

**ÁREA TEMÁTICA:** (marque uma das opções)

- COMUNICAÇÃO
- CULTURA
- DIREITOS HUMANOS E JUSTIÇA
- EDUCAÇÃO
- MEIO AMBIENTE
- SAÚDE
- TECNOLOGIA E PRODUÇÃO
- TRABALHO

## VANTAGENS ECONÔMICAS E AMBIENTAIS DA UTILIZAÇÃO DE REAGENTES QUÍMICOS COM PRAZOS DE VALIDADE EXPIRADOS

**Ana Paula Peron (apresentadora - paulaquimitec@gmail.com)**  
**Célia Regina Carubelli (coordenadora - crcarubelli@uepg.br)**

**Resumo:** Os reagentes químicos com prazos de validade expirados são considerados como perigosos segundo a NBR ABNT 10.004 exigindo que a sua disposição e transporte sejam realizados por empresas legalmente habilitadas, o que gera despesas à universidade. Buscando evitar o desperdício dos mesmos, o gasto com novas compras e com sua disposição final foi criado dentro do Programa de Gerenciamento de Resíduos Químicos da UEPG, um subprograma para promover o reuso desses reagentes e da disponibilização dos mesmos aos departamentos que deles necessitem. Atualmente, encontram-se estocados 418 reagentes diferentes (em aproximadamente 865 embalagens) que podem ser solicitados pelos professores da UEPG para serem utilizados preferencialmente em suas atividades didáticas. Se todos esses reagentes tivessem sido encaminhados para a destinação final conforme dispõe a legislação ambiental, a UEPG teria sido obrigada a dispendar recursos financeiros consideráveis além de ter de efetuar novamente a compra de diversos deles que são de uso corrente por alguns laboratórios da instituição. Portanto, verifica-se que o aproveitamento e a disponibilização desses reagentes para o reuso proporcionam benefícios ao meio ambiente e à UEPG, tanto pela diminuição de volume de resíduos a serem descartados, quanto pela economia na aquisição de novos produtos.

**Palavras-chave:** reagentes vencidos. Resíduo químico. Reutilização.

### INTRODUÇÃO

Quando se implanta um programa de gerenciamento de resíduos químicos em uma universidade, espera-se que estes sejam compostos apenas por rejeitos de aulas experimentais dos cursos de graduação e por subprodutos das atividades de pesquisa e extensão. Entretanto é bastante comum a presença de frascos de reagentes com prazos de validade expirados enviados juntamente com os resíduos laboratoriais. Esses reagentes, normalmente são fruto de compras mal planejadas, aulas experimentais que foram modificadas ou mesmo de pesquisas encerradas.

Esses produtos químicos vencidos sempre causam grande polêmica e preocupação, pois os mesmos foram adquiridos com recursos (geralmente da universidade) e, portanto, não deveriam ser desperdiçados (SANSEVERINO, 2002). Como agravante a isso, eles são geralmente classificados como produtos perigosos (NBR10004/2004) e não podem simplesmente ser descartados no lixo comum, ou seja, para serem corretamente descartados há

que se dispender ainda mais recursos financeiros (SORENSEN et al., 1998). Além disso, o descarte de tais produtos contraria, em muito nossa atual Política de Resíduos Sólidos – Lei 12305/10 que potencializa o reaproveitamento e não o descarte dos resíduos.

É importante ressaltar que os reagentes, mesmo com prazos de validade expirados, muitas vezes encontram-se em perfeitas condições de uso. O prazo de validade impresso no rótulo é uma exigência legal que deve ser considerada no momento da compra, porém a real situação do produto químico antes do seu descarte como resíduo deve ser cuidadosamente avaliada. O aproveitamento desses reagentes, desde que verificada a sua qualidade, permite a economia de recursos, além de evitar o gasto financeiro de ter encaminhá-los para a disposição final, que demandaria ainda mais gasto dos poucos recursos da universidade.

## OBJETIVOS

Promover o reuso de reagentes químicos com prazo de validade expirados através da disponibilização dos mesmos aos diversos departamentos que deles necessitem, evitando-se o desperdício de recursos financeiros da UEPG.

## METODOLOGIA

Os reagentes com prazos de validade expirados (aqui chamados de insumos) são enviados pelos departamentos ao Laboratório de Resíduos Químicos (LRQ) juntamente com os resíduos químicos oriundos de suas atividades de ensino e/ou pesquisa. Uma vez que esses insumos chegam ao LRQ eles são imediatamente separados dos resíduos convencionais e passam por um processo de análise para verificação se há possibilidade de serem reutilizados.

Basicamente ocorrem 4 tipos de situações envolvendo esses insumos:

1 – O frasco, o rótulo e o produto estão em boas condições. Neste caso, o produto recebe uma etiqueta de identificação e segue diretamente para o armazenamento no Banco de Insumos (BIQ).

2 – O produto está em boas condições, mas o frasco encontra-se deteriorado. Nesta situação, o conteúdo do frasco é transferido para um novo frasco e recebe um novo rótulo contendo as informações do rótulo original, antes de ser disponibilizado aos potenciais usuários.

3 – O produto e o frasco estão em boas condições, mas o rótulo apresenta-se deteriorado. Neste caso, o frasco recebe também um novo rótulo, contendo as informações do rótulo original e, em seguida, é armazenado.

4 – O produto encontra-se deteriorado e sem condições de ser utilizado. Neste caso ele receberá a classificação de resíduo e será encaminhado ao Depósito de Resíduos Químicos.

## RESULTADOS

Ao longo dos anos, mais de 500 tipos diferentes de reagentes com prazos de validade expirados foram encaminhados como resíduos ao LRQ. Considerando-se que normalmente há mais de um frasco de cada um deles, pode-se afirmar que o número de embalagens encaminhadas é muito maior que este. Atualmente, encontram-se estocados 418 reagentes diferentes (em aproximadamente 865 embalagens) que podem ser solicitados pelos professores da UEPG para serem utilizados preferencialmente em suas atividades didáticas. Eventualmente eles podem também ser encaminhados para atividades de pesquisa e extensão, desde que o mesmo seja de pouco uso nas atividades de ensino, ou seja, a prioridade é abastecer as atividades de ensino da UEPG.

Se todos esses reagentes tivessem sido encaminhados para a destinação final conforme dispõe a legislação ambiental, a UEPG teria sido obrigada a dispendere recursos financeiros consideráveis além de ter de efetuar novamente a compra de diversos deles que são de uso corrente por alguns laboratórios da instituição.

A Tabela 1 ilustra as quantidades, a variedade e os preços dos reagentes encaminhados aos departamentos apenas no 2º semestre de 2016, enquanto a Figura 1 ilustra o armazenamento dos mesmos.

Tabela 1 – Reagentes encaminhados aos laboratórios da UEPG no 1º semestre de 2017

<b>PRODUTO QUÍMICO</b>	<b>QUANTIDADE</b>	<b>VALOR UNITÁRIO (R\$)</b>	<b>VALOR TOTAL (R\$)</b>
Ácido fórmico	1,5 L	258,88	388,32
Ácido tricloroacético	0,6 L	60,00	48,00
Álcool etílico	19 L	19,94	378,86
Azul de toluidina	0,5 L	29,24	29,24
Carboximetilcelulose	500 g	93,42	93,42
Clorofórmio	2 L	43,70	87,40
Decalina	0,8 L	61,61	61,61
Éter de petróleo	4 L	60,30	241,20
Etilenoglicol	1 L	45,09	45,09
Goma arábica	500 g	107,54	107,54
Goma guar	500 g	25,00	25,00
Sulfato de sódio	500 g	30,75	30,75

Sulfato de zinco	500 g	47,90	47,90
Verde de malaquita	25 g	28,00	28,00
Vermelho de cresol	5 g	258,88	258,88
Valor Total:			1.711,33

Figuras2 - Reagentes armazenados



Fonte: o autor

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Reagentes químicos comprados e não utilizados representam um duplo desperdício de recursos financeiros da universidade. Primeiro obviamente, porque quando foram adquiridos foram gastos recursos para isso e em segundo, porque o descarte dos mesmos requer um novo gasto com empresas especializadas na disposição final. Isso porque esses reagentes são classificados como perigosos segundo a NBR ABNT 10.004, não podendo ser descartados no lixo comum, na rede de esgoto e nem no solo, necessitando serem encaminhados à uma empresa legalmente habilitada para o recebimento e disposição final dos mesmos. O transporte deles também não pode ser realizado por veículos comuns, necessitando a contratação de uma empresa também legalmente habilitada para realizá-lo, o que torna o processo de disposição final bastante oneroso para a universidade.

Portanto, verifica-se que a aproveitamento e a disponibilização desses reagentes proporcionam benefícios ao meio ambiente e à UEPG, tanto pela diminuição de volume de resíduos a serem descartados, quanto pela economia na aquisição de novos produtos.

## REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT) – NBR 10.004. Resíduos Sólidos: Classificação. 71 p. 2004.

Lei nº 12.305: Lei de Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. 24 p., Brasília, DF, 2010. BRASIL

REINHARDT, P. A.; LEONARD, K. L.; ; ASBROOK, P. C. *Pollution prevention and waste*

*minimization in laboratoies*. Flórida: CRC Press, Inc. 2000, 465 p.

SANSEVERINO, A. M.; Química Orgânica Limpa, *Química Nova*. São Paulo: *SBQ*, v. 23, n. 1, p. 102-107, 2000.

SORENSEN, B.H.; NIELSEN, S.N.; LANZKY, P.F.; INGERSLEV, F.; LUTZHOFT, H.C.H.; JORGENSEN, S.E. Ocurrence, fate and effects of pharmaceutical substances in the environment - A review. *Chemosphere*, Amsterdam v. 36, p. 3757-393, 1998.