XXXII Encontro Anual de Iniciação Científica
IX Encontro Anual de Iniciação Científica Jr.
EAIC 2023

AVALIAÇÃO DA VERDURA DOS MÉTODOS SINTÉTICOS PARA OBTENÇÃO DO SALICILATO DE ETILA PARA APLICAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA

Fernanda Ossovski Podolan da Rosa (FA), Cássia Gonçalves Magalhães, Leandro Espíndola, Marilei Casturina Mendes Sandri (Orientador), e-mail: 21007441@uepg.br e-mail do orientador: mcmsandri@uepg.br.

Universidade Estadual de Ponta Grossa. Departamento de Química.

Ciências Exatas e da Terra. Química Orgânica.

Palavras-Chave: *Química Verde, Salicilato de Etila, Micro-ondas.*

Resumo

O propósito deste trabalho foi realizar a síntese do salicilato de etila por meio de diferentes protocolos experimentais da literatura, a fim de avaliar qual se adequava melhor aos princípios da QV e, assim, inseri-lo como proposta didática no Ensino Superior e/ou Médio.

Introdução

A Química vem sendo relacionada com os problemas derivados da indústria, levando à discussão de temas como QV e sustentabilidade[1]. A QV é definida como "o desenho, o desenvolvimento e a aplicação de produtos e processos químicos para reduzir ou eliminar o uso e a geração de substâncias nocivas à saúde e ao ambiente"[2], além de ser baseada em 12 princípios. A prática de aulas experimentais de Química e o emprego dos conceitos de QV é capaz de relacionar os conteúdos químicos com o meio-ambiente[3]. Como o salicilato de metila (SM) é uma esterificação comumente realizada nas aulas experimentais de Química Orgânica, o salicilato de etila (SE) pode ser visto como uma alternativa, já que envolve o mesmo processo reacional e é muito utilizado como ingrediente de fragrância, tendo grande interesse farmacológico[4]. Neste estudo, avaliou-se a viabilidade da sua síntese sob refluxo e sob irradiação de micro-ondas.

Materiais e Métodos

Foram avaliados experimentalmente três protocolos de síntese para o SE, descritos no Quadro 1. Em seguida, foram calculadas as métricas de massa Fator E e Eficiência de Massa (ME) para os melhores rendimentos.

Quadro 1. Descrição dos protocolos adaptados.

UEPG: em um balão de fundo redondo, adicionou-se 2,5 g de ácido salicílico, 10,8 mL de etanol e 0,75 mL de ácido sulfúrico concentrado. Submeteu-se a mistura reacional ao refluxo a 80ºC por 60 minutos.
Ribeiro *et. al.* (2020): em um Erlenmeyer de 250 mL, adicionou-se 0,122 g de ácido salicílico, 2,76 mL de etanol e 0,5 mL de ácido sulfúrico. Colocou-se o Erlenmeyer em forno micro-ondas doméstico variando-se potência e tempo, sendo a melhor condição em 15 segundos e 50% de potência.
Pavia *et. al.* (2009): em balão de fundo redondo de 25 mL, adicionou-se 0,65 g de ácido salicílico, 2 mL de etanol e 0,5 mL de ácido sulfúrico concentrado. Colocou-se o balão em forno micro-ondas doméstico variando-se potência e tempo, sendo a melhor condição em 45 segundos e 70% de potência.

Resultados e Discussão

Os principais resultados para a síntese do SE são apresentados na tabela 1.

Tabela 1. Resultados de rendimento, métricas de massa e energéticas do SE.

	UEPG	Ribeiro *et. al.* (2020)	Pavia *et. al.* (2009)
Rendimento	27,3%	75,34%	37,13%
Fator E	14,04	28,08	9,81
ME	6,64%	3,43%	9,25%
ΔE	0,18 kWh	0,00215 kWh	0,00918 kWh

Apesar do procedimento de Pavia *et. al.*, 2009, possuir um rendimento baixo em relação ao de Ribeiro *et. al.*, 2020, se mostrou mais verde por apresentar menor Fator E – resíduo por grama de produto obtido -, melhor ME – incorporação dos reagentes ao produto principal – e baixo gasto energético comparado ao protocolo da UEPG, sob refluxo.

Conclusão ou Conclusões

A partir das investigações realizadas, verificou-se que há viabilidade da síntese do SE em micro-ondas, o que garante menor gasto energético, métricas de verdura química superiores e cumprimento dos princípios 6 e 7 da QV, possibilitando sua inserção no ensino de Química. Ressalta-se que a aplicação das métricas de massa e energéticas mostram que o rendimento não deve ser a única métrica a ser considerada quando se avalia a verdura química de um procedimento.

Agradecimentos

Agradeço ao CNPq, à FA, à UEPG e ao DEQUIM.

[1]FERREIRA, V. F.; DA ROCHA, D. R.; DA SILVA, F. C. Química verde, economia sustentável e qualidade de vida. **Revista Virtual de Química**, v. 6, n. 1, p. 85-111, 2014.
[2]ANASTAS, P. T.; WARNER, J. **Green Chemistry:** Theory and Practice. Oxford: Oxford University, 1998.
[3]SILVA, B. B. *et. al.* Utilização dos conceitos da Química Verde nas aulas práticas de laboratório. *In:* Encontro Nacional de Ensino de Química (XVIII ENEQ), 2016, Florianópolis. **Anais XVIII**. Florianópolis: UFSC, 2016.
[4]LAPCZYNSKI, A. et.al. Fragrance material review on ethyl salicylate. **Food and chemical toxicology**, v. 45, n. 1, p.S397-S40, 2007.
RIBEIRO, F. V.; DE OLIVEIRA AMORIM, A. P.; DA SILVA LOPES, C.
[5]Produção de salicilato de metila (gelol) utilizando uma fonte de energia alternativa. Uma atividade experimental aplicada a alunos de ensino médio. **EDUCTE: Revista Científica Do Instituto Federal De Alagoas**, v. 11, n. 1, p. 1501-1514, 2020.
[6]PAVIA, D. L.; et al. **Química Orgânica Experimental**. 2. ed. Porto Alegre: Brookmam, 2009.
[7]APOSTILA de química orgânica experimental. UEPG, 2018.

ISSN 1676-0093