

Homero Biazoto dos Santos (1), Evelise Chemale Zancan (2).

UNESC – Universidade do Extremo Sul Catarinense
(1)homerobiazoto@outlook.com(2)ecz@unesc.net

RECUPERAÇÃO DE TRINCAS EM PAREDES DE ALVENARIA: ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE 3 MÉTODOS.

RESUMO

As trincas são as principais manifestações patológicas que se apresentam nas paredes de alvenaria. Este trabalho analisa a recuperação destas trincas levando em consideração os parâmetros: eficiência, custo, tempo necessário para recuperação e reincidência em um período de dois meses. Esta análise foi realizada em duas construtoras do Sul Catarinense na cidade de Criciúma –SC, por três métodos: método 1: aplicação de tela de fibra de vidro e massa pva, método 2: abertura da trinca com espátula e preenchimento com selante elástico a base de poliuretano e método 3: abertura da trinca com espátula e preenchimento com massa pva. Observou-se em cada um dos três métodos a eficiência ao final da recuperação, também mensurou-se os consumos de materiais e mão de obra, que após formatados em planilhas, resultaram no custo por metro linear para a recuperação da trinca para cada método. Após dois meses retornou-se aos locais das recuperações a fim de observar a reincidência ou não, das trincas. Os resultados desta pesquisa sugerem que todos os métodos foram eficientes, ao final do procedimento de recuperação. Porém somente o método 1 não apresentou nenhum tipo de reincidência no período acompanhado (dois meses).

Palavras Chaves: Trincas, recuperação, eficiência, custo, tempo.

1. INTRODUÇÃO

A ocorrência de patologias em paredes de alvenaria é comum em edificações. Alvenaria é o conjunto de materiais pétreos, naturais ou artificiais, juntados entre si por meio de argamassa. (MOLITERNO, 1995, p. 2) As principais patologias construtivas que costumam surgir em paredes de alvenaria são: fissuras, trincas, rachaduras e fendas. Estas patologias geram problemas tanto para os usuários, como para o construtor, pois remetem a falhas na execução, e a consequente necessidade de recuperações implicando em custos. Quando estas recuperações não são executadas de forma correta, poderão implicar em mais gastos para novas

recuperações. Segundo Siqueira (2009), as aberturas nas alvenarias são medidas em milímetros e denominadas:

Fissuras: são aberturas de até 0,5 mm, podendo ser passivas (abertura constante) ou ativas (onde a abertura pode variar devido a ações externas).
Trincas: aberturas que geralmente se apresentam em forma de linhas e que vão de 0,5 a 1,0mm.
Rachaduras: aberturas expressivas no material sólido medem de 1,0 a 1,5 mm, e geralmente pode-se visualizar através da mesma.
Fendas: aberturas superiores a 1,5 mm, causando divisão das partes.

Diferentes nomenclaturas podem ser encontradas em outras literaturas, porém é importante ressaltar que não existe consenso no meio técnico quanto à definição das aberturas. Este trabalho trata-se das patologias das alvenarias nominadas como trincas entre 0,5 e 1,0mm. (SIQUEIRA). Sempre que surge uma trinca é comum que em primeira análise se atribua a responsabilidade, ao profissional que executa a obra, porém, não necessariamente, pois uma trinca pode surgir já na concepção do projeto arquitetônico. É importante que os profissionais que são responsáveis por esta etapa percebam que uma estrutura não é completamente rígida, talvez o simples fato de reconhecer que, inevitavelmente, os materiais que compõem as construções irão movimentar-se ao longo da execução e até mesmo no uso, deveria provocar uma mudança na forma de projetar, evitando a ocorrência de patologias futuras. Com essa percepção os profissionais responsáveis pela concepção do projeto arquitetônico poderiam prever em seus projetos, elementos construtivos para evitar o surgimento destas patologias como, por exemplo: juntas de dilatação em fachadas, encunhamento das alvenarias, detalhamento da ligação entre os elementos construtivos: alvenaria e concreto, com dilatação térmica diferente, execução de verga e contraverga, entre outros elementos que poderiam ser detalhados na fase de projeto evitando o surgimento de trincas em alvenarias.

As trincas em paredes de alvenarias aparecem na camada de revestimento argamassado. Com a execução de camadas mais finas ou camadas únicas de revestimento argamassados os efeitos da retração higrotérmicas são potencializados e por isso, em tese podem aparecer mais aberturas. Movimentações higrotérmicas são aquelas que são causadas por fenômenos como o de retração, onde a saída de água do material podem gerar estas patologias construtivas. O surgimento destas aberturas pode estar relacionado, também, à cura mal feita do reboco, excesso de desempenamento ou devido à quantidade excessiva de grãos finos de areia na argamassa. Segundo Lima, a racionalização da construção civil, quando não realizada de maneira adequada, impulsiona para que muitas etapas ou

procedimentos de execução das obras de engenharia sejam simplificados ou muitas vezes omitidos, propiciando, também o aparecimento de patologias construtivas. Percebe-se que com o advento da tecnologia e a velocidade com que se tem executado as edificações, o número de aberturas tem se tornado cada vez mais frequentes. Com relação ao tempo de execução das obras, este está cada vez mais reduzido. E a ordem é reduzir custos com usos de camadas de reboco cada vez mais finas ou camadas únicas (SAHADE, 2005, p.21). Sendo assim, o objetivo geral deste trabalho é analisar a recuperação de aberturas denominadas trincas em paredes de alvenaria de edificações executadas por duas construtoras localizadas no Extremo Sul Catarinense. Propõe-se analisar estas patologias por três metodologias distintas de recuperação de trincas em paredes de alvenaria. Cada método será analisado pelos seguintes parâmetros: eficiência; custo; tempo necessário para recuperação e reincidência em um período de dois meses. Para compreensão destes parâmetros faz-se necessário ressaltar que eficiência vem de eficaz, que é o que produz o efeito esperado, ou seja, que dá bom resultado. Quanto ao conceito de reincidência, vem de tornar a incidir, que quer dizer acontecer novamente. Neste trabalho será estudado se a trinca tornará a acontecer num período de dois meses a partir da data da recuperação. A definição deste período de dois meses deve-se a limitação do tempo para conclusão deste trabalho de pesquisa. O significado da palavra recuperação vem de recuperar, fazer voltar ao que era antes, restaurar, voltar ao original, sendo assim pretende-se recuperar a parede com a presença de uma trinca, para que ela fique como construída originalmente. Nos três métodos de recuperação das aberturas nas paredes de alvenaria, foram identificadas e classificadas quanto a sua abertura; descritas as recuperações passo à passo e acompanhadas a reincidência dentro deste período de dois meses. Durante este tempo serão analisados e comparados os três métodos utilizados pelas duas empresas. Alguns destes métodos de recuperação são descritos em literaturas, artigos e estudos científicos publicados. Outros métodos de recuperação são meramente executados com conhecimento técnicos dos profissionais que trabalham nestas empresas segundo o conhecimento adquirido com a experiência. E no tocante ao custo é necessário mensurar e quantificar os serviços realizados na execução da recuperação destas aberturas, para que se possa escolher qual o orçamento mais econômico. Cabe salientar que a norma de desempenho das edificações (NBR 15.575:2013) em vigor desde fevereiro de 2013,

umenta a responsabilidade das construtoras, com cobranças maiores no sentido de evitar ou minimizar o surgimento de patologias nas edificações. A norma passa a determinar não só os parâmetros de desempenho das edificações habitacionais de até cinco pavimentos como também a responsabilidade das incorporadoras e construtoras com relação à ocorrência de patologias e erros na obra (ROCHA, 2010,1). Com isto as empresas que forem contratadas para realizar as recuperações de patologias precisam ter conhecimento sobre o desempenho dos métodos de recuperação que estão sendo utilizados. Para este fim este trabalho pretende contribuir com Engenharia Diagnóstica apresentando uma análise entre os três métodos de recuperação de trincas nas alvenarias.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Para melhor compreensão deste trabalho apresentou-se cada método de recuperação das trincas, por meio de um passo-a-passo da recuperação das etapas de execução, com fotografias, e na sequencia mensurar os respectivos consumos de material e mão de obra. Durante o passo-a-passo observou-se a eficiência, o tempo necessário total para recuperação em cada método e finalmente a reincidência ou não da manifestação da trinca, em um período de dois meses, após a data inicial. A eficiência de cada método de recuperação foi analisada ao término do procedimento de reparação da trinca. Se ao final da recuperação na parede não reaparecer a trinca mediante marcas do material utilizado para o procedimento, tais como: sulcos ou saliências, a recuperação é considerada eficiente. Para a análise do custo de recuperação de cada trinca foram elaboradas composições unitárias da mão de obra e materiais consumidos para a restauração de um metro linear da trinca. Nesta análise de custo obteve-se somente uma estimativa de valor para a recuperação destas trincas, ora tratadas nestes três métodos propostos. Não foi possível elaborar uma tabela de composição de preços de orçamento para a recuperação, em face ao número reduzido de trincas estudadas para obtenção de resultados estatísticos confiáveis. Os dados referentes aos consumos de material e mão de obra de cada método são apresentados em planilhas, indicando os índices de consumos unitários estimados. Os insumos utilizados na elaboração das estimativas das composições unitárias foram consultados na base do SINAPI (Sistema Nacional de Pesquisas de Custos e Índices da Construção Civil). O SINAPI

é uma base gerida pela CEF e IBGE, que divulga mensalmente os valores médios de insumos e composições da construção civil, para cada estado. Os valores de insumos contidos nesse trabalho são referidos ao mês de março de 2014, para o estado de Santa Catarina. Foi avaliado o tempo de duração para a recuperação das trincas nos três métodos. Este tempo de duração compreende o processo de execução, propriamente dito: aplicação do material; cura; tempo de espera entre uma demão e outra para aplicação dos produtos. Após a recuperação das trincas as mesmas foram observadas por um período de dois meses, nesse período observou-se se houve ou não a reincidência das mesmas de alguma forma, seja pela abertura da trinca ou, até mesmo, por marcas ou sulcos que porventura surgissem dentro desse período. Na sequência, apresentam-se os três métodos de recuperação das trincas. No método 1 a recuperação foi realizada com tela de fibra de vidro e massa PVA. No método 2 a trinca foi aberta com espátula e aplicado selante á base de poliuretano. E no método 3 a trinca foi aberta com espátula e preenchida com massa PVA. Os locais de recuperação das trincas serão designados por construtoras A e B.

2.1 MÉTODO 1 APLICAÇÃO DE TELA DE FIBRA DE VIDRO E MASSA PVA.

Na figura e tabela 1 apresenta-se o passo-a-passo da execução da recuperação das trincas pelo método 1, com aplicação de tela de fibra de vidro e na sequência, aplicada massa PVA. Este tipo de abertura foi identificado nas obras da construtora A e foram recuperadas 4 trincas.

Figura 1 - Método 1 Aplicação de tela de fibra de vidro e massa PVA.



Fonte: Do Autor.

Tabela 1 - Método 1: Passo à passo

Passo	Procedimento de recuperação da Trinca
1	Demarcação de um metro linear de trinca
2	Limpeza da trinca com espátula de alumínio
3	Aplicação de uma demão de massa PVA
4	Aplicação de tela de fibra de vidro com 30 cm de largura
5 e 6	Finalização com aplicação de segunda demão de massa PVA

Fonte: Do Autor.

2.3 MÉTODO 2 ABERTURA DA TRINCA COM ESPATULA E PREENCHIMENTO COM SELANTE ELÁSTICO A BASE DE POLIURETANO

Na figura e tabela 2 apresenta-se o passo à passo da execução da recuperação das trincas pelo método 2 com o uso da espátula e na sequência aplicado o selante elástico, a base de poliuretano. Este tipo de trinca foi identificado nas obras da construtora B, e foram recuperadas 3 trincas.

Figura 2 – Método 2 Abertura da trinca com espátula e preenchimento com selante elástico a base de poliuretano.



Fonte: Do Autor.

Tabela 2 - Método 2: Passo à passo

Passo	Procedimento de recuperação da Trinca
1	Demarcação de um metro linear de trinca
2	Ampliação da trinca com espátula de alumínio
3 e 4	Aplicação de uma demão de selante elástico a base de poliuretano espalhada com espátula de alumínio
5 e 6	Finalização aplicação de segunda demão do selante á base de poliuretano

Fonte: Do Autor.

2.3 MÉTODO 3 ABERTURA DA TRINCA COM ESPÁTULA E PREENCHIMENTO COM MASSA PVA

Na figura e tabela 3 apresenta-se o passo à passo da execução da recuperação das trincas pelo método 3, com abertura da trinca com o uso da espátula e na sequência

aplicação de massa PVA. Este tipo de abertura foi identificado nas obras da construtora A, e foram recuperadas 3 trincas.

Figura 3 – Método 3 Abertura da trinca com espátula e preenchimento com massa PVA



Fonte: Do Autor.

Tabela 3 - Método 3: Passo à passo

Passo	Procedimento de recuperação da Trinca
1	Demarcação de um metro linear de trinca
2	Ampliação da trinca com espátula de alumínio
3	Aplicação de uma demão de massa PVA

Fonte: Do Autor.

Com o acompanhamento dos 3 métodos de recuperação, se obteve-se os resultados referente aos parâmetros já estabelecidos anteriormente: eficiência; custo; tempo necessário para recuperação e reincidência em um período de dois meses.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Todos os métodos apresentados mostraram-se eficientes ao final da recuperação, porque não houve o reaparecimento das trincas nas paredes de alvenaria, na forma de sulcos ou saliências, devido ao material utilizado, durante o processo de recuperação. Com relação ao custo foi considerado 1 metro linear de trinca recuperada. Após as quantificações da mão de obra e do material utilizados na recuperação, elaboraram-se planilhas com os consumos efetivamente gastos. Para

a obtenção das composições unitárias adotou-se a média aritmética dos consumos medidos. Nas tabelas 4, 5, 6 e 7 destacam-se os consumos de materiais e mão de obra consumidos nas trincas recuperadas pelo método 1, a qual foi aplicado a tela de fibra de vidro e a massa PVA. A tela de fibra de vidro é fornecida em rolos com 1 m de largura por 100m de comprimento, portanto mediu-se a área quadrada com o auxílio de uma trena. A massa PVA é fornecida em sacos de 12l, e para facilitar a medição, verteu-se a massa em um recipiente graduado com 1000ml, e a diferença entre a massa preparada e a que restou no recipiente, após a aplicação foi o volume utilizado. Com relação à mão de obra quantificou-se o tempo para recuperação da trinca com auxílio de um cronômetro.

Tabela 4 – MÉTODO 1 consumo trinca 1

Trinca 1			
Descrição	Consumo		
	Uni.	Material	Mão de obra
Massa PVA (1ªdemão)	ml	100,00	
Massa PVA (2ªdemão)	ml	200,00	
Tela Fibra de Vidro	m ²	0,30	
Pintor	h		0,067

Fonte: Do Autor.

Tabela 5 – MÉTODO 1 consumo trinca 2

Trinca 2			
Descrição	Consumo		
	Uni.	Material	Mão de obra
Massa PVA (1ªdemão)	ml	150	
Massa PVA (2ªdemão)	ml	250	
Tela Fibra de Vidro	m ²	0,3	
Pintor	h		0,083

Fonte: Do Autor.

Tabela 6 – MÉTODO 1 consumo Trinca 3

Trinca 3			
Descrição	Uni.	Consumo	
		Material	Mão de obra
Massa PVA (1ªdemão)	ml	150	
Massa PVA (2ªdemão)	ml	300	
Tela Fibra de Vidro	m ²	0,3	
Pintor	h		0,1

Fonte: Do Autor.

Tabela 7 – MÉTODO 1 consumo trinca 4

Trinca 4			
Descrição	Uni.	Consumo	
		Material	Mão de obra
Massa PVA (1ªdemão)	ml	150	
Massa PVA (2ªdemão)	ml	250	
Tela Fibra de Vidro	m ²	0,3	
Pintor	h		0,083

Fonte: Do Autor.

Com os consumos de materiais e mão de obra mensurados na recuperação das trincas pelo método 1 apresentados nas tabelas descritas anteriormente, obteve-se os coeficientes médios conforme a tabela 8.

Tabela 8 – Média dos coeficientes de consumo.

Média dos Coeficientes de consumo			
Descrição	Uni.	Coeficiente	
		Material	Mão de obra
Massa PVA	ml	387,5	
Tela Fibra de Vidro	m ²	0,3	
Pintor	h	-	0,083

Fonte: Do Autor.

Na tabela 9 apresenta-se a composição unitária resultante da recuperação das trincas do método 1, com uma estimativa de custo com preços consultados na tabela do SINAPI com respectivo código referente ao insumo utilizado. O insumo tela de fibra de vidro não consta no banco de dados do SINAPI, logo se adotou o preço médio de venda na cidade de Criciúma- SC. O preço da massa corrida PVA é

fornecido em 18l no banco de dados do SINAPI, por isto o coeficiente de consumo **387,5 ml** foi dividido por **18000 ml** e obteve-se o coeficiente de 0,0215. Da mesma forma, a tela de fibra de vidro é vendida em rolo de 100m², sendo assim o coeficiente de consumo **0,3 m²** foi dividido por **100 m²** e obteve-se o coeficiente de consumo de **0,003 m²**

Tabela 9 – Composição unitária recuperação de trinca pelo Método 1

RECUPERAÇÃO DE TRINCA COM APLICAÇÃO TELA DE FIBRA DE VIDRO E MASSA PVA. (1m)				
CÓDIGO SINAPI	INSUMO	UNIDADE	VALOR	COEF.
4783	PINTOR	H	13,18	0,083
4051	MASSA CORRIDA A BASE LATEX PVA	18 l	63,72	0,0215
	TELA DE FIBRA DE VIDRO	Rolo	1030,85	0,003
	ENCARGOS SOCIAIS		71,98%	
MATERIAL		4,46	TOTAL S/ ENCARGOS	5,56
MÃO DE OBRA		1,10	TOTAL C/ ENCARGOS	6,35

Fonte: Do Autor.

Nas tabelas 10, 11 e 12 destacam-se os consumos das trincas recuperadas pelo método 2, a qual foi aberto a trinca com espátula de alumínio e preenchido com selante elástico monocomponente a base de poliuretano. O selante é fornecido em bisnagas com 310 ml, para mensurar o consumo calculou-se a área da bisnaga multiplicando-se pela altura que foi deslocada durante a aplicação, obteve-se desta forma o volume em m³, posteriormente converteu-se para ml. Com relação à mão de obra quantificou-se o tempo para recuperação da trinca com auxílio de um cronômetro.

Tabela 10 – MÉTODO 2 consumo trinca 1

Trinca 1			
Descrição	Uni.	Consumo	
		Material	Mão de obra
Selante elástico monocomponente a base poliuretano (1ª DEMÃO)	ml	18,84	
Selante elástico monocomponente a base poliuretano (2ª DEMÃO)	ml	10,048	
Pintor	h		0,2

Fonte: Do Autor.

Tabela 11 – MÉTODO 2 consumo trinca 2

Trinca 2			
Descrição	Uni.	Consumo	
		Material	Mão de obra
Selante elástico monocomponente a base poliuretano (1ª DEMÃO)	ml	23,864	
Selante elástico monocomponente a base poliuretano (2ª DEMÃO)	ml	6,280	
Pintor	h		0,267

Fonte: Do Autor.

Tabela 12 – MÉTODO 2 consumo trinca 3

Trinca 3			
Descrição	Uni.	Consumo	
		Material	Mão de obra
Selante elástico monocomponente a base poliuretano (1ª DEMÃO)	ml	23,864	
Selante elástico monocomponente a base poliuretano (2ª DEMÃO)	ml	9,813	
Pintor	h		0,233

Fonte: Do Autor.

Com os consumos de materiais e mão de obra mensurados na recuperação das trincas pelo método 2 apresentados nas tabelas anteriores, obteve-se os coeficientes médios conforme a tabela 13.

Tabela 13 – Média dos coeficientes de consumo.

Média dos Coeficientes de consumo			
Descrição	Uni.	Coeficiente	
		Material	Mão de obra
Selante elástico monocomponente a base poliuretano	ml	30,903	
Pintor	h		0,233

Fonte: Do Autor.

Na tabela 14 apresenta-se a composição unitária resultante da recuperação das trincas do método 2, com uma estimativa de custo com preços consultados na tabela do SINAPI com respectivo código referente ao insumo utilizado. O preço do selante elástico monocomponente é fornecido em bisnagas de **310 ml** no banco de dados do SINAPI, por isto o coeficiente de consumo **30,903** foi dividido por **310 ml** e obteve-se o coeficiente de **0,100**.

Tabela 14 – Composição unitária recuperação de trinca pelo Método 2.

RECUPERAÇÃO DE TRINCA ABERTURA COM ESPÁTULA E PREENCHIMENTO COM SELANTE ELÁSTICO A BASE DE POLIURETANO (1m)				
CÓDIGO SINAPI	INSUMO	UNIDADE	VALOR	COEF.
4783	PINTOR	h	13,18	0,233
142	SELANTE ELÁSTICO MONOCOMPONENTE À BASE DE POLIURETANO	310 ml	63,72	0,100
	ENCARGOS SOCIAIS		71,98%	
MATERIAL		6,372	TOTAL S/ ENCARGOS	9,443
MÃO DE OBRA		3,071	TOTAL C/ ENCARGOS	11,653

Fonte: Do Autor.

Nas tabelas 15, 16 e 17 destacam-se os consumos das trincas recuperadas pelo método 3 no qual foi aberto a trinca com espátula de alumínio e preenchido com massa PVA . A massa PVA é fornecida em sacos de 12l, e para facilitar a medição, verteu-se a massa em um recipiente graduado com 1000ml, e a diferença entre a massa preparada e a que restou no recipiente após a aplicação foi o volume utilizado. Com relação à mão de obra quantificou-se o tempo para recuperação da trinca com auxílio de um cronômetro.

Tabela 15 – MÉTODO 3 consumo trinca 1

Trinca 1			
Descrição	Consumo		
	Uni.	Material	Mão de obra
Massa PVA (1ªdemão)	ml	10,000	
Pintor	h		0,033

Fonte: Do Autor.

Tabela 16 – MÉTODO 3 consumo trinca 2

Trinca 2			
Descrição	Consumo		
	Uni.	Material	Mão de obra
Massa PVA (1ªdemão)	ml	12,000	
Pintor	h		0,038

Fonte: Do Autor.

Tabela 17 – MÉTODO 3 consumo trinca 3

Trinca 3			
Descrição	Consumo		
	Uni.	Material	Mão de obra
Massa PVA (1ªdemão)	ml	8	
Pintor	h		0,017

Fonte: Do Autor.

Com os consumos de materiais e mão de obra mensurados na recuperação das trincas pelo método 3 apresentados nas tabelas descritas acima, obteve-se os coeficientes médios conforme a tabela 18.

Tabela 18 – Média dos coeficientes de consumo.

Média Coeficientes consumo			
Descrição	Coeficiente		
	Uni.	Material	Mão de obra
Massa PVA	ml	10	
Pintor	h	-	0,029

Fonte: Do Autor.

Na tabela 19 apresenta-se a composição unitária resultante da recuperação das trincas do método 3, com uma estimativa de custo com preços consultados na tabela do SINAPI com respectivo código referente ao insumo utilizado. O preço da massa corrida PVA é fornecido em 18l no banco de dados do SINAPI, por isto o coeficiente de consumo **10 ml** foi dividido por **18000 ml** e obteve-se o coeficiente de **0,00055**.

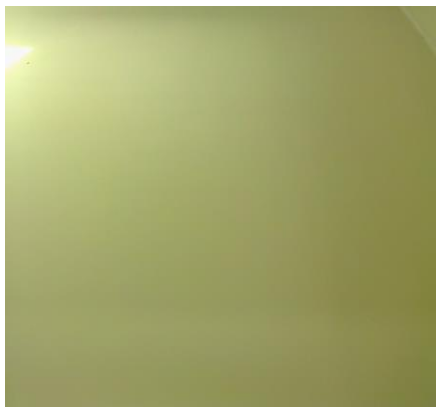
Tabela 19 – Composição unitária recuperação de trinca pelo Método 3.

RECUPERAÇÃO DE TRINCA ABERTURA COM ESPÁTULA E PREENCHIMENTO COM MASSA PVA (1m)				
CÓDIGO SINAPI	INSUMO	UNIDADE	VALOR	COEF.
4783	PINTOR	H	13,18	0,029
4051	MASSA CORRIDA A BASE LATEX PVA	18l	63,72	0,00055
	ENCARGOS SOCIAIS		71,98%	
MATERIAL		0,04	TOTAL S/ ENCARGOS	0,42
MÃO DE OBRA		0,38	TOTAL C/ ENCARGOS	0,69

Fonte: Do Autor.

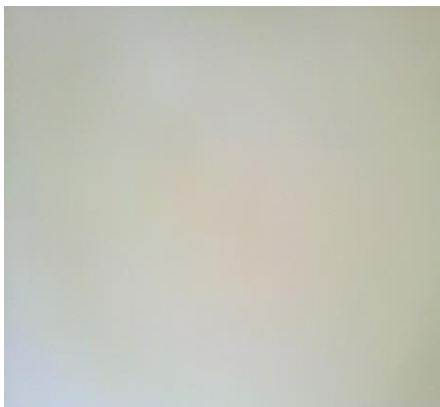
Com relação ao tempo necessário para a recuperação da trinca do método 1 pode-se dizer que em virtude de não haver necessidade de tempo de espera entre uma e outra demão de aplicação de massa PVA, o tempo coincide com o de mão de obra de execução tempo: **0,083 h**. No método 2, devido a necessidade de tempo de secagem entre uma e outra demão para a aplicação do selante elástico monocomponente, exigiu-se um tempo total maior que foi de : **48h**. No método 3 não houve necessidade de tempo de secagem entre uma e outra demão para a aplicação de massa PVA, em virtude disto o tempo coincide com o de mão de obra de execução: **0,029 h**. Este método é o que proporciona menor tempo necessário para a recuperação. Após o período de dois meses das trincas recuperadas retornou-se aos locais para observar se houve ou não a reincidência das mesmas. Percebeu-se nas trincas recuperadas pelo método 1 que nas três trincas não houve reincidência aparente da trinca , como demostram as figuras 1, 2 ,3 e 4.

Figura 1- Reincidência trinca 1.



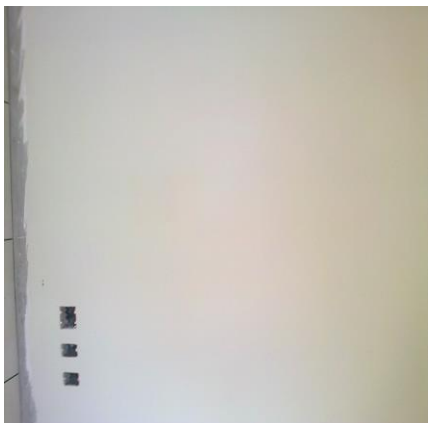
Fonte: Do Autor

Figura 2- Reincidência trinca 2.



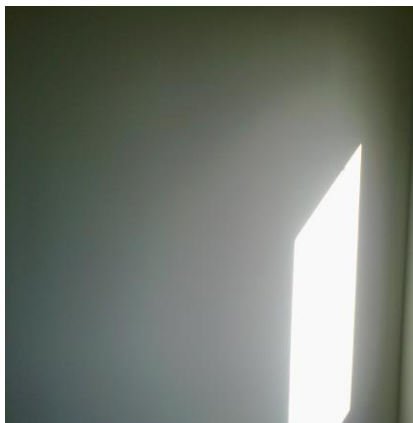
Fonte: Do Autor

Figura 3- Reincidência trinca 3.



Fonte: Do Autor

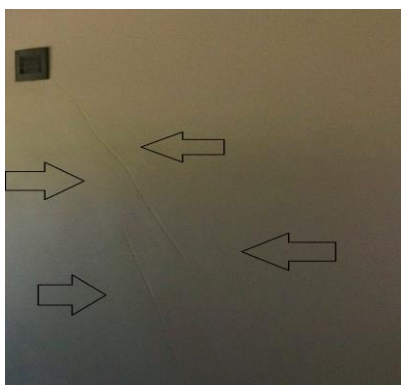
Figura 4- Reincidência trinca 4.



Fonte: Do Autor

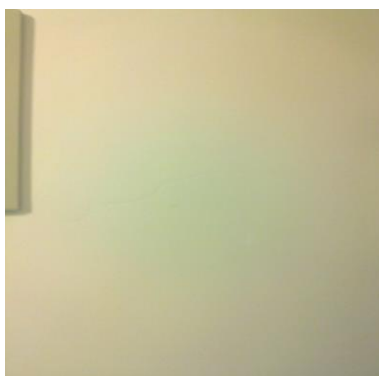
Nas trincas que foram recuperadas pelo método 2 houve reincidência, apesar da trinca não abrir novamente, percebeu-se a presença de sulcos na parede onde foi preenchido com selante de poliuretano, conforme figuras 5, 6 e 7.

Figura 5- Reincidência trinca 1.



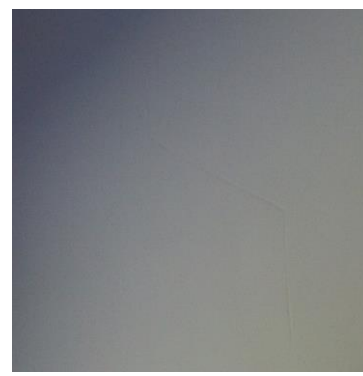
Fonte: Do Autor

Figura 6- Reincidência trinca 2.



Fonte: Do Autor

Figura 7- Reincidência trinca 3.



Fonte: Do Autor

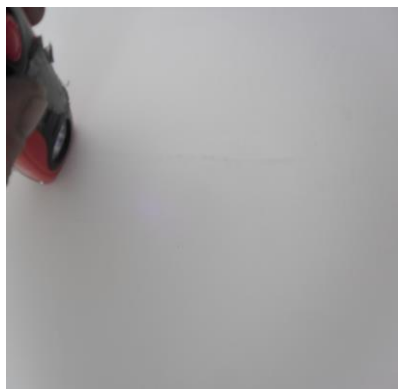
Nas trincas que foram recuperadas pelo método 3 houve reincidência, apesar da trinca não abrir novamente, percebeu-se a presença de sulcos na parede onde foi preenchido com massa PVA, como se pode perceber nas figuras 8,9 e 10.

Figura 8- Reincidência trinca 1.



Fonte: Do Autor

Figura 9- Reincidência trinca 2.



Fonte: Do Autor

Figura 10- Reincidência trinca 3



Fonte: Do Autor

Ao final deste estudo elaborou-se a tabela 20 destacando: a eficiência, o custo, o tempo necessário total para a recuperação da trinca, dos 3 métodos estudados.

Tabela 20 – Resultados dos três métodos.

MÉTODO/ PARAMETRO	EFICIÊNCIA	CUSTO/ML	TEMPO TOTAL DA RECUPERAÇÃO (HORAS)	REICIDÊNCIA EM UM PERÍODO DE 2 MESES
MÉTODO 1	SIM	R\$ 6,35	0,083	NÃO
MÉTODO 2	SIM	R\$ 11,65	48	MARCAS
MÉTODO 3	SIM	R\$ 0,69	0,029	MARCAS

Fonte: Do Autor

5. CONCLUSÃO

Ao término deste estudo, foi possível estabelecer uma análise comparativa entre os três métodos de recuperação de trincas. Para este comparativo levou-se em consideração os parâmetros: eficiência, custo, tempo necessário para recuperação e reincidência em um período de dois meses. Ao analisar os resultados obtidos conclui-se que todos os métodos foram eficientes, ao final do procedimento de recuperação. Porém somente o método 1 não apresentou nenhum tipo de reincidência no período acompanhado. Quanto ao tempo total gasto na recuperação o método 3 foi o que consumiu menor tempo, este método também foi o que teve menor custo, todavia este método teve reincidência verificada dentro de um período de 2 meses. Portanto o método 1 é o método que teve melhor resultado obtido levando-se em consideração a relação custo X eficiência.

Os resultados obtidos nessa pesquisa poderão servir de referencia e subsídios para definições de qual método de recuperação de trincas utilizarem. Estes resultados poderão também ser comparados com outros métodos utilizados e descritos nas literaturas. Recomenda-se que se aumente o número de trincas recuperadas pelos métodos propostos para aplicação de estatística descritiva que permita a elaboração de uma tabela de composição de custos para orçamento.

6. BIBLIOGRAFIA

CORSINI, Rodnei. **Trinca ou Fissura**. Técnica, São Paulo, n. 160, p.56-60, 18 jul. 2010.

LIMA, Antonio Carlos da Silva. **Fissuras em Alvenarias: Manifestações patológicas nas edificações escolares da rede municipal de Criciúma: levantamento e análise sobre a recorrência**. 2010. 161 f. Trabalho de Conclusão de Curso- Graduação em Engenharia Civil, UNESC Criciúma, 2010.

MAGALHÃES, Ernani Freitas de. **Fissuras em Alvenarias: configurações típicas e levantamentos de incidências no estado do rio grande do sul**. 2004. 180 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado Profissionalizante em Engenharia, Ufrgs, Porto Alegre, 2004.

MOLITERNO, A. **Caderno de estruturas em Alvenaria e concreto Simples**. São Paulo: Edgar Blücher, 1995.

ROCHA, Ana Paula. **Norma de Desempenho aumenta responsabilidade do construtor em casos de patologias**. Disponível em:
<<http://piniweb.pini.com.br/construcao/gestao/responsabilidade-do-construtor-em-casos-de-erros-e-patologias-na-176125-1.aspx#.Ulmrbav4Hvc.email>>. Acesso em: 21 set. 2013.

SAHADE, Renato Freua. **Avaliação de Sistemas de Recuperação de Fissuras em Alvenaria de Vedação**. 2005. 188 f. Dissertação (Mestrado), Departamento de Habitação, IPT, São Paulo, 2005.

SIQUEIRA, Ailton Pessoa de [et al]. **Inspeção predial – check up predial: guia da boa manutenção**. 2ª ed. São Paulo: Liv. e Ed. Universitária de direito, 2006. 319 p.

THOMAZ, Ercio. **Trincas em edifícios: causas, prevenção e recuperação**. São Paulo: IPT, 1998. 194 p.