DEBATE SOBRE A SITUAÇÃO ATUAL DE IMPLEMENTAÇÃO DAS NORMAS DA ABNT NBR ISO 11600 SOBRE SELANTES DA CONSTRUÇÃO CIVIL

Tema: Desempenho de sistemas de revestimento.

MARCIELE M. L. KLEIN[1], FABIOLA R. BELTRAME[2], ANGELA B. MASUERO[3], LARISSA V. SILVA[4]

[1]Aluna de Mestrado, PPGCI/NORIE – Universidade Federal Rio Grande do Sul/UFRGS, marcielemlk@gmail.com
[2] Profª. Me., Universidade Presbiteriana Mackenzie, fabiola.beltrame@mackenzie.br
[3]Profª. Drª, NORIE – Universidade Federal Rio Grande do Sul/UFRGS, angela.masuero@ufrgs.br
[4] Aluna de Graduação, Universidade Presbiteriana Mackenzie, larissavedovati.silva@mackenzista.com.br

RESUMO

O artigo aborda o uso de selantes na construção civil e a importância de sua correta aplicação para garantir a integridade das estruturas. Porém mesmo com o uso generalizado, ainda existe uma alta incidência de manifestações patológicas decorrentes de especificações e dimensionamentos inadequado das juntas. A carência de normas técnicas específicas até 2021 gerou falta de padronização entre os fabricantes. O objetivo desse estudo é analisar a situação atual da aplicação das normas brasileiras de selantes. Com isso identificou escassez de pesquisas nacionais e destacou discussões em andamento para entender os métodos, materiais e equipamentos necessários para realização os ensaios.

Palavras-chave: Selantes, Construção Civil, Normativas, ABNT NBR ISO 11600.

DEBATE ON THE CURRENT STATUS OF IMPLEMENTATION OF ABNT NBR ISO 11600 STANDARDS ON CIVIL CONSTRUCTION SEALANTS

ABSTRACT

The article discusses the use of sealants in civil construction and the importance of their correct application to guarantee the integrity of structures. But even with generalized use, there is still a high incidence of pathological manifestations resulting from inadequate specifications and sizing of joints. The shortage of specific technical standards by 2021 led to a lack of standardization among manufacturers. The objective of this study is to analyze the current situation of the application of Brazilian standards for sealants. With this, he identified a shortage of national research and highlighted ongoing discussions to understand the methods, materials and equipment needed to carry out the tests.

Key-words: Sealants, Building, Standards, ABNT NBR ISO 11600.

1. INTRODUÇÃO

Os selantes são frequentemente utilizados na construção civil para diversos fins de vedação de juntas, embora muitas vezes sejam erroneamente empregados como fixadores. Possuem como finalidade a dissipação de tensões, a união e separação de revestimentos, o ajuste de variações dimensionais e a prevenção da entrada de água e ar na edificação. Em outras palavras, esses produtos são aplicados para garantir a integridade das estruturas e evitar problemas decorrentes da exposição a elementos externos. Além disso, sua alta flexibilidade permite eliminar deformações que surgem da união de materiais com distintas características de expansão térmica e absorção de umidade. E devido a sua composição polimérica, os selantes apresentam a capacidade de absorver tensões que afetam a durabilidade das edificações [(1)].

Embora os selantes sejam amplamente utilizados na construção civil, a ocorrência de manifestações patológicas em todo o revestimento ainda é comum, resultando em problemas e custos elevados de manutenção. A falta de dimensionamento adequado das juntas e a utilização de produtos e processos inapropriados podem levar a falhas que causam danos aos elementos construtivos. Essas falhas são uma das principais causas de manifestações patológicas como infiltrações, manchas, desplacamentos e eflorescências [(2)].

Com isso, a escassez de normas técnicas específicas para esses produtos até 2021 acarretou em falta de conhecimento sobre sua correta especificação, causando equívocos ao classificar os selantes apenas pelas suas bases químicas de poliuretano, silicone e híbrido. Portanto, a partir dessa carência em regulamentar os selantes disponibilizados no mercado brasileiro, surgiu a ABNT NBR ISO 11600: 2021[(3)] que classifica, indica requisitos e métodos de ensaio para avaliação das propriedades dos selantes. Diante desses fatos, esse estudo tem como objetivo discorrer e analisar a atual situação de implementação das normas brasileiras de selante.

2. METODOLOGIA

A metodologia deste estudo foi organizada em três etapas. Na Etapa (I) foi realizada uma breve pesquisa das principais referências bibliográficas sobre os selantes da construção civil, tanto nacionais como internacionais. Em seguida, na Etapa (II) foi identificado quais propriedades são avaliadas nas referências normativas citadas na ABNT NBR ISO 11600:2021[(3)] em comparação com as normas da ASTM. Por último, na Etapa (III) foi analisada criticamente o cumprimento da normativa brasileira.

3. APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DE RESULTADOS

3.1. Panorama acadêmico

Mediante uma análise bibliográfica, foram explorados os estudos mais relevantes acerca dos selantes na construção civil, com o propósito de obter uma visão ampla e atualizada do cenário acadêmico relacionado ao assunto. A partir da análise dos principais repositórios literários, constata-se a escassez de pesquisas em andamento sobre selantes na esfera nacional nos últimos anos. Em contrapartida, no cenário internacional, há temas em evidência, tais como teste de adesão e coesão, a capacidade de recuperação elástica [4], desempenho e a avaliação da ação do envelhecimento do selante em suas propriedades [5].

Há falta de conhecimento sobre especificação devido à ausência de norma técnica brasileira sobre selantes até 2021[6]. Pois, foi somente a partir desse ano, que o Comitê Brasileiro de Impermeabilização (CB-22) sob gestão do Instituto Brasileiro de Impermeabilização (IBI) publicou a ABNT NBR ISO 11600:2021[3] e mais doze normas de vocabulário e métodos de ensaio para a correta especificação dos selantes da construção civil.

A partir de então, discussões e estudos começaram a ser desenvolvidos em conjunto com universidades, laboratórios, grupos técnicos e pesquisadores a fim de entender os métodos, materiais e equipamentos necessários para viabilizar a realização dos ensaios. Dessa forma, pesquisas científicas estão em andamento (Figura 1), através da parceria dos laboratórios da Universidade Federal do Rio Grande do Sul e da Universidade Presbiteriana Mackenzie para analisar a preparação dos corpos de prova, condicionamentos e equipamentos, com objetivo de identificar as dificuldades e sugerir adaptações que viabilizarão a execução dos ensaios. Alguns pontos já estão em discussão, como a composição do substrato de argamassa [7]; necessidade ou não da climatização das câmaras a temperaturas de -20°C e +70°C; inexistência de normas nacionais para avaliação de desempenho e a carência de laboratórios com profissionais especializados que possuam os equipamentos e conhecimento necessário para realização dos ensaios.

Figura 1 - Ensaio de adesão/coesão em temperaturas variáveis pela ABNT NBR ISO 9047:2021



Fonte: própria dos autores

Em paralelo a esses estudos, o Grupo de Estudos em Selantes (GT), também está trabalhando para publicar a segunda edição do Manual de Selantes [8]. Nesta próxima edição, pretende-se atualizar e ampliar as informações sobre os selantes aplicados em juntas de fachada, assim como volumes adicionais que abordarão conhecimentos sobre selantes em juntas de esquadrias, pisos, piscinas, reservatórios e painéis modulares.

3.2. Abordagem normativa

A ABNT NBR ISO 11600:2021[3] classifica os tipos de selantes conforme as suas aplicações, sendo os selantes do tipo G para envidraçamento e os do tipo F para uso em construções. Também são classificados em 25, 20, 12.5 e 7.5, conforme a sua capacidade de movimentação. Ainda podem ser subclassificados de acordo com o seu módulo de elasticidade em baixo módulo (LM – *low modulus*) e alto módulo (HM – *high modulus*) e de acordo com a sua recuperação elástica em P (plástico) e E (elástico).

Essa norma também faz referência a outras doze normativas sobre a determinação de diversas propriedades como a recuperação elástica, alongamento na ruptura, adesão/coesão, tração e compressão. Entretanto, algumas propriedades como envelhecimento, dureza, formação de película e manchamento do substrato ainda não são abordadas pelas normas nacionais, mas aparecem no escopo da norma europeia ASTM, conforme demonstrado na Tabela 1:

Tabela 1 – Relação de normas nacionais e da ASTM para avaliação das propriedades dos selantes

Propriedades	Normativa Internacional (ASTM)	Normativa Nacional (ABNT)
Escorrimento	ASTM C 639-15:2020	ABNT NBR ISO 7390:2021
Densidade, Consistência, Mudança de massa e volume, massa específica	ASTM D 1475-13:2020 ASTM D 2202-00:2019	ABNT NBR 9683:2021 ABNT NBR ISO 10563:2021 ABNT NBR 8916:2020
Velocidade de Extrusão	ASTM C 603-14:2019 ASTM C 1183-13:2018	-
Manchamento no Substrato	ASTM C 510-16:2022 ASTM C 1248-22:2022	-
Módulo de elasticidade, tensão de ruptura, tração/compressão e alongamento	ASTM D412-16:2021	ABNT NBR ISO 7389:2021 ABNT NBR ISO 8339:2021 ABNT NBR ISO 8340:2021 ABNT NBR ISO 10590:2021 ABNT NBR ISO 11432:2021
Capacidade de movimentação	ASTM C 719-22:2022	-
Adesão/coesão	ASTM C 794-18:2022 ASTM C 1521-19:2020 ASTM C 1135-19:2019	ABNT NBR ISO 9046:2021 ABNT NBR ISO 9047:2021 ABNT NBR ISO 10591:2021

Efeitos do calor	ASTM C 792-23:2023 ASTM C 1246-17:2022	ABNT NBR ISO 10563: 2021
Envelhecimento Acelerado	ASTM C 793-23:2023 ASTM C 1501-19:2019 ASTM C 1442-14:2021	-
Tempo mínimo de formação de filme	ASTM C 679-15:2022	-
Dureza	ASTM C 661-15:2022 ASTM D 2240-15:2021	-
Classificação e especificações	ASTM C 717-19:2019 ASTM C 920-18:2018	ABNT NBR ISO 11600:2021 ABNT NBR ISO 13640:2021

Fonte: Adaptado [8]

3.3. **Análise crítica**

Apesar da norma brasileira sobre selantes já estar em vigor, percebe-se através dos boletins técnicos de produto disponibilizados pelos fabricantes, pouquíssimas informações seguindo os métodos de ensaio, como pode ser visto na Tabela 2. Considerando que diversos fabricantes de selantes têm suas raízes na Europa ou nos EUA, acabam utilizando normas de referência como as ASTM, EN e ISO. Isso pode dificultar a tarefa de especificar os selantes de maneira adequada, visto que a comparação dos requisitos de cada produto pode se tornar bastante complexa.

Tabela 2 – Exemplo de informações e dados das fichas técnicas de produto dos fabricantes de selante

Selante	Classificação	Base química	Formação película	Dureza Shore A	Capacidade de Mov.	Tensão de Ruptura	Módulo Elasticidade
A	Tipo S, grau NS, Classe 50 **ASTM C920**	Silicone Cura Neutra	40 min **ASTM C679**	34 **ASTM D2240**	+/- 50% **(*)**	**Não inf.**	0,414 MPa a 50% **ASTM C1135**
B	F - 25 LM **NBR ISO 11600**	Polímero MS	10-30 min **ASTM C679**	25-35 **ASTM C661**	+/- 50% **ASTM C719**	1,0 N/mm² **ASTM D412**	<0,4 MPa a 100% Baixo módulo **ASTM D412**
C	**Não informado**	Poliuretano híbrido	40 min **CQP 019-1**	30 **ISO 868**	+/- 25% **ASTM C719**	**Não inf.**	0,3 MPa a 60% Baixo módulo **ISO 8339**
D	**Não informado**	Poliuretano	10-30 min **(*)**	25 +/- 5 **ASTM C661**	20% **(*)**	> 0,8 MPa **ASTM D412**	<0,35 MPa Baixo módulo **ASTM D412**

Legenda: (*) método avaliativo não informado. Fonte: ficha técnica de fabricantes de selante

4. CONCLUSÕES

O presente estudo destacou a importância da existência de normas que avaliem as propriedades dos selantes e regulamentem o mercado, por meio de ferramentas de ensaio que certifiquem a qualidade técnica dos produtos. Porém para isso é necessário que os laboratórios estejam capacitados, que os fabricantes busquem certificação e padronização das fichas técnicas dos seus produtos para que assim os órgãos fiscalizadores possam atuar exigindo o cumprimento das normativas.

Sendo assim, foi constatado que a correta especificação dos selantes nas fases de projeto, execução, uso, operação e manutenção promove edificações mais seguras, confortáveis e sustentáveis. Portanto, essa pesquisa proporcionou o início de debates acerca das propriedades dos selantes, possibilitando ideias e discussões entre pesquisadores, grupos técnicos, fabricantes, projetistas e interessados no assunto.

5. AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao IBI, CB-22, UFRGS, Mackenzie e LAMTAC/NORIE.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. NEČASOVÁ, B.; LIŠKA, P.; NOVOTNÝ, M. **Ageing of Adhesive Joints for Façade Applications – Comparison of Artificial and Real Weathering Conditions.** 2019.

2. RIBEIRO, F. A. **Especificação de juntas de movimentação em revestimentos cerâmicos de fachadas de edifícios: levantamento do estado da arte**. São Paulo, 2006.

3. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 11600**: construção civil – produtos para juntas – classificação e requisitos para selantes. Rio de Janeiro, 2021.

4. CHEW, M. Y. L.; YI, L. Der. **Elastic Recovery of Sealants**. Elsevier - Building and Environment, v. 32, n. 3, p. 187–193, 1997.

5. MACHALICKÁ, K. V. *et al.* **Effect of various artificial ageing procedures on adhesive joints for civil engineering applications.** Elsevier, 2020.

6. BELTRAME, F. R. **Avaliação da qualidade de selantes para vedação.** Revista Contramarco, edição 161, maio/junho, São Paulo, 2023.

7. KLEIN, M. M. L; BELTRAME, F. R.; MASUERO, A. B.; SILVA, L. V. **Análise experimental dos corpos de prova de argamassa para ensaios de selante conforme ABNT NBR ISSO 11600.** TECSIC 2023, Porto Alegre, 2023. No prelo

8. BELTRAME, F. R.; LOH, K. **Aplicação dos selantes em juntas de movimentação de fachadas.** ANTAC, Recomendações Técnicas Habitare, v.5, Porto Alegre, 2009.