicar um aumento de ar incorporado na argamassa;

Com relação à resistência de aderência, a argamassa com 100g de cola apresentou a aderência mais adequada demonstrando que essa propriedade é aperfeiçoada pelo o aumento do uso do PVA.

Assim, o uso de cola branca em argamassas, de acordo com os ensaios, demonstra eficiência em propriedades como aderência e trabalhabilidade. As resistências mecânicas sofreram influência ao serem aditivadas mesmo em pequenas quantidades, porém o efeito nem sempre pode trazer melhoria considerável em relação à argamassa convencional.

Desse modo, a utilização desse material como substituto parcial do cimento é muito propícia e representa um novo setor para a indústria da construção, configurando-se como um produto de menor impacto ambiental e por sua vez à saúde humana, já que o cimento é um componente substancialmente poluente tanto para o âmbito ambiental como humano e é importante diminuir o seu consumo em prol do bem-estar comum.

O ensaio de arrancamento com o traço de 1:3:0,5 não foi realizado, pois não apresentou consistência suficientemente eficiente para aderir à base e este estudo foi em relação aos 14 dias, onde o alcance de resistência máxima é obtido aos 28 dias, estas são algumas das restrições obtidas no trabalho realizado. Desta forma, é recomendado para trabalhos futuros analisar às argamassas com relação aos 28 dias para obter-se resultados mais expressivos, pois o tempo de cura influencia no desempenho, e com os traços onde a proporcionalidade da quantidade dos componentes confirmam trabalhabilidade definida.

Como esse campo é pouco explorado e imenso, os resultados deste trabalho muito podem vir a servir como base para pesquisas futuras e vir a contribuir com o desempenho de futuras construções.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 7217: Agregados – Determinação da composição granulométrica, Rio de Janeiro, 1987.

_____. NBR 7211: Agregados para concreto – Especificação. Rio de Janeiro, 2005.

_____. 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 7215: Determinação da resistência à compressão – cimento Portland. Rio de Janeiro, 1996.

_____. NBR 13528: Revestimento de paredes e tetos de argamassas inorgânicas – Determinação da resistência de aderência à tração. Rio de Janeiro, 1995.

BRISCOE, B., Luckham, P. & Zhu, S. The effects of hydrogen bonding upon the viscosity of aqueous poly(vinyl alcohol) solutions. *Polymer*, 2000.

CEMENT SUSTAINABLE INITIATIVE. Como ocorre o processo de produção do cimento e quais são seus impactos ambientais. 2002. Disponível em: <<https://www.ecycle.com.br/component/content/article/35/1569-processo-de-producao-do-cimento-gera-emissoes-e-pode-diminuir-biodiversidade.html>> Acesso em: 19 jun. 2018.

HERCULES. Culminal para cimentos cola. Folder, 1997.

JOSÉ, P. C. Betões e Argamassas Modificados com Incorporação de PVA. Universidade do Minho Escola de Engenharia, 2012.

JOSÉ, V. de P. A. Cimento Portland com escória de alto forno, empreendedorismo, inovação e sustentabilidade. Universidade de Uberaba, 2016. Disponível em: <<https://www.uniube.br/eventos/entec/2016/arquivos/aprovados/21.pdf>> Acesso em: 19 jun. 2018.

KANAMOTO, T., Kiyooka, S. & Tovmasyan, Y. Effect of molecular weight on drawing poly (vinyl alcohol) from solution-grown crystal mats. Polymer, 1990.

TAO, J. Effects off Molecular Weight and Solution Concentration on Electrospinning of PVA. Worcester: s.n, 2003.

UNION CARBIDE. Cellosize. HEC. Versatilidade para a construção civil: aplicação em argamassas adesivas. Folder, 1997.

Bibliografia Consultada

ADITIVO PVA CONCENTRADO PARA ARGAMASSA E CONCRETO. Disponível em: <<http://www.useafix.com/produto/index.php?c=38&produto=aditivo-pva-concentrado-para-argamassa-e-concreto#sthash.Vedrrego.a1kbNK0C.dpbs>> Acesso em: 19 maio 2018.

ADESIVO PVA CONCENTRADO PARA ARGAMASSAS E CHAPISCOS. Disponível em: <<https://bra.sika.com/pt/solucoes-produtos/construcao/reparo-reforco-e-protecao-do-concreto/adesivos-para-argamassas-e-chapiscos/grupo-de-produtos-adesivos-para-argamassas-e-chapiscos/adesivo-pva-concentrado-para-argamassas-e-chapiscos.html>> Acesso em: 19 maio 2018.