

A CONSTRUÇÃO E APLICAÇÃO DE UM CONDENSADOR USANDO MATERIAIS ALTERNATIVOS PARA A DESTILAÇÃO DE ÁLCOOL E CETONA

André Vinicius Lopes Marques¹
José Edirailson Quirino Junior²
Victória Pinheiro Alves³
José Iran Filho⁴
Pedro Nogueira da Silva Neto⁵

INTRODUÇÃO

A disciplina de química tem fama de ser um tormento para os alunos, não por suas complexidades, pois se trata de uma disciplina comum na grade curricular, mas sim, pelas dificuldades que os docentes encontram para repassar o assunto para os discentes. Essa dificuldade presente, na passagem do conhecimento se dá pela complicação que os professores se deparam em conciliar o assunto teórico com o prático, pois a maioria das escolas não possuem laboratórios de química, no qual, os estudantes possam fazer o uso, isso tudo faz com que os professores fiquem atados ao ensino tradicional dificultando um feedback entre professores e alunos. Segundo Pessoa e Alves (2011). Esses objetivos de disciplinas do tipo ciências da natureza, por exemplo, não tem uma preocupação com a relação dos estudantes entre si e com o professor nas aulas.

As aulas práticas se tornam primordiais para a aprendizagem dos alunos, facilitando a compreensão dos temas trabalhados em sala, em que, os alunos poderão aplicar os conceitos científicos em experimentos e com essa ferramenta, eles poderão manusear, controlar e observar tais experimentos. Todos esses fatores fazem com que o processo de ensino-aprendizagem seja efetivo, conseguindo manter teoria e prática em conjunto para uma melhor capacitação do assunto abordado, despertando o interesse do estudante pela disciplina. Esse método se mostra bastante eficaz no ensino de química, tornando as aulas mais dinâmicas e de fácil entendimento, uma vez que eles agora podem contextualizar os conteúdos vistos em sala e até mesmo relacioná-los ao cotidiano.

O Álcool é uma função orgânica que apresentam o grupo hidroxila ligado em um carbono saturado, apesar de muitas pessoas associarem essa palavra em bebidas alcoólicas, os alcoóis estão presentes nos combustíveis, em solventes da indústria, no laboratório como componentes de misturas “anti-freeze” – para baixar o ponto de solidificação e também é matéria-prima de inúmeras reações para obtenção de outros compostos orgânicos

Já a Cetona é todo composto orgânico que possui o grupo carbonila ligado entre dois carbonos, é usada como solvente (de tintas, vernizes etc.), na extração de óleos de sementes vegetais, na fabricação de anidrido acético, na produção de medicamentos etc. (USBERCO, 2002). Forma-se em nosso organismo devido à decomposição incompleta de gorduras. Em alguns casos de doenças, como o diabetes melito e o hipertireoidismo, há aumento de concentração de acetona no sangue, podendo-se detectá-la na urina e até mesmo no hálito da pessoa

¹Graduando do Curso de Licenciatura em Química do IFPB- Campus Sousa - PB, andreviniciuslopes594@gmail.com ;

²Graduando do Curso de Licenciatura em Química do IFPB-Campus Sousa - PB, edirailson@gmail.com;

³Graduando do Curso de Licenciatura em Química do IFPB - Campus Sousa - PB, victoriaboy123@gmail.com;

⁴Graduando do Curso de Licenciatura em Química do IFPB - Campus Sousa - PB, jifilho@outlook.com;

⁵Professor orientador: Mestre, UEPB, pedronetog7@hotmail.com

Ambos os assuntos estudados são observados no 3ºAno do Ensino Médio, onde a maioria de experimentos propostos para as turmas dessa série só são possíveis se acontecer em laboratório. Com a destilação de alguns produtos simples tais como o vinho, pode-se exemplificar algumas funções orgânicas, que só poderia ser realizado experimentalmente.

A separação de mistura é um processo muito utilizado na química, para separar duas ou mais substâncias diferentes (MAGALHÃES, 2019). Existem vários tipos de processos de separação de misturas, mas o método a ser utilizado depende de alguns fatores importantes como, características das substâncias que compõem a mistura. Entende-se como mistura a combinação de duas ou mais substâncias, sejam elas homogêneas ou heterogêneas. As misturas homogêneas são aquelas que têm apenas uma fase e podem ser separada através dos processos de destilação simples e fracionada e através do processo de evaporação, já as misturas heterogêneas, são aquelas que têm duas fases e podem ser separadas através da centrifugação, filtração, decantação e outros.

O condensador por sua vez é um equipamento utilizado nos laboratórios de química com a finalidade de condensar vapores gerados pelo aquecimento de líquidos em processos de destilação simples. Sendo assim, esse trabalho planeja construir um condensador alternativo, fazendo uso de materiais de baixo custo para apresentar as funções orgânicas Álcool e Cetona na disciplina de laboratórios com materiais alternativos II do curso superior de licenciatura em química com intuito de revelar aos licenciandos formas diferentes de se trabalhar o conteúdo de química orgânica no ensino médio, fugindo da costumeira abordagem tradicionalista.

MATERIAIS E MÉTODOS

A confecção e aplicação do condensador ocorreram na unidade disciplinar do núcleo didático-pedagógico denominado Laboratórios com Materiais Alternativos II do curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal da Paraíba (IFPB), Campus Sousa. A construção do condensador alternativo requereu que ocorresse em várias etapas onde veio ser utilizado: garrafa plástica pet transparente de 2L, lixa de cano, 60 cm de arame de aço galvanizado de 1,47 mm, estilete de 18 mm, cola epoxi, furadeira com broca de 0,8 mm, silicone e 4 m de mangueira de nível 5/16 com diâmetro de 0,8 mm.

Inicialmente deixou-se a mangueira em formato de espiral, de modo que se fixasse efetivamente dentro da garrafa. Para que essa posição da mangueira seja concreta foi utilizado os arames. Após isso, a garrafa pet foi aberta com auxílio do estilete e a mangueira foi acoplada dentro do recipiente. A parte recortada do frasco foi lixada adequadamente para a melhor fixação do silicone e foi recolocado, tendo prazo de 48 horas para maior eficiência. Onde após isso, foram feitos dois furos de 0,8 mm com o auxílio da furadeira, na garrafa sendo na parte de baixo e na parte superior, onde seria a saída da água fria e também foi efetuado um furo na tampa da garrafa

Os furos também foram lixados e tiveram alguns pedaços de mangueira que havia sobrado inseridos e fixados com a cola epoxi, onde aconteceu a secagem por mais dois dias e foi verificado se existiam possíveis vazamentos no equipamento. Onde ocorreu a utilização novamente da cola para vedar todos os vazamentos existentes e novamente foi recolocado o sistema para secar e finalizou-se a confecção do condensador.

Como só foi confeccionado um condensador, a atividade teve que ser dividida em duas partes: a primeira parte foi a destilação do vinho para a obtenção do álcool e a segunda parte em outra aula foi a obtenção da propanona através da acetona comercial. Durante o processo de destilação das substâncias, foi realizada uma pequena revisão sobre o tema que era feita a atividade experimental. Sendo relatado como era sua nomenclatura, locais possíveis de encontrar, estrutura e também foi realizado um breve apanhado da importância das mesmas tanto para os seres vivos quanto para a química em geral.

Para ser feita a realização da primeira parte da atividade experimental que relacionou-se com a destilação do álcool, embora seja bastante simples, o uso dos seguintes materiais e reagentes:

- Ferro de passar
- Garrafa fechada de vidro
- Condensador alternativo
- Tubo de plástico
- 200 mL bebida alcoólica (Vinho)
- Rolha furada com o diâmetro de 0,8 mm da entrada do condensador

Durante a explanação da revisão para a turma, foram realizados os procedimentos abaixo para a condensação do álcool etílico com o condensador alternativo

- Montou-se o condensador alternativo em coluna posicionando o tubo de plástico abaixo da saída do mesmo
- Ligou-se o ferro de passar apoiando-o em alguma superfície de modo que esse manteve sua parte metálica aquecida com a face para cima.
- Transferiu-se para a garrafa o vinho e posicionou-se a garrafa sobre o ferro de passar de modo que essa permanecesse em equilíbrio
- A garrafa que continha o vinho foi vedada utilizando a rolha e a essa foi acoplado na entrada do condensador. E foi esperado até que o ferro atingiu a temperatura de 80° C e tomando cuidado para que o mesmo não tivesse sua temperatura elevada acima dos 90°C
- Foi aguardado por algum tempo até que começou a gotejar no tubo o álcool etílico

Já a segunda parte da atividade, realizada na outra aula, que foi a destilação da propanona, necessitou dos seguintes materiais e reagentes:

- Ferro de passar
- Garrafa fechada de vidro
- Condensador alternativo
- Tubo de plástico
- 200 mL Acetona comercial
- Rolha furada com o diâmetro da entrada do condensador

Durante a explanação da revisão para a turma, foram realizados os procedimentos abaixo para a condensação da propanona com o condensador alternativo:

- Repetiu-se a mesma montagem da estrutura que ocorreu na destilação do álcool para a propanona
- Transfiriu-se para a garrafa de vidro cerca de 200 mL de acetona comercial e posicionou-se a garrafa sobre o ferro de passar de modo que essa permanecesse em equilíbrio
- Vedou-se a garrafa com a acetona utilizando a rolha e foi acoplado na entrada do condensador. Aguardou-se até que o ferro atingisse a temperatura de 56°C e tomou-se cuidado para o mesmo não ter sua temperatura elevada acima dos 70°C
- Aguardou-se por alguns minutos até que começasse a gotejar no tubo a propanona destilada.

DESENVOLVIMENTO

A Experimentação no ensino de Química tem um grande papel na aprendizagem do aluno, com a assimilação do conteúdo visto na sala de aula e com o experimento, o estudante terá maior compreensão no assunto, se tiver a experimentação como outro meio de ensino para o estudante. Segundo Valentim et al. (2016), “as atividades experimentais no ensino médio, se bem planejadas, podem ser empregadas como um recurso versátil no processo de ensino e aprendizagem de química”.

No Ensino Médio, a disciplina de Química a maioria das vezes só é composta por aulas expositivas, sem a real participação do estudante, logo a disciplina fica “chata” e “mecanizada” onde os alunos encontrarão apenas cálculos e teorias no estudo. A experimentação que poderia mostrar esse mesmo conteúdo da forma prática e ainda podendo relacionar com o cotidiano do aluno, que é dificilmente mostrado ao estudante. Com isso o

aluno vai entender que a Química é somente fórmulas e leis a seguir, fazendo assim para ele, tornando uma disciplina difícil e insuportável. (SANTOS; SILVA; LUZ, 2018)

Quando se refere ao ensino de Química, é visto como indispensável à existência de um laboratório nas escolas para que professores possam desenvolver seus experimentos, para que a aprendizagem passada para os estudantes seja mais efetiva, para também poder relacionar o conteúdo demonstrado na sala de aula com algo do cotidiano visto no experimento. O uso da experimentação com materiais alternativos é uma forma de tornar o ensino de Química mais atrativa e eficaz em escolas que não apresentam condições infra-estruturais. (ALVES; MENDES, 2016)

Segundo Dias et AL (2013)

“a utilização de materiais alternativos no ensino de química irá servir para que o aluno descubra o mundo que o cerca, e entenda que não são apenas com materiais previamente preparados como reagentes, soluções, vidrarias, destiladores que se pode entender e estudar a parte experimental da Química. Ao contrário, a Química pode ser trabalhada com materiais encontrados e manipulados no dia-a-dia do aluno, sem, contudo, desmerecer a importância do laboratório e de recursos apropriados para este fim”

Segundo Fogaça (2019), o processo de destilação baseia-se na diferença de pontos de ebulição entre as substâncias que compõem a mistura. Logo, quando possuir uma mistura de líquidos com pontos de ebulição diferentes, será possível ocorrer à destilação, o componente com menor ponto de ebulição será coletado em um recipiente, e outros componentes de pontos de ebulição maiores permanecem no balão original de destilação como resíduo até que atingem o ponto de ebulição desses componentes.

Um exemplo de destilação que tem sido feito desde a antiguidade é a destilação de bebidas alcoólicas, no caso da destilação do Álcool através do vinho, O álcool tem um ponto de ebulição menor em relação aos outros componentes do vinho, logo, ele será o primeiro que sairá na forma de vapor (RIZZON; MENEGUZZO, 2008). Do mesmo modo será a Cetona que será destilada através da Acetona comercializada em farmácias e supermercados.

Ambos os componentes, que tem pontos de ebulição mais baixos em relação à água vão evaporar em menor tempo, porém o primordial o controle da temperatura na hora do aquecimento das misturas, se não ocorrer esse controle, será evaporado outros elementos que não era para se evaporar. No caso do Vinho e da Acetona (Propanona) se ambos passarem de 100°C será evaporado a água junto com o Álcool para o vinho e a cetona para a propanona

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A explanação do conteúdo fez-se necessária para embasar os licenciandos acerca do tema que seria abordado, foram dois slides contéudistas com os temas de álcoois e de cetonas, que traziam as partes das propriedades, formas de obtenção, aplicações e nomenclatura. Não foram notadas grandes surpresas durante a explanação do assunto abordado neste trabalho nos slides, haja visto que o público presente na turma era constituído por licenciandos em química que já dominavam o conteúdo, e do professor mestre da disciplina. Entretanto, os licenciandos se mostravam um tanto ansiosos para observar como o conteúdo de álcoois e cetonas seriam trabalhados na prática em uma turma de ensino médio, uma vez que esse era o principal objetivo que teríamos que alcançar. Afinal, eles estão em formação para ministrar aulas para o Ensino Médio, e é de extrema importância terem alternativas para trabalhar de forma dinâmica que atraia a atenção dos alunos, sem deixar de contribuir de forma significativa na aprendizagem dos mesmos.

Durante a utilização do condensador para se extrair o Álcool do vinho, após ligar o ferro de passar, por cerca de 40min, observou-se a produção de Álcool, mostrando a eficiência do uso de materiais de baixo custo/alternativo para a realização de uma aula experimental

interativa para turmas do 3º Ano. Os licenciandos se mostraram surpresos diante da eficácia do condensador, pois, os mesmos já possuíam conhecimento sobre as dificuldades existentes no ensino da química, principalmente na parte prática em escolas da rede pública, como já dito anteriormente, a maioria das mesmas, carecem de espaço físico adequado e também, a falta de materiais e reagentes.

O aluno “A” tinha a dúvida de como foram feitos os furos no condensador e como estes foram vedados de modo que o líquido não transbordasse. O aluno “B” comentou que já ministrava aulas em uma turma de 3º ano, e que pretendia utilizar tal prática com a sua turma.

O professor mestre que ministra a disciplina, parabenizou a iniciativa, visto que o mesmo também é professor no ensino médio, e sempre está a procura de atividades práticas com materiais alternativos e de baixo custo.

Na realização do segundo experimento, que consistiu na obtenção da propanona através do aquecimento da acetona comercial, após 50 min do início da prática, o produto começou a ser formado, novamente mostrando a eficiência do condensador de materiais alternativos. A Propanona teve tempo maior para o início da destilação em comparação ao tempo de destilação do álcool, devido que a propanona tem um ponto de ebulição inferior ao álcool etílico, logo o ferro que foi utilizado como chapa teve um tempo maior para conseguir atingir a temperatura correta, com isso houve uma maior atenção para que a temperatura não ultrapassasse a temperatura de ebulição do álcool, visto que na acetona comercial, o álcool está presente em sua composição. Os licenciandos apreciaram a segunda prática, tanto quanto a primeira. Também comentando o quanto era interessante a junção da teoria/prática para melhor aprendizado dos discentes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Trabalhar de forma prática em sala de aula sempre é uma excelente alternativa quando o assunto abordado propicia experiências do tipo, entretanto o desafio de uma aula experimental em turmas de terceiro ano parece sempre ser um problema, haja vista o sucinto número de experimentos possíveis de serem realizados em escolas carentes em reagentes e materiais. Podemos ao longo desse trabalho observar que essa situação pode sim ser contornada, o experimento realizado aqui propiciou uma base sólida para que trabalhos com materiais alternativos na área da química orgânica sejam mais explorados em escolas públicas.

A surpresa dos licenciandos ao observarem essa nova forma de ensino das propriedades dos compostos orgânicos mostrou o quão inusitado é tal forma de metodologia de ensino e possibilitou a abertura de espaços para a criação de novos trabalhos nessa área. Trabalhar de forma prática é sim possível, e uma vez que os alunos possam associar os conhecimentos adquiridos em sala com a prática, acaba tornando-se uma ferramenta que melhora o ensino e aprendizagem deles, assim formulando e interpretando de forma mais relevante o uso da química em si e nos seus cotidianos.

Palavras-chave: Ensino de química; destilação, materiais alternativos.

REFERÊNCIAS

ALVES, Tamires Cesquine; MENDES, Ana Nery Furlan. **A Inserção da Experimentação com Materiais Alternativos em uma Escola Pública do Município de São Mateus/ES.** In: ENCONTRO NACIONAL DO ENSINO DE QUÍMICA, 18, 2016, Florianópolis. **Anais...** . Florianópolis: Divisão de Ensino de Química da Sociedade Brasileira de Química, 2016. Disponível em: <<http://www.eneq2016.ufsc.br/anais/resumos/R1296-1.pdf>>. Acesso em: 02 de maio de 2019.

DIAS, J. H. R. et. al. **A utilização de materiais alternativos no ensino de química: um estudo de caso na E.E.E.M. Liberdade do município de Marabá-Pará.** In: 36ª REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE QUÍMICA, 2013, Águas de Lindóia. **Anais.** Disponível em:< <http://www.eventoexpress.com.br/cd36rasbq/resumos/T0744-1.pdf>>. Acesso em: 31 mai. 2019

FOGAÇA, Jennifer Rocha Vargas. **Destilação.**Disponível em: <<https://www.manualdaquimica.com/quimica-geral/destilacao.htm>>. Acesso em: 10 ago. 2019.

MAGALHÃES, Lana. **Separação de Misturas.**Disponível em: <<https://www.todamateria.com.br/separacao-de-misturas/>>. Acesso em: 11 ago. 2019.

PESSOA, Wilton Rabelo; ALVES, José Moysés. **Motivação para estudar química: configurações subjetivas de uma estudante do segundo ano do ensino médio.** In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, VIII., 2011, Campinas. **Atas.[s.i]:** Abrapec, 2012. Disponível em: <http://abrapecnet.org.br/atas_enpec/viiienpec/resumos/R0164-1.pdf>. Acesso em: 10 ago. 2019.

RIZZON, Luiz Antenor; MENEGUZZO, Júlio. **Sistema de Produção de Destilado de Vinho.**2008. Embrapa. Disponível em: <<https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Vinho/SistemaProducaoDestiladoVinho/destilacao.htm>>. Acesso em: 10 ago. 2019.

SANTOS, Évany Silva dos; SILVA, Cícero Romerio Pereira da; LUZ, José Anderson Pereira da. **A Experimentação Como Ferramenta Facilitadora No Ensino De Química.** In: CONGRESSO NACIONAL DA EDUCAÇÃO, 5ed., 2018, Recife. **Anais...** . Campina Grande: Editora Realize, 2016.

USBERCO; João, SALVADOR; Edgard. **Química.** Volume único. São Paulo: editora Saraiva, 2002

VALENTIM, João Augusto ET Al. **Química Orgânica Experimental no Ensino Médio e os Conceitos Envolvidos: Uma Revisão.** In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, 18ed, 2016, Florianópolis. **Anais...** . Florianópolis: Divisão de Ensino de Química da Sociedade Brasileira de Química, 2016. Disponível em: <<http://www.eneq2016.ufsc.br/anais/resumos/R1177-1.pdf>>. Acesso em: 27 de maio de 2019.