AVALIAÇÃO DA VERDURA QUÍMICA DAS SÍNTESES DO SALICILATO DE METILA E DA ACETANILIDA

Larissa de Almeida Domingues (CNPq), Cassia G. Magalhães, Marilei C. M. Sandri (Orientador), e-mail:mari.mcmsandri@uepg.br.
Universidade Estadual de Ponta Grossa/Departamento de Química.

Química orgânica, síntese orgânica.

Palavras-Chave: *Química Verde, experimentação, síntese orgânica*

Resumo

No presente estudo, por intermédio das métricas Estrela Verde e Matriz Verde, foram pesquisadas duas sínteses didáticas, visando uma melhoria dos experimentos para o aumento da verdura química. Foram obtidas possibilidades de modificações a serem realizadas, como diminuição de excesso de reagente, além de reafirmar a importância da inserção da Química Verde nas aulas de Química para promoção de pensamentos mais críticos. Assim, serão feitas as alterações e análise *a posteriori* dessas métricas.

Introdução

A síntese orgânica está em constante aperfeiçoamento para a produção de compostos com menos etapas, diminuição do uso de reagentes em excesso e da geração de resíduos. Logo, em concordância com a Química Verde (QV), que se estrutura em 12 princípios e têm como propósito global ser uma ferramenta do desenvolvimento sustentável, as sínteses no âmbito experimental são modificadas visando melhores metodologias[1]. Portanto, o objetivo deste trabalho foi buscar na literatura diferentes propostas de síntese do salicilato de metila (SM) e da acetanilida, avaliando os procedimentos encontrados por meio da Estrela Verde (EV) e Matriz Verde (MV), a fim de identificar as oportunidades de melhoria.

Material e Métodos

Foram encontrados três procedimentos de síntese da acetanilida (Quadro 1). Para análise da verdura química, utilizaram-se das métricas holísticas EV, que permitem identificar os princípios da QV cumpridos e os não cumpridos, e a MV, que identifica pontos fracos e fortes dos protocolos.

Quadro 1. Sínteses de Acetanilida.

Procedimento 1: Preparar suspensão de 5,3g de acetato de sódio anidro em 20mL de ácido acético. Adicionar 20mL de anilina e, em seguida, 20mL de anidrido acético. Agitar por 15 min e filtrar.
Procedimento 2: Adicionar 8mL de anilina e 10mL de anidrido acético. Agitar a mistura, resfriar e colocar em banho de gelo. Adicionar água fervendo e levar ao aquecimento.[2]
Procedimento 3: Adicionar 7,75g de anilina e 9,7g de anidrido acético com 60mL de água. Agitar por 10 minutos. Filtrar o conteúdo a vácuo.[3]

Em relação ao SM, foram selecionados sete protocolos, sendo quatros em macroescala[4] e três em microescala[5]. Além disso, identificaram-se dois protocolos de síntese do salicilato de etila (SE)[6,7], Quadro 2, que podem ser alternativos à síntese do SM.

Quadro 2. Sínteses de Salicilato de Etila.

Procedimento 1: Adicionar 1g de ácido salicílico, 30mL de álcool etílico 99% e 2mL de ácido clorídrico. A mistura deve ser mantida em refluxo por 1h30min[6].
Procedimento 2: Adicionar 5g de ácido salicílico, 10mL de etanol e 0,2 mL de ácido sulfúrico concentrado. Manter a mistura sob refluxo por 6 horas[7].

Resultados e Discussão

Comparando-se as EV das sínteses de acetanilida, verificou-se que o procedimento 1 apresenta menor verdura química pela utilização de solvente (acetato de sódio e ácido acético) que apresenta riscos físicos e à saúde, afetando o princípio 5. A ausência do solvente atenua os riscos e torna o princípio verde nos demais procedimentos. Na MV, também se identificou o uso de solvente como ponto fraco, além da possibilidade de diminuição da massa inicial de reagentes. As análises da síntese do SM permitiram verificar a enorme variação nos valores de massa dos reagentes, excesso de metanol, que variou de 881% a 1042%,[5] quantidade de catalisador e tempo de refluxo. Examinando as EV, notou-se que a verdura química é maior apenas nos protocolos em que o refluxo é substituído pelo uso de micro-ondas, afetando o princípio 6. Além disso, o emprego do catalisador atóxico carvão ativado contribuiu para o tornar o princípio 9 verde. Além disso, os dois protocolos de síntese do SE permitem didaticamente explorar o mesmo tipo de reação e as mesmas técnicas laboratoriais com a vantagem de utilizar o etanol, um reagente renovável e com baixo potencial de perigo.

Conclusão

A QV oportunizou buscar alternativas mais sustentáveis de ambas as sínteses, além de demonstrar a possibilidade de alterações para se atingir metodologias menos prejudiciais à saúde e ao ambiente, o que deve seria avaliado futuramente em testes experimentais.

Agradecimentos

À Universidade Estadual de Ponta Grossa e ao CNPq.

[1]DUARTE, R. C. C. et al. **Rev. Química**. v.138, p. 35 - 45, 2015.
[2]CUNHA, S.; et al. **Química Nova**, v. 38, n. 6, p. 874-876, 2015.
[3] MERAT, L. M. O. C.; SAN GIL, R. A. S. **Química Nova,** v. 26, n. 5, p. 779-781, 2003.
[4] MANO, E. B.; SEABRA, A. P. **Práticas de Química Orgânica**. Editora Blucher, 1987.
[5]PAVIA, D. L.; et al. **Química Orgânica Experimental.** Porto Alegre. Bookman. 2ºed., 2009.
[6]ZANDONAI, D. P. A inserção da química verde no curso de licenciatura em química do DQ-UFSCar: um estudo de caso. **Dissertação (Mestrado Profissional).** Universidade Federal de São Carlos, São Carlos -SP, 2013, 93 p.
[7]SANTOS, J.L.S.; ROMERO, R.B.; ROMERO, A.L. **Adaptação de reações orgânicas para aplicação na disciplina de Química na Educação Básica**. Seminário de Extensão e Inovação da UTFPR, Campo Mourão, 2015.