cbecimat26
26° Congresso Brasileiro de Engenharia e Ciência dos Materiais
22 a 26 de novembro de 2026
Costão do Santinho
Florianópolis-SC

Avaliação da suscetibilidade à delaminação em frascos de vidro borossilicato (Tipo I) por ensaios acelerados

Paula Fernanda Janetti Bócoli[1,3]; Paulo Roberto Mei[2]; Paulo Henrique M. Kiyataka[1]; Luís Marangoni Júnior[3]; Sandra Balan Mendoza Jaime[1]

1. Cetea/Ital; 2. FEM/Unicamp; 3. FEA/Unicamp

Introdução e Objetivos



Objetivo: Avaliar a suscetibilidade à delaminação de frascos comerciais por meio de ensaios acelerados, e correlacionar as características do material e as condições de processamento com o desempenho observado.

Metodologia

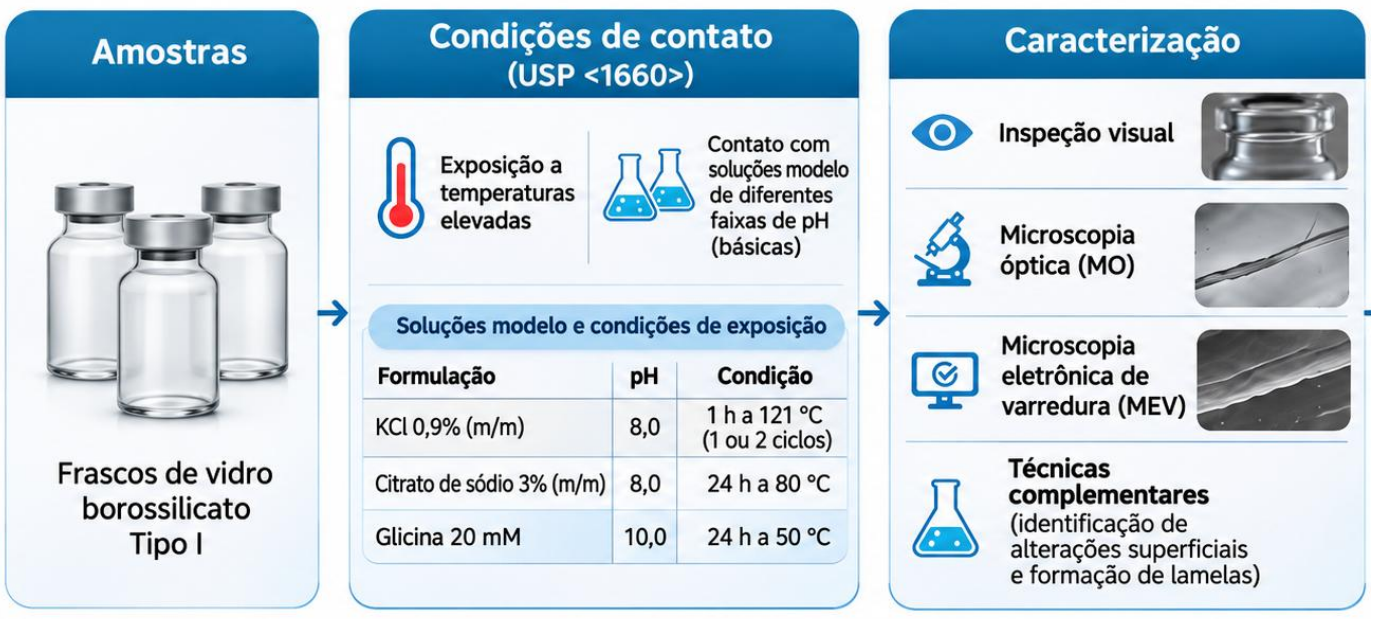


Figura 2. Fluxograma da metodologia utilizada no estudo.

Resultados e Discussão

Tabela 1. Resumo dos resultados obtidos no estudo.

Amostra	Descrição	Inspeção visual & Azul de Metileno (1,5%)	Morfologia superficial (MEV / EDX)	Formação de lamelas de vidro	Propensão à delaminação
A	Type I Plus®	Sem ataque visual	Superfície preservada	NÃO	NÃO
B	Delamination Control®	Sem ataque visual	Superfície preservada	NÃO	NÃO
C	Tipo I (Produção 2015)	Ataque positivo (retenção de corante)	Cavidades e múltiplas irregularidades arredondadas (KCl 0,9% e Glicina 20 mM)	NÃO	SIM
D	Fora de especificação	Sem ataque visual em KCl 0,9%	Superfície preservada	NÃO	NÃO
E	Tipo I (Produção 2018)	Sem ataque visual	Superfície preservada	NÃO	NÃO
F	Tipo I (segundo fabricante)	Ataque positivo (retenção de corante)	Alta deformação superficial com irregularidades de menor dimensão (KCl 0,9%)	NÃO	SIM

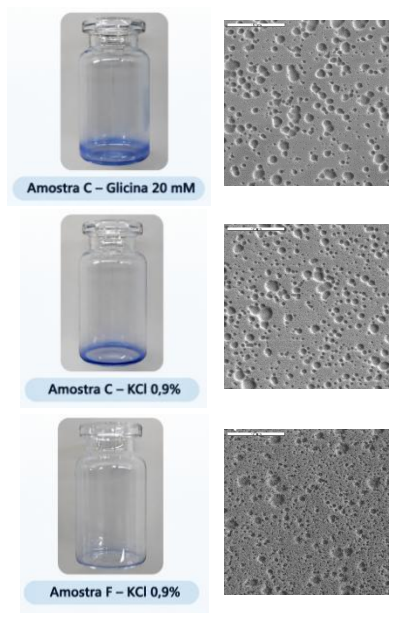


Figura 2. Frascos com ocorrência de pigmentação (esq) e superfície interna dos frascos por MEV/EDX (dir).

Conclusões

- Resultados indicaram alterações na superfície interna de algumas embalagens, com potencial impacto na durabilidade química.
- Não foi observada delaminação efetiva ou formação de lascas de vidro em nenhuma das condições avaliadas.
- Importância da caracterização dos materiais para compreender os mecanismos de degradação e subsidiar a seleção de embalagens farmacêuticas mais robustas.

Referências e Agradecimentos

BÓCOLI, P. F. J. **Avaliação da resistência à delaminação de frascos de vidro tipo I para produtos injetáveis disponíveis no mercado brasileiro**. 2021. 102 p. Tese (Mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, SP.

EVALUATION of the inner surface durability of glass containers. **The United States Pharmacopeia**, USP-NF Online 2026. Rockville: The United States Pharmacopeial Convention, Inc., 2026. Part 1660, 5p. DocId: GUID-08D442A0-208E-4DCE-98BE-21C84C2D48AA_2_en-US

F. Sharifi, E. Maglalang, A. Lee, J. He, S. Moshashaee, **A toolbox for early detection of glass delamination in vials.** Int. J. Pharm. 671 (2025) 125236. https://doi.org/10.1016/j.ijpharm.2025.125236.

Agradecimento: FAPESP (Processo 2017/12369-0)