



ISSN: 22378014



Artigo

A QUALIDADE DOS REVESTIMENTOS CERÂMICOS PERANTE ÀS NORMAS TÉCNICAS VIGENTES

THE QUALITY OF CERAMICS ACCORDING TO THE PRESENT TECHNICAL STANDARDS

COSTA, B.S.; FONSECA, A.C.S.; LIMA, P.H.A.; SANTOS, C.E.D.; SANTOS, V.N.M.; SILVA, L.F.; SILVA, N.E.C.; SILVA, V.B.; GOMES NETO, D.P.*

* Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe, Campus Lagarto, Coordenadoria de Edificações.

pvgomes@uol.com.br

RESUMO

O presente artigo é fruto de um projeto de iniciação científica envolvendo alunos do Curso Integrado (Ensino Médio vinculado ao Ensino Técnico) de Edificações do Instituto Federal de Sergipe – Campus Lagarto. Neste, analisamos importantes propriedades de revestimentos cerâmicos comercializados na região de Lagarto, centro-sul de Sergipe. Para isso, as amostras foram submetidas a testes referenciados pela Associação Brasileira de Normas Técnica - ABNT (NBR 15575-3, NBR 13817 e NBR 13818), sendo estes - absorção de água, resistências ao impacto de corpo duro e ao ataque químico. Após as análises, averiguamos que as cerâmicas de um modo geral registraram percentuais de absorção dentro dos limites, assim como demonstraram bom desempenho quanto à resistência ao ataque de agentes químicos. Os revestimentos, no entanto, revelaram-se pouco resistentes ao impacto de corpo duro, pois todas as amostras foram levadas à ruptura.

PALAVRAS-CHAVE: normatização, revestimentos cerâmicos, construção civil.

APOIO FINANCEIRO: IFS; CNPq; FAPITEC-SE

INTRODUÇÃO

A indústria da construção civil é um dos pilares do PIB (Produto Interno Bruto) de qualquer nação. Segundo o IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), em 2010, as empresas de construção no Brasil arrecadaram cerca de 247,3 bilhões de reais em receita bruta. Conforme comentado por Silva et al.

ABSTRACT

The present study analyzed important properties of ceramics commercialized in the region of Lagarto, central-south of Sergipe. For this, the samples were submitted to tests referenced by the Brazilian Association of Technical Standards - ABNT (NBR 15575-3, NBR 13817 and NBR 13818), being these: water absorption, resistance to hard body impact and chemical attack. After the analyzes, it was found that the ceramics in general registered absorption percentages within the limits, as well as demonstrated good performance in the resistance to the attack of chemical agents. The ceramics, however, proved to be poorly resistant to hard body impact since all samples were ruptured.

KEY-WORDS: Normalization, ceramic, civil construction.

(2015), os revestimentos cerâmicos são um dos materiais mais utilizados na construção civil. Estes possuem inúmeras possibilidades de aplicações, sejam comerciais ou residenciais. Os autores lembram que é de suma importância que durante a ocasião das compras se observem cautelosamente critérios como a resistência à abrasão, a produtos químicos e ao impacto, além dos níveis de absorção de água.

A fim de garantir tais qualidades citadas, em 2013 a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) regulamentou a NBR 15575-3, denominada “norma de desempenho das edificações habitacionais - requisitos para os sistemas de pisos”, preocupada com questões como quantificação, economia, consumo, entre outros critérios.

A norma de desempenho NBR 15575 estabelece parâmetros, objetivos e quantitativos que podem ser medidos. Dessa forma, buscam-se o disciplinamento das relações entre os elos da cadeia econômica (rastreadibilidade), a diminuição das incertezas dos critérios subjetivos (perícias), a instrumentação do Código de Defesa do Consumidor, o estímulo à redução da concorrência predatória e um instrumento de diferenciação das empresas – Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC, 2013).

Com base nesse contexto, o presente estudo analisou a qualidade de alguns revestimentos cerâmicos comercializados no município de Lagarto (centro-sul de Sergipe) no que diz respeito à absorção de água e às resistências ao ataque químico e ao impacto de corpo duro. O estudo foi baseado na já citada norma NBR 15575-3, como também na NBR 13817 e na NBR 13818, que tratam da classificação e dos métodos de ensaio de revestimentos cerâmicos, respectivamente.

MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho contemplou uma parte teórica e outra prática. A parte teórica compreendeu o estudo das NBR's 15575-3, 13817 e 13818, além de artigos relacionados à temática em questão. A parte prática envolveu a pesquisa de campo, onde os pesquisadores foram a diversas lojas situadas na cidade de Lagarto em busca de revestimentos cerâmicos, e a realização dos ensaios para atestar a qualidade dos revestimentos.

Após a aquisição dos 07 lotes de revestimentos cerâmicos, confeccionamos a Tabela 1 para fins de identificação dos tipos de cerâmicas adquiridas.

Feita a devida identificação dos lotes, realizamos os ensaios de absorção, de resistência ao impacto de corpo duro e ao ataque químico. Os ensaios de resistência ao impacto de corpo duro e de absorção foram realizados em triplicata, ou seja, para o teste de cada lote se fez uso de três placas cerâmicas. Já para o ensaio de resistência química, utilizamos uma peça por lote.

Para executar o ensaio de impacto, optou-se por se utilizar massas metálicas usadas em balanças, com 0.50 e 1.00 Kg, sendo estas lançadas de uma altura de 0.50 e 1.00 metro. Para este ensaio, como experiência,

o assentamento convencional da cerâmica com argamassa foi substituído por uma base de papelão, para se evitar que houvesse espaços vazios na base da peça.

Tabela 1. Caracterização das cerâmicas adquiridas.

Identificação dos Lotes / Informações	Lote 1 - L1	Lote 2 - L2	Lote 3 - L3	Lote 4 - L4	Lote 5 - L5	Lote 6 (azulejo) - L6	Lote 7 (azulejo) - L7
Nº de peças	12	17	12	15	10	35	35
Tonalidade	Branco	Branco	Branco com estampa	Branco	Branco	Branco	Azul
Massa (Kg)	34,8	25,0	34,8	28,0	27,0	16,0	16,0
Dimensões (mm)	464 x 464 x 7	346 x 346 x 7,3	464 x 464 x 7	203 x 480 x 7,2	447 x 447 x 7,3	208 x 208 x 6,2	208 x 208 x 6,2
PEI	4	5	4	2	5	0	0
Qualidade	A	A	A	AI	A	B	B
Grupo de Absorção	BIIfb	BIII	BIIfb	BIIfb	BIII	BIIfb	BIIfb
Natureza da Superfície	GL (esmaltado)	GL (esmaltado)	GL (esmaltado)	GL (esmaltado)	GL (esmaltado)	GL (esmaltado)	GL (esmaltado)
Aspecto da Superfície	Levemente Rugoso	Rugoso	Liso (estampado)	Liso	Rugoso	Liso	Liso
Resistência ao Gelo	---	---	---	Não resiste	---	---	---

A fim de verificar os percentuais de absorção de água dos revestimentos, imergimos os mesmos num tanque, e durante 24, 48 e 72 horas foram realizadas medidas de massa numa balança com capacidade de 20.000 gramas e sensibilidade de 1.00 g.

Para se verificar a resistência química dos revestimentos, utilizamos reagentes comuns em residências: café forte, hidróxido de sódio (concentração de 1 mol/L), acetona, água sanitária, suco de uva integral, sumo de limão, vinagre, extrato de tomate e detergente. Os revestimentos expostos ao café forte ficaram alocados numa estufa à 80°C por 16 horas, os demais experimentos com agentes químicos foram mantidos à temperatura ambiente (aproximadamente 25°C) por 24 horas. Após aguardar o tempo estipulado, lavamos a superfície dos revestimentos com água corrente e detergente neutro, realizando-se movimentos suaves. Verificamos a ocorrência de quaisquer mudanças no aspecto dos mesmos.

Após a execução dos ensaios, os dados obtidos foram analisados com base no referencial teórico, para assim ser possível tecer inferências acerca da qualidade dos revestimentos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Notamos que todos os revestimentos sofreram avarias mecânicas similares as da Figura 1 com uma energia de impacto de 2.50 Joule. Sendo esta a menor energia estabelecida pela NBR 15575-3 para impacto de

corpo duro de pequenas dimensões (esfera de aço). Em virtude de tal resultado, não realizamos o ensaio de impacto para as demais energias apresentadas na Tabela 2. Vale a pena ressaltar que a energia de 2.50 J foi proveniente da queda de um peso de aço com 500 gramas, liberado a partir de uma altura de 0.50 metro, ou seja, uma energia relativamente baixa se comparada com as demais energias de impacto preconizadas pela norma.

Tabela 2. Massa de corpo duro, altura e energia do impacto (ABNT/NBR 15575-3).

Impacto	m kg	h m	E J
Aplicar impacto de corpo duro de grandes dimensões (esfera de aço) em 5 corpos de prova para cada energia	1	1,00	10
	1	2,00	20
	1	3,00	30
Aplicar impacto de corpo duro de pequenas dimensões (esfera de aço) em 5 corpos de prova para cada energia	0,5	0,50	2,5
	0,5	0,75	3,75
	0,5	1,00	5

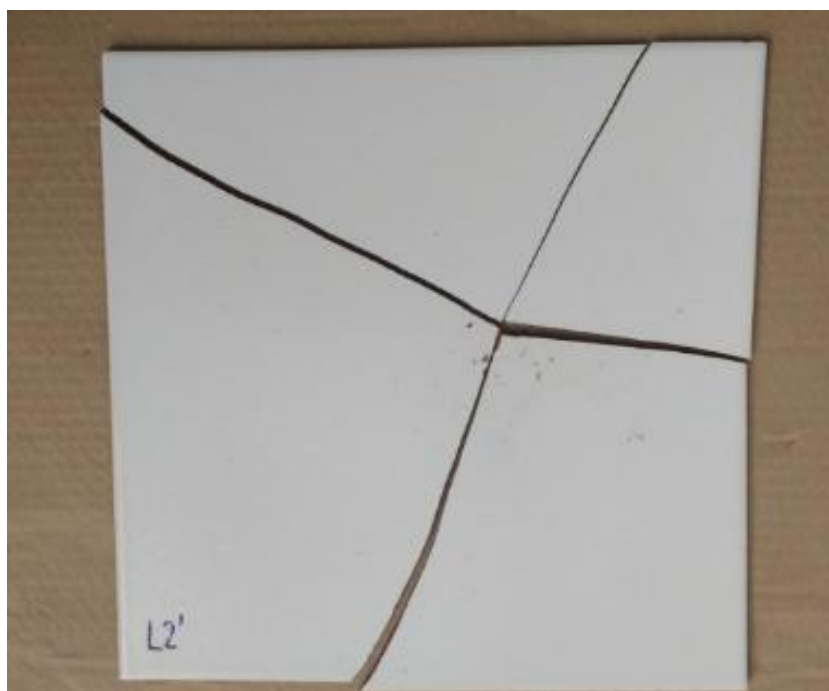


Figura 1. Um dos revestimentos do lote 2 após impacto de corpo duro.

É importante comentar que os revestimentos que serviram como corpos de prova para o ensaio de impacto não foram assentados com argamassa, o que a priori diminuiria consideravelmente o número de espaços vazios, fazendo assim a energia de impacto ser distribuída ao longo da cerâmica. No entanto, visando a minimizar este empecilho alocou-se uma grossa camada de papelão na região de assentamento dos

revestimentos. Essa solução pode ter facilitado a quebra das peças. A substituição de esferas de aço por pesos de balança também influenciou, pois não foi possível ter o controle da posição de queda do objeto.

Quanto ao ensaio de absorção, verificamos que durante o período de 72 horas de análise, os revestimentos cerâmicos indicaram percentuais de absorção de água crescentes (Figura 2). A qualidade dos revestimentos cerâmicos no que se refere à esta propriedade foi assegurada, pois ao comparar os parâmetros dos grupos de absorção expostos na Tabela 1 com as informações que constam na Tabela 3, notamos que todas as porcentagens de absorção dos revestimentos permaneceram dentro dos limites estipulados pela NBR 13817, exceto as cerâmicas do lote 7 que absorveram mais de 10% de água, extrapolando assim o percentual máximo permitido para este tipo de cerâmica (BIIb). Apesar dos lotes 2 e 5 apresentarem mais absorção que o lote 7, estes estão de acordo com a norma, já que é permitida absorção acima de 10% para as cerâmicas tipo BIII.

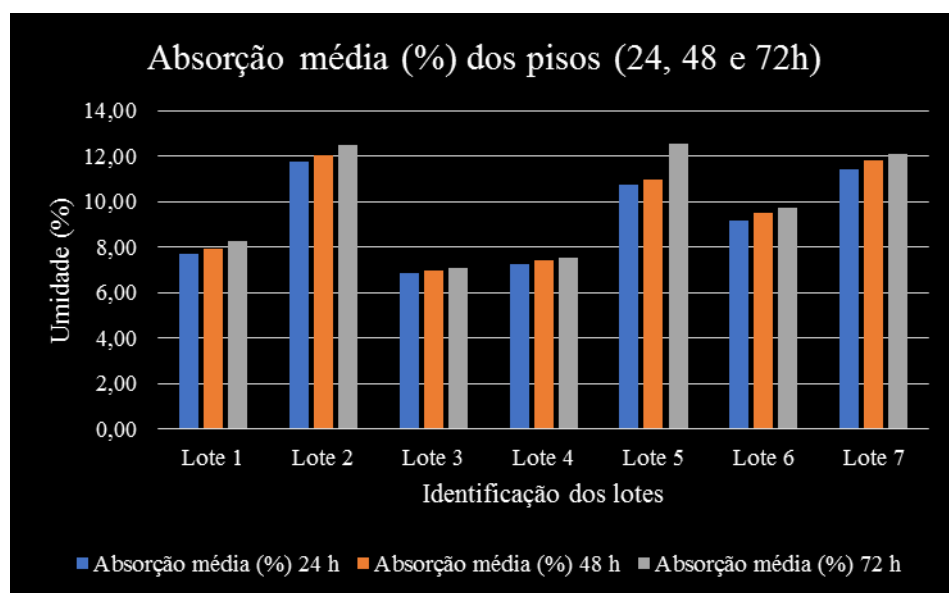


Figura 2. Absorção média (%) dos revestimentos cerâmicos durante o ensaio.

Tabela 3. Classificação dos Grupos de Absorção de Água (NBR 13817/97).

Absorção de Água (%)	Método de Fabricação		
	Extrudado (A)	Prensado (B)	Outros (C)
Menor que 0,5	AI	BIa	CI
0,5 a 3,0	AI	BIb	CI
3,0 a 6,0	AIIa	BIIa	CIIa
6,0 a 10,0	AIIb	BIIb	CIIb
Acima de 10,0	AIII	BIII	CIII

A Tabela 4 se refere à ocorrência ou não de manchas em revestimentos cerâmicos após a exposição aos agentes químicos sob a superfície dos mesmos. A tabela denota que apenas o reagente ácido acético – vinagre (CH_3COOH – ácido fraco) foi capaz de causar avarias (manchas) nos revestimentos dos lotes 2 (Figura 3) e 7, os mesmos que apresentaram maior absorção de água, provavelmente em razão da maior porosidade do material.

Tabela 4. Resultados da exposição dos revestimentos à agentes químicos.

Reagentes químicos causaram manchas? (Sim ou Não)									
Identificação dos Lotes	Café forte à 80 °C em estufa	Hidróxido de sódio	Acetona	Água sanitária	Suco de uva	Sumo de limão	Vinagre	Extrato de tomate	Detergente Comum
L1	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
L2	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Sim	Não	Não
L3	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
L4	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
L5	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
L6	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
L7	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Sim	Não	Não

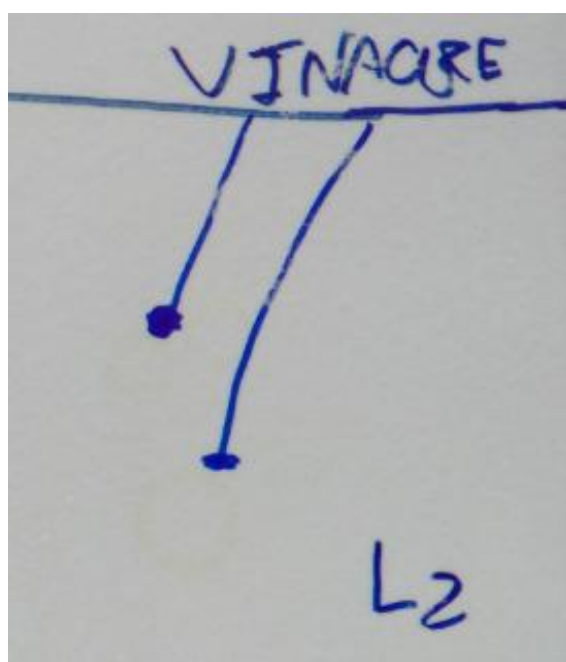


Figura 3. Manchas após ataque químico de vinagre no piso do lote 2.

As manchas nos revestimentos com os demais reagentes foram removidas facilmente com a simples aplicação de água corrente e detergente neutro, logo não foram consideradas permanentes.

CONCLUSÕES

Os revestimentos cerâmicos comercializados na região de Lagarto, dentro do universo escolhido, demonstraram bom desempenho no que se refere à resistência à umidade e ao ataque químico, entretanto demonstraram pouca resistência ao impacto de corpo duro, pois sofreram ruptura ao serem atingidos com a menor energia potencial gravitacional preconizada pela NBR 15575-3. Quanto à resistência ao impacto, os resultados não são conclusivos, pois com a mudança da base de assentamento e o tipo de material usado como peso, em relação ao exigido pela norma, provavelmente mudou-se a capacidade de carga das placas de revestimento.

AGRADECIMENTOS

Os pesquisadores agradecem ao Instituto Federal de Sergipe (IFS), ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e à Fundação de Apoio à Pesquisa e Inovação Tecnológica do Estado de Sergipe (FAPITEC-SE) pelo fornecimento de bolsas de Iniciação Científica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT 15575-3**: Edificações habitacionais – Desempenho. Parte 3: Requisitos para os sistemas de pisos. Rio de Janeiro, 2013.

_____. **ABNT 13817**. Placas cerâmicas para revestimento – Classificação. Rio de Janeiro, 1997.

_____. **ABNT 13818**. Placas cerâmicas para revestimento – Especificação e métodos de ensaios. Rio de Janeiro, 1997.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa Anual da Indústria da Construção**. Rio de Janeiro, 2010. 96 p.

Câmara Brasileira da Indústria da Construção. **Desempenho de edificações habitacionais**: guia orientativo para atendimento à norma ABNT NBR 15575/2013. Fortaleza: Gadioli Cipolla Comunicação, 2013.

SILVA, M.N.P. et al. Revestimentos Cerâmicos e suas aplicabilidades. **Ciências exatas e tecnológicas**, Maceió, v. 2, n. 3, p. 87-97, mai. 2015.