

Evento: XXV Seminário de Iniciação Científica

**EXECUÇÃO DA CAMADA DE EMBOÇO SEM CHAPISCO - UMA
ALTERNATIVA SUSTENTÁVEL¹
IMPLEMENTATION OF THE CHAPISCO OUTLINE - A SUSTAINABLE
ALTERNATIVE**

**Joice Moura Da Silva², Lucas Carvalho Vier³, Fábio Augusto Henkes
Huppés⁴, Ederson Rafael Rogoski⁵, Camila Taciane Rossi⁶, Marcelle Engler
Bridi⁷**

¹ Projeto de Iniciação Científica - Avaliação de Pós-Ocupação em Habitações de Interesse Social - Unijuí

² Voluntária de pesquisa PIBIC e Acadêmica do Curso de Engenharia Civil.

³ Bolsista PIBIC e Acadêmico do Curso de Engenharia Civil.

⁴ Voluntário de pesquisa PIBIC e Acadêmico do Curso de Engenharia Civil.

⁵ Voluntário de pesquisa PIBIC e Acadêmico do Curso de Engenharia Civil.

⁶ Voluntária de pesquisa PIBIC e Acadêmica do Curso de Engenharia Civil.

⁷ Docente do Curso de Engenharia Civil e Arquitetura da UNIJUI e coordenadora de pesquisa PIBIC.

1. Introdução

A construção civil vem enfrentando uma grande crise econômica nos últimos anos. De acordo com Amorim (2015), o aumento dos juros, a restrição no crédito, desemprego e as denúncias da Operação Lava-Jato são alguns dos fatores que estão influenciando para o agravamento da crise. Além disso o próprio setor contribuiu para sua derrocada, uma vez que anos de euforia levaram a construção de milhares de novos imóveis e ao excesso de ofertas nas grandes cidades.

Diante deste cenário faz-se necessário que as construtoras busquem alternativas que visem reduzir os custos na execução das edificações, conseguindo manter os valores de mercado atrativos sem gerar prejuízos. Além disso, a construção civil é uma atividade tendencialmente consumidora de recursos e em muitos casos com um impacto significativo no ambiente, embora procure crescentemente minimizar ou compensar os impactos negativos e valorizar os impactos positivos. (CANTER, L., 1995, CARPENTER, T. 2001).

De igual forma Kilbert (1994) afirma que a redução do impacto ambiental da construção civil é tarefa complexa e que é de extrema importância agir em várias frentes, como minimizar o consumo, usar recursos renováveis ou recicláveis, proteger o meio ambiente e aumentar a qualidade do ambiente construído. Um desenvolvimento sustentável deve apresentar três diretrizes que caminhem juntas, sendo elas a preservação do meio ambiente, a justiça social e o desenvolvimento econômico. Para afirmar estas diretrizes, Boff (2012 p. 107) afirma que a sustentabilidade é toda ação destinada a manter as condições energéticas, informacionais e físico-químicas que sustentam todos os seres.

Evento: XXV Seminário de Iniciação Científica

Este trabalho tem por objetivo realizar um estudo em uma edificação situada no município de Santa Rosa, no Rio Grande do Sul, que optou pela não utilização do chapisco antes da camada de emboço em paredes de alvenaria de blocos cerâmicos, no revestimento interno, e também pela utilização de argamassa industrializada. Serão partes deste estudo a verificação da aderência da argamassa ao substrato através da realização de testes de arrancamento previstos em norma técnica e também o estudo da economia gerada em toda a obra tanto em material como em mão-de-obra, pela subtração desta camada.

3. Métodos e resultados

A primeira análise realizada foi o Ensaio de Avaliação da Resistência de Aderência à tração. Este ensaio foi realizado de acordo com ABNT NBR 13528 (2010) - Revestimento de paredes e tetos com argamassas inorgânicas: determinação da resistência de aderência à tração. O objetivo deste foi verificar a aderência da argamassa ao substrato, uma vez que optou-se pela não utilização da camada de chapisco. Para a realização do ensaio foi utilizado o Dinamômetro de tração, o qual permitiu a aplicação contínua de carga e este era dotado de dispositivo de leitura com erro máximo de 2%, conforme Figura 1.

Figura 1: Dinamômetro de tração.



Fonte: elaborado pelos autores, 2016.

A retirada dos corpos-de-prova foi realizada através de uma peça metálica circular não deformável de seção circular de 50 mm de diâmetro, com um dispositivo central para a acoplamento do equipamento de tração. Após a aplicação da camada de emboço, aguardou-se o período de 28 dias, uma vez que a argamassa utilizada era industrializada e mista. Foram retirados 10 corpos-de-prova de mesmas características, com distribuição aleatória, espaçados entre si em no mínimo 50 mm, conforme figura 2.

Figura 2: Local da retirada dos corpos de prova.



Evento: XXV Seminário de Iniciação Científica

Fonte: elaborado pelos autores, 2016.

E por fim, os corpos-de-prova foram enviados ao laboratório, para que então fossem realizadas as rupturas e a determinação dos resultados finais. No quadro 1 tem-se qual a resistência que a argamassa deve apresentar, de acordo com a ABNT NBR 15258 (2005) - Argamassa para revestimento de paredes e tetos - Determinação da resistência potencial de aderência à tração.

Quadro 1 - Resistência potencial de aderência à tração.

Classe	Resistência potencial de aderência à tração (Mpa)
A1	< 0,20
A2	≥ 0,20
A3	≥ 0,30

Fonte: ABNT NBR 15258, 2005.

Os resultados obtidos podem ser verificados no quadro 2. A média da resistência potencial de aderência à tração foi de 0,43 Mpa, o que leva a constatar que a argamassa em estudo atendeu ao exigido pela norma, mesmo sem o chapisco.

Quadro 2 - Resultados obtidos no teste de argamassa para resistência potencial de aderência a tração.

Furo	Diâmetro (mm)	Carga (Kg)	Aderência (Mpa)	Espessura (mm)	Forma de ruptura (%)					Aderido (%)			
					S	S/A	A/C	A	F	A	J	C	
1	50	151	0,77*	-				100					
2	49	0	0,00*	28		100				100			
3	50	147	0,75*	30		100				50	50		
4	49	0	0,00*	31		100				65	35		
5	49,5	66	0,34	34		100				100			
6	49,5	96	0,5	16		100				100			
7	49,5	102	0,53	16,5		92		8		100			
8	49,5	92	0,48	15,5		100				100			
9	50	112	0,57*	16,5		65		35					100
10	50	61	0,31	15,5		45		35					100
Média			0,425	Formas de ruptura: S – ruptura no substrato; S/A – ruptura na interface substrato/argamassa; A/C – ruptura na interface substrato/chapisco; A – ruptura na argamassa; F – falha na colagem da peça. Aderido: A – alvenaria; J – junta de assentamento; C – concreto.									
Desvio Padrão			0,254										

Fonte: elaborado pelo autores, 2016.

Foi possível constatar que da mesma forma os corpos de prova apresentaram resistência superior ao máximo exigido pela norma, o que viabiliza a adoção de tal técnica construtiva nos dias atuais.

A segunda análise realizada foi com relação a redução dos custos que a construtora obteve, uma vez que optou pela não utilização da camada de chapisco. Foram levados em consideração apenas dois itens para estudo, sendo eles: mão-de-obra e material. Primeiramente foi solicitado à construtora as plantas baixas dos apartamentos para que fosse possível realizar um orçamento

Evento: XXV Seminário de Iniciação Científica

mais preciso, porém as mesmas não foram fornecidas, desta forma, foi realizado um cálculo aproximado com base apenas na área total da edificação correspondente a área privativa interna.

De acordo com informações obtidas no site da construtora, o valor total de área privativa é de 6.430 m². A execução do chapisco, caso tivesse sido realizada, seria com colher de pedreiro, traço 1:3, com preparo em betoneira de 400L. A partir desta informação, foi realizada uma consulta junto ao SINAPI (Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil), com tabela atualizada no mês de dezembro de 2016.

A tabela utilizada foi a de PCI.817.01 - CUSTO DE COMPOSIÇÕES - SINTÉTICO, a qual fornece informações da mão-de-obra e do material por m², já considerando os impostos gerados para o pagamento da mão-de-obra, porém sem o cálculo de BDI. Após a coleta de todas estas informações, realizou-se o cálculo do total economizado, conforme Tabela 2.

Tabela 2 - Custo total para execução do chapisco.

Código da Composição (SINAPI)	Custo m² (SINAPI)	Total área privativa edificação (m²)	Custo total para execução do chapisco
87905	R\$ 6,26	6430	R\$ 40.251,80

Fonte: elaborado pelos autores, 2017.

4. Conclusão

A busca por alternativas diferenciadas na construção de novas edificações deve ser algo que faça parte da rotina diária das construtoras, uma vez que o consumo dos recursos naturais deve ser minimizado, assim como a geração de resíduos e também a redução de energia. Neste estudo foi possível verificar que uma atitude simples e viável gerou uma grande redução nos custos da obra, sem prejudicar em nenhum momento a qualidade da aderência da argamassa junto ao substrato.

Foi possível verificar que a construtora se preocupa em vários momentos com o meio ambiente e a busca por soluções diferenciadas, tanto no momento da execução, como no que é ofertado aos moradores, como a utilização de água por placas solares e também o reaproveitamento da água da chuva. Ações como estas podem melhorar e preservar cada vez mais o meio em que se habita.

Palavras-chave: Sustentabilidade; Chapisco; Resistência.

Keywords: Sustainability; Chapisco; Resistance.

5. Referências

AMORIM, Lucas. Construção civil vive crise sem precedentes no Brasil. Revista Exame. São Paulo, 2015. Disponível em: <http://exame.abril.com.br/revista-exame/a-crise-e-a-crise-da-construcao/>. Acesso em: 15/01/2017.

Evento: XXV Seminário de Iniciação Científica

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 13528 - Revestimento de paredes e tetos com argamassas inorgânicas - Determinação da resistência de aderência à tração. Rio de Janeiro, 2010.

_____. NBR 15258 - Argamassa para revestimento de paredes e tetos - Determinação da resistência potencial de aderência à tração. Rio de Janeiro, 2005.

BOFF, Leonardo. Sustentabilidade: O que é - o que não é. Petrópolis, RJ: Vozes, 2012. ISBN 978-85-326-4298-1.

BRASIL. Caixa Econômica Federal. SINAPI - Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil. Relatório de Insumos e Composições - DEZ/16 - SEM DESONERAÇÃO. Disponível em: < http://www.caixa.gov.br/site/Paginas/downloads.asp?x#categoria_660 >. Acesso em: 20/01/2017.

CANTER, Larry W. (ed), 1996. Environmental Impact Assessment. McGraw-Hill. New York.

CARPENTER, T. G. (ed). 2001. Environment, Construction & Sustainable Development - The Environmental Impact of Construction Volume 1; Volume 2 Sustainable Civil Engineering. John Wiley & Sons, Lda. West Sussex.

KILBERT, C. Establishing principles and a model for sustainable construction. In: CIB TG 16 SUSTAINABLE CONSTRUCTION, 1994, Tampa, Florida. Proceedings... Tampa, Florida, 1994. p. 3-12.