

Determinação da pureza do ativo lauril sulfato de sódio após o prazo de validade visando redução de desperdício e contaminação ambiental

Fernanda Fernandes FARIAS¹, Camila Spachi AIELLO¹, Maria Cristina SANTA BÁRBARA¹

¹Núcleo de Ensaios Físicos e Químicos em Cosméticos e Saneantes, Centro de Medicamentos, Cosméticos e Saneantes – Instituto Adolfo Lutz

Recebido: 13.05.2022 Aceito para publicação: 23.03.2023

Com o intuito de colaborar com a sustentabilidade ambiental, diversas indústrias químicas tem buscado alternativas que minimizem os impactos gerados, principalmente relacionados ao descarte de resíduos químicos. Propostas no âmbito da revalidação do prazo de validade têm sido apresentadas para os reagentes que possuem substâncias estáveis e características visualmente íntegras após expiração do prazo de validade¹. Os principais fatores que levam à necessidade de desenvolver critérios de revalidação estão relacionados às dificuldades para a aquisição de novos reagentes, à impossibilidade de prever o tempo de consumo do reagente, além de evitar ônus financeiro ao laboratório executante da análise, com o descarte dos reagentes como resíduo, visando também preservar o meio ambiente.

No Brasil, a Lei 8078/1990 do Código do Consumidor², estabelece que todo produto comercializado deve apresentar no rótulo o prazo de validade. De acordo com a NIT/DICLA-035, norma que estabelece os princípios das Boas Práticas de Laboratório (BPL), os produtos químicos, reagentes e soluções devem ser rotulados para indicar identidade, instruções específicas de armazenamento e prazo de validade³.

De acordo com Oriqui e colaboradores, produtos que apresentam aspecto de acordo com o especificado e em condições ideais de armazenamento de quando fabricados, em condições de uso, por meio de ensaios físico-químicos que comprovem teor do ativo dentro das especificações, poderiam ter a data de

validade estendida com base em uma avaliação documentada⁴. A Organização Mundial de Saúde também prevê que os reagentes possam ser reanalisados, desde que apresentada uma justificativa técnica adequada⁵. Desta forma, uma maneira para evitar o desperdício seria a revalidação de reagentes. Os reagentes químicos utilizados como insumos vêm acompanhados das especificações de suas características físicas e químicas, garantidas pelo fabricante por prazo determinado, desde que corretamente armazenados.

O Núcleo de Ensaios Físicos e Químicos em Cosméticos e Saneantes (NFQC) realiza diversos tipos de análises em produtos sujeitos à Vigilância Sanitária, que demandam o emprego de uma grande variedade de reagentes químicos, os quais nem sempre são esgotados até o final do prazo de validade estabelecido. Dentre as substâncias químicas utilizadas nos ensaios analíticos do NFQC destaca-se o lauril sulfato de sódio, considerado como o principal componente da maioria dos produtos de limpeza; excelente detergente e espumante. Está presente em produtos detergentes para limpeza de louça, shampoos, pastas de dente, sabão para lavar roupa, além de ser utilizado no laboratório para a determinação dos tensoativos utilizados na fabricação de desinfetante.

Diante do exposto, considerando a necessidade de evitar o desperdício e minimizar o impacto ambiental no descarte de resíduos químicos, o presente trabalho teve como objetivo, avaliar o grau de pureza do produto químico lauril sulfato de sódio, após um ano do

prazo de validade, visando sua aplicação em atividades educativas, como treinamentos para alunos e profissionais na área de atuação, no emprego do reagente em análises laboratoriais.

Para conduzir o presente estudo, a fim de verificar a determinação da pureza do ativo lauril sulfato de sódio, realizou-se a avaliação do reagente químico, no período de um ano, após expiração de seu prazo de validade. O teor de ativo obtido nas análises foi comparado com o certificado de análise emitido pelo fabricante, utilizando a metodologia preconizada pelo Instituto Nacional de Controle de Qualidade em Saúde⁶. Aproximadamente $(5 \pm 0,2)$ g do reagente em estudo e 25 mL de ácido sulfúrico 1M foram adicionados em balão volumétrico de 250 mL de fundo redondo com junta esmerilhada, foi colocado em condensador adaptado e refluxo constante, até cessar a formação de espuma, seguida de fervura durante 2 horas. Após resfriamento da solução, o condensador foi enxaguado com 30 mL de água destilada, adicionando-se algumas gotas de fenolftaleína. A solução obtida foi titulada com hidróxido de sódio 1M até o surgimento do primeiro tom de rosa. Foram conduzidas três tomadas de ensaios em tempos espaçados ao longo de um ano, com diferentes replicatas.

Os resultados encontrados nas determinações de lauril sulfato de sódio, durante o período de estudo, podem ser visualizados na Tabela 1.

Tabela 1. Comparação da porcentagem de pureza expressa no certificado de análise do produto e das determinações do teor de lauril sulfato de sódio, para três tomadas de ensaios, ao longo de um ano, em % (p/p)

Tomada de ensaio	Teor de lauril sulfato de sódio
1 ^a	99,80
	99,32
2 ^a	99,17
	99,63
	99,14
3 ^a	97,03
	97,48

Comparando estatisticamente os resultados obtidos durante o período avaliado com o valor do certificado de análise emitido pelo fabricante do reagente, os valores

demonstraram ser equivalentes. Para essa conclusão aplicou-se o teste de significância, onde o valor crítico de t ($P = 0,01$) é 3,365 para 5 graus de liberdade. O valor de t calculado foi de 2,61, conclui-se que não existe diferença significativa entre os teores obtidos no período após o vencimento e a pureza declarada no certificado de análise no momento de aquisição do reagente, de 99,79% p/p. Conforme certificado de análise do fabricante, a especificação do lauril sulfato de sódio para a titulação com hidróxido de sódio deve ser maior ou igual a 99,0%. Para a última tomada de ensaio a pureza ficou inferior a esta especificação, entretanto, é possível utilizar o reagente desde que esta pureza seja corrigida no cálculo.

A possibilidade do estabelecimento de um prazo de validade adicional representa uma redução do impacto ambiental causado pelo descarte de produtos químicos com prazo de validade expirado, mas que ainda atendam as especificações mínimas de qualidade e aplicabilidade; uma metodologia capaz de prorrogar o prazo de validade para produtos que mantiverem as especificações mínimas exigidas após o prazo proposto evitaria também o atual desperdício que impacta financeiramente o mercado.

A comprovação do grau de pureza do reagente lauril sulfato de sódio, quando mantidas as condições de armazenamento adequado, pode contribuir para finalidade educativa, além de promover redução do desperdício, colaborando com a sustentabilidade ambiental.

Ainda, considerando o alto custo envolvido no procedimento de descarte destes reagentes e o risco de contaminação do meio ambiente, os laboratórios analíticos devem buscar alternativas para minimizar tais fatores, como a disponibilização pelos fabricantes de embalagens com conteúdos menores e o estabelecimento de compra destes reagentes com entrega programada por parte de usuários e instituições de pesquisa.

REFERÊNCIAS

- Oriqui LR, Mori M, Wongtschowski P. Guia para a determinação da estabilidade de

- produtos químicos. Quím. Nova. 2013;36(2):340-347.
<https://doi.org/10.1590/S0100-0422013000200023>
2. Brasil. Lei nº 8.078, de 11 de setembro de 1990. Dispõe sobre a proteção do consumidor e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 12 set 1990. Seção 1. Suplemento:1.
3. Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia – INMETRO. NIT-DICLA-035. Princípios das boas práticas de laboratório - BPL. Rio de Janeiro; 2019. Disponível em: http://www.inmetro.gov.br/monitoramento_BPL/documentos_aplic.asp?tOrganismo=BPL
4. Oriqui LR, Mori M, Wongtschowski P. *Shelf life* para a indústria química. Elsevier Brasil, 2014.
5. Organização Mundial de Saúde - OMS. Relatório nº 44, Anexo 1 da Série de Informes Técnicos da OMS, nº 957. 2010. Boas práticas da OMS para laboratórios de controle de qualidade de produtos farmacêuticos. Brasília; 2010.
6. Instituto Nacional Controle de Qualidade em Saúde - INCQS. Procedimentos Operacionais Padronizados. Determinação de Tensoativos Aniônico e Catiônico Nº 65.3110.014-Revisão 11. 16 p. Rio de Janeiro (RJ): Instituto Nacional de Controle de Qualidade; 2015.