

# DESTILADOR DE BAIXO CUSTO PARA O USO NAS AULAS DE QUÍMICA EM UM COLÉGIO QUILOMBOLA

## LOW COST DISTILLER FOR USE IN CHEMISTRY CLASSES IN A QUILOMBOLA COLLEGE

### DESTILADOR DE BAJO COSTO PARA USO EN CLASES DE QUÍMICA EN UN COLEGIO DE QUILOMBOLA

Bruno Pires Cabral\*  
brunopirescabral@gmail.com

Natany Dayani de Souza Assai\*\*  
natanyassai@gmail.com

Andriele Coraiola de Souza\*\*  
andrielecoraiola@gmail.com

\*Pós-Graduação em Química para a Educação Básica, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, PR, Brasil

\*\*Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, PR, Brasil

#### Resumo

Em uma breve caracterização de trabalhos publicados na seção Experimentação do Encontro Nacional de Ensino de Química, de 2006-2018, observamos a ausência de discussões quanto à inserção de atividades experimentais na Educação Quilombola. Assim, para essa pesquisa, relatamos a construção de um destilador com material de baixo custo para uso em aulas de Química. A produção do destilador em uma escola de uma comunidade localizada em Cascavel (PR) permitiu a viabilização de experimentos em aulas de Química, além de incentivar a elaboração de equipamentos pelos próprios alunos e proporcionar o resgate da cultura local, no que tange o uso de plantas medicinais com fins fitoterápicos e produção de óleos essenciais. Reiteramos a importância da inserção de propostas como esta, visando a construção de equipamentos de laboratório e permitindo a execução de atividades experimentais.

**Palavras Chave:** Destilador. Educação Quilombola. Química. Atividade Experimental.

#### Abstract

In a brief characterization of works published in the Experimentation section the National Chemistry Teaching Meeting, 2006-2018, we observed the absence of discussions regarding the insertion of experimental activities in Quilombola Education. Therefore, for this research, we report the construction of a distiller with low cost material for use in Chemistry classes. The production of distiller in a community school located in Cascavel (PR) allowed experiments in Chemistry classes to be made feasible, in addition encouraging the development of equipment by the students themselves and providing the rescue of local culture, regarding the use of medicinal plants for herbal medicines purposes and the production of essential oils. We reiterate the importance of inserting proposals like this, aiming at the construction of laboratory equipment and allowing the execution of experimental activities.

**Keywords:** Distiller. Quilombola Education. Chemistry. Experimental Activity.

#### Resumen

En una breve caracterización de los trabajos publicados en la sección de Experimentación la Reunión Nacional de Enseñanza de Química, 2006-2018, observamos la ausencia de discusiones sobre la

inserción de actividades experimentales en la Educación Quilombola. Por lo tanto, para esta investigación, informamos la construcción de un destilador con material de bajo costo para usar en las clases de Química. La producción del destilador en una escuela en una comunidad ubicada en Cascavel (PR) permitió que los experimentos en las clases de Química fueran factibles, además de alentar la preparación de equipos por los propios estudiantes y proporcionar el rescate de la cultura local, con respecto al uso de Plantas medicinales con fines fitoterapéuticos y producción de aceites esenciales. Reiteramos la importancia de insertar propuestas como esta, con el objetivo de construir equipos de laboratorio y permitir la ejecución de actividades experimentales.

**Palabras clave:** Destilador. Quilombola Educación. Química. Actividad Experimental.

---

## INTRODUÇÃO

As atividades experimentais configuram-se como uma importante estratégia didática, uma vez que o ensino de Química requer constante relação entre a teoria e prática. Sua relevância tem sido apontada tanto por professores quanto por pesquisadores da área, pois trata-se de “uma ciência extremamente prática que tem grande impacto no dia a dia” (BROWN *et al.*, 2005, p. 2). Para Schwahn e Oaigen (2008) o uso da experimentação no ensino de Química desperta um forte interesse entre os alunos nos diferentes níveis de escolarização; assim, para a maioria dos alunos, o uso do laboratório de Química geralmente está relacionado a um caráter motivador, lúdico e vinculado a sentidos.

As atividades experimentais podem ser empregadas de diversas maneiras e finalidades, que pautadas em referenciais teóricos ajudam no direcionamento das estratégias didáticas pedagógicas nas aulas práticas e na relação entre os conhecimentos científicos e cotidiano (OLIVEIRA, 2010). Entretanto, nos últimos trinta anos, a experimentação ainda se mostra pouco frequente nas escolas, ainda mais se tratando de um contexto em comunidades quilombolas, e alguns dos problemas relacionados a não realização de aulas experimentais nas escolas é a falta de laboratórios e estrutura favorável para que isso ocorra (SUART; MARCONDES, 2008; GALIAZZI *et al.*, 2001).

Diante disso, a utilização de materiais alternativos constitui uma opção para levar a experimentação para a sala de aula, uma vez que adaptar experimento com o auxílio de materiais de baixo custo, encontrados em nosso cotidiano, possibilitam realizar aulas práticas, incentivar os professores e contribuir no processo de aprendizagem (SOUZA; BROIETTI, 2017).

Assim, partindo de tais informações, consideramos importante ampliar as discussões sobre a atividades experimentais em Química, visando relatar a elaboração de uma proposta didática com o foco na construção e aplicação de um destilador com material de baixo custo para uso em aulas de química, permitindo a realização de experimentos e a elaboração de equipamentos para uma escola quilombola.

A Educação escolar quilombola é uma modalidade de ensino destinada a estudantes oriundos de territórios e das Comunidades Tradicionais Negras rurais e urbanas, definida pela Resolução nº 08/2012

das Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação Escolar Quilombola na Educação Básica. Portanto, trata-se de uma política pública que estrutura as escolas quilombolas em consonância com os princípios constitucionais norteadores da Educação Nacional agregado à especificidade étnico cultural de cada comunidade (BRASIL, 2012).

De acordo com a Secretária de Educação do Paraná, a partir do levantamento realizado pelo Departamento da Diversidade e Direitos Humanos, o Brasil apresenta cerca de 2.821 comunidades remanescentes de quilombos, sendo 38 comunidades no Paraná. Destas, 58 escolas que atendem tal demanda e 2 escolas estão localizadas em território quilombola nas cidades de Palmas e Adrianópolis (PARANÁ, 2019).

Diante de tais dados, sabe-se que a Educação quilombola está presente nos contextos escolares e apresentam aspectos que devem ser levados em consideração no que se refere ao processo de ensino e aprendizagem, pensando nisto, realizamos um breve levantamento dos trabalhos publicados nos anais do Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ) no período de 2006 a 2018, a fim de investigar se/o que pesquisadores e educadores tem discutido sobre atividades experimentais nas escolas quilombolas; a nossa intenção não é aprofundar em tal análise e discussão.

## BUSCANDO UMA CARACTERIZAÇÃO

Justificamos a escolha do ENEQ como ferramenta de busca, por constituir o evento nacional representativo da área de Ensino de Química, que apresenta como proposta discutir temáticas que abordam questões sobre seus avanços e limitações da área no Brasil, agregando trabalhos produzidos por graduandos, pós-graduandos, pesquisadores e professores atuantes na Educação Básica.

Como metodologia de coleta dos dados e de pesquisa, usamos a Análise de Conteúdo<sup>1</sup>, à luz dos estudos de Bardin (2011). Para a construção do *corpus*<sup>2</sup> a ser investigado, consideramos apenas os trabalhos publicados na linha temática Experimentação no Ensino – EX dos anais do encontro, selecionados da página *online* das edições do evento, por meio de palavras associadas como: ‘Quilombola’, ‘Quilombo’, ‘atividades experimentais’ e ‘Experimentação’, pelo qual foi realizada a leitura dos resumos e objetivos e quando necessário à leitura do trabalho completo em caso de dúvidas.

---

<sup>1</sup> “Um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter, por procedimentos, sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens” (BARDIN, 2011, p. 48).

<sup>2</sup> [...] o conjunto dos documentos tidos em conta para serem submetidos aos procedimentos analíticos (BARDIN, 2011, p. 126).

Os trabalhos foram codificados da seguinte forma, ano da edição do evento seguido da palavra ENEQ e o número de sequência em que o trabalho foi encontrado em tal ano.

Como caráter de exclusão na contagem de trabalhos da seção EX, desconsideramos 12 trabalhos alocados nesta seção que não apresentaram associação com atividades experimentais em sua descrição, como por exemplo, o trabalho 2006ENEQ04 cujo objetivo era detectar as características lúdicas do jogo, ARG (Alternative Reality Game), para posterior debate em sala de aula. Os assuntos desses trabalhos estavam mais relacionados a jogos didáticos, modelagem e atividades interdisciplinares como teatro e oficinas lúdicas.

A Tabela 1 apresenta a distribuição do número total de trabalhos publicados, ao qual encontramos, na linha EX, e o número de trabalhos relacionados à temática atividade experimental no contexto quilombola, num período de 12 anos.

**Quadro 1:** Síntese do levantamento numérico de trabalhos dos Anais do ENEQ

Edição	Ano do evento	Trabalhos publicados na linha EX	Trabalhos selecionados
XIII ENEQ	2006	57	0
XIV ENEQ	2008	49	0
XV ENEQ	2010	46	0
XVI ENEQ	2012	115	0
XVII ENEQ	2014	116	0
XVIII ENEQ	2016	108	0
XIX ENEQ	2018	25	1
<b>Total</b>		<b>516</b>	<b>1</b>

**Fonte:** Os autores (2020).

Como pode-se observar, na Tabela 1, apenas 1 trabalho, 2018ENEQ05 dos autores Santos e Moraes (2018), apresentou a palavra Quilombola, de título “Estágio Supervisionado como componente da Formação Profissional: a experimentação no Ensino de Química”, cujo o objetivo era apresentar a Experimentação como vivência e a observação da infraestrutura das escolas, com foco nos laboratórios, ao qual foram visitadas quatro escolas de contextos diferentes, instituto federal, escola integral, escola da periferia e uma escola quilombola.

Neste trabalho, os autores relatam que a escola quilombola analisada não possuía laboratório de Ciências e muito menos professor de Química, o que observou-se uma certa precariedade e dificuldade em relação aos conhecimentos químicos por parte dos alunos, mas que ao realizar atividades

experimentais estes demonstraram interessadíssimos, concluindo que há diferenças na viabilidade de se fazer Experimentação e que a localização das escolas têm implicações diretas sobre as atividades experimentais.

O trabalho 2018ENEQ05, reforça o cenário das escolas Quilombolas no que se refere às dificuldades enfrentadas no Ensino de Química, apontando para a importância da inserção de propostas e discussões que permitem a melhoria do processo de ensino e aprendizagem, e a execução de atividades experimentais.

A partir da análise dos 516 trabalhos publicados na linha EX, podemos observar que ao tecermos ideias comparativas entre as pesquisas quanto ao nível de ensino, há uma predominância de pesquisas realizadas no âmbito da Educação Básica (67%), seguido por 17% relacionado a Educação Superior. As pesquisas se concentram a investigar atividades experimentais no nível Médio, com uma representação de 61% do total dos trabalhos e, apenas 6% que utilizaram como campo de pesquisa os Anos Finais do Ensino Fundamental. Quanto às modalidades de ensino, observamos uma representação de 3% do Técnico Integrado ao Ensino Médio; 2% da Educação de Jovens e Adultos e cerca de 1% das Escola Agrícola em relação ao total dos trabalhos, possibilitando verificarmos que tais modalidades não compõem o contexto prioritário das pesquisas sobre a temática experimentação.

Para compreender os encaminhamentos das discussões presentes nos trabalhos publicados na linha EX, procedemos a uma segunda etapa de análise. Para isso, utilizamos como subsídio as categorias de Souza e Broietti (2017).

Tais categorias, são provenientes de uma análise em artigos publicados na revista Química Nova na Escola (QNEsc), sobre as atividades experimentais no Ensino de Química. As autoras elaboraram 6 categorias que indicam os eixos de discussões das pesquisas para tal abordagem: C1 – Temática (incorporação da atividade experimental com um tema do cotidiano), C2 – Materiais Alternativos (propostas para uso de materiais de baixo custo), C3 – Recurso (atividade experimental como um recurso dentro de propostas didáticas, como oficinas, sequências didáticas), C4 – Multimídia (a experimentação integrada a multimídia), C5 – Discutindo acerca da experimentação (discussões teóricas, pedagógicas e didáticas sobre a experimentação) e C6 – Outros (outros aspectos ligados a experimentação como concepções e discussões que não se enquadram nas demais categorias). Posterior à leitura e identificação dos objetivos de cada artigo, alocamo-los nas categorias, resultando no Quadro 2, o qual apresenta a distribuição dos 516 artigos selecionados.

**Quadro 2:** Distribuição dos trabalhos selecionados nas categorias

<b>Categorias</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Exemplos</b>
<b>C1 – Temática</b>	181	Utilizar o <u>tema Biodiesel</u> como uma ferramenta de ensino a partir deste instrumento tão comentado no momento atual, e elaborar metodologias para as diversas abordagens possíveis dentro do tema. (2006ENEQ55)
<b>C2 – Materiais Alternativos</b>	108	Ensinar técnicas analíticas de amostragem, análises químicas e microbiológicas por meio da <u>temática água potável</u> na disciplina de Química Ambiental. (2012ENEQ17) Elaborar <u>equipamentos de laboratórios alternativos</u> para realização de aulas práticas. (2006ENEQ12)
<b>C3 – Recurso</b>	100	Propor uma intervenção na escola com a criação de um laboratório com <u>materiais alternativos facilmente encontrados em casa ou no comércio</u> . (2016ENEQ83) Relatar <u>intervenção didática</u> , utilizando uma atividade experimental numa perspectiva da <u>Aprendizagem Significativa</u> . (2014ENEQ86)
<b>C4 – Multimídia</b>	9	Relatar o uso da experimentação em uma <u>sequência didática</u> favorável a contextualização do ensino de Química. (2018ENEQ16)
<b>C5 – Discutindo acerca da experimentação</b>	98	Propor um experimento demonstrativo envolvendo a formação de espécies de S(VI) na gota de chuva usando <u>software em linguagem LabView</u> . (2006ENEQ06) Avaliar a <u>importância da inserção</u> de aulas experimentais no complemento das aulas teóricas. (2016ENEQ48)
<b>C6 – Outros</b>	56	Analisar como a <u>experimentação vem sendo abordada</u> nos artigos das principais revistas da área de educação em ciências. (2016ENEQ37) Analisar as <u>concepções</u> dos alunos sobre as cores das lixeiras seletivas e o tipo de material que deve ser depositado. (2008ENEQ03)
<b>Total</b>	<b>555</b>	Identificar a <u>concepção</u> dos docentes acerca do ensino experimental, em sua prática docente. (2016ENEQ62)

**Fonte:** Os autores (2020).

Observamos que a maioria discussões em relação as etapas e modalidades de Ensino, principalmente em relação ao Ensino Médio, têm dado um foco expressivo para os eixos Temáticos, uso de Materiais Alternativos e o uso da atividade experimental como um Recurso didático, conforme podemos ver no Quadro 2.

Alguns dos 516 trabalhos publicados na linha EX foram alocados em mais de uma categoria, por exemplo, o artigo 2008ENEQ18 cujo o objetivo é: analisar a contribuição de uma oficina na compreensão de fenômenos químicos relacionados à temática Metais, consideramos este artigo na categoria C3 (Recurso) e C1 (Temática). Assim, podemos verificar que o foco das discussões reside nas categorias C1, C2 e C3, de forma similar ao resultado estabelecido por Souza e Broietti (2017).

Tais análises possibilitaram uma visão mais ampla sobre o campo da atividade experimental indicando que as tendências de pesquisas vislumbram a proposição e relatos de experimentos que utilizam materiais de baixo custo, com foco em kits experimentais, laboratórios móvel, reagentes e

equipamentos alternativos, e temas transversais como água, Química verde, saúde e alimentação, tratando de temas do cotidiano a partir da problematização de um contexto seja educacional, histórico e social para contextualizar os conceitos químicos com o dia a dia. Entretanto, também sinalizamos que algumas modalidades de ensino tais como Educação de Jovens e Adultos, Educação quilombola e indígenas, carecem de propostas e ações no ensino e aprendizagem de Química.

A partir disto, relataremos uma proposta de proposta didática focada na construção e aplicação de um equipamento alternativo para uso em aulas de experimentais, que foi realizada em uma escola quilombola, indo ao encontro dos eixos de discussões das pesquisas e na importância da inserção de atividades experimentais em modalidades e contextos diferentes da Educação Básica, como na Educação Quilombola.

## **PERCURSO METODOLÓGICO**












Apresentaremos a seguir a nossa experiência em uma escola quilombola da cidade de Palmas – PR com duas turmas do 3º ano do Ensino Médio, que ao depararmos com a ausência de materiais e infraestrutura na escola para as aulas de Química, elaboramos uma proposta didática para a produção e utilização de um destilador de baixo custo, a partir da cultura maker ou também conhecido como movimento “*Do It yourself*” (DIY) ou Faça-você-mesmo. Tal movimento, iniciado nos Estados Unidos sugerem a produção e/ou conserto de projetos e objetos com as próprias mãos, demonstrando que todas as pessoas podem construir seus próprios objetos de acordo com suas necessidades imediatas (SILVA; SILVA; SILVA, 2018). A escolha do destilador ocorreu mediante solicitação do professor de Química da escola, uma vez que não conseguia realizar atividades experimentais para trabalhar os conteúdos de Química orgânica e anseio em retomar um projeto anterior de resgate da cultura local a partir da extração de óleos essenciais.

Desta forma, desenvolvemos uma proposta didática com duração de 4 h/aula, subdividida em 3 etapas distintas: apresentação da parte teórica do destilador com o uso de slides e do vídeo do Domingos (2013) no YouTube; construção do destilador e execução da atividade experimental: destilação de óleo essencial. A seguir, detalharemos todos os materiais para a construção do sistema proposto, bem como os procedimentos de sua montagem e execução da proposta didática.



## **PROPOSTA DIDÁTICA – CONSTRUINDO O DESTILADOR**

Em um primeiro momento, na busca de procedimentos acessíveis para a construção do destilador, encontramos a sugestão de um kit de Valentim e Soares (2018). Porém, ao constatar que o custo e quantidade de material seria muito elevada para ser realizado com os alunos, optamos pela adaptação da proposta de Domingos (2013). A Tabela 2 apresenta os materiais necessários para a construção do destilador, os quais foram adaptados conforme o contexto desta investigação e da escola-campo da pesquisa.

**Tabela 2:** Material a ser utilizado para confecção do destilador

Material	Quantidade	Exemplo
Cano PVC de ½"	50 cm	
Cano PVC de ½"	15 cm	
Cano PVC de ½"	5 cm	
Tê de PVC de ½"	1	
Joelho de PVC de ½"	1	
Luva de PVC ½ "	1	
Garrafa de vidro de 500 mL	1	
Garrafa PET de 2L	1	
Copo	1	
Cola adesiva de massa epóxi	1	
Mangueira de Nível	04 mm	

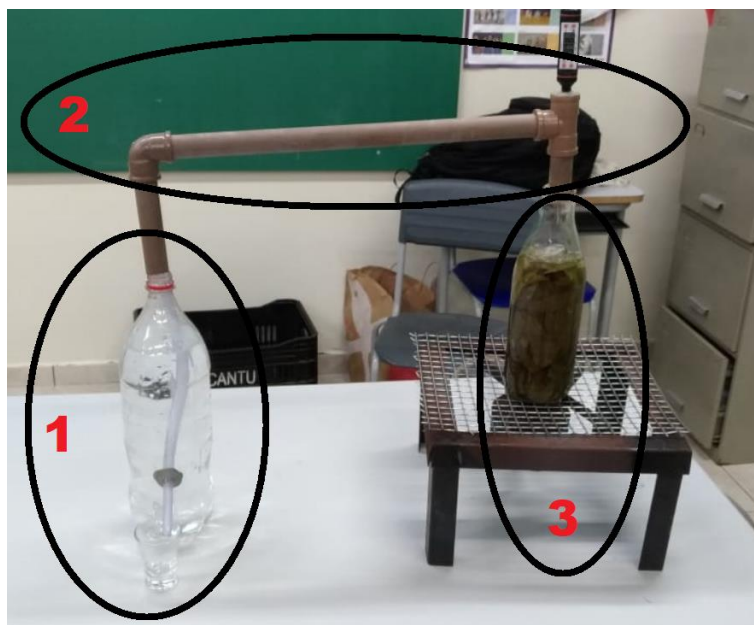


<b>Termômetro</b>	<b>01</b>	
<b>Fogareiro e Tela de amianto</b>	<b>01</b>	

**Fonte:** Os autores (2020).

A partir da definição de um modelo de destilador, com processo e custos viáveis, seguimos para o desenvolvimento da proposta didática, propriamente dita. Inicialmente, ocorreu um encontro preliminar, cujo objetivo consiste em i) discutir o embasamento teórico da destilação e, ii) apresentar o sistema a ser utilizado para os alunos, uma vez que a construção dos destiladores ocorreu de forma coletiva e com a participação da turma. O sistema de montagem do destilador contempla 3 etapas fundamentais: 1° - resfriador simples; a 2° - canal para a saída do vapor, junto do termômetro, para controle de temperatura e a 3° - câmara de aquecimento para funcionamento do destilador, conforme ilustrado na Figura 1.

**Figura 1:** Sistema de montagem do destilador



**Fonte:** Os autores (2020).

Posteriormente, procedemos à construção do destilador com os alunos, iniciando pela saída do substrato da separação (1), depois construirmos a saída do vapor (2) e, por fim a câmara de aquecimento (3). Os passos para a construção de cada etapa foi a seguinte:

1º passo – Resfriador: inicialmente retiramos o rótulo e higienizamos a garrafa PET. Em seguida, com o auxílio de um copo, marcamos altura do furo de saída da mangueira para o copo, e com uma tesoura de ponta aquecida, realizamos um furo circular na garrafa.

2º passo – Canal de saída do vapor: cortamos o cano de PVC ½ polegada em 3 partes (50cm, 15 cm e 5 cm – como indicado na Tabela 2). O PVC com dimensão de 15 cm de comprimento deve ser encaixado na boca da garrafa PET. Depois, utilizamos um joelho de PVC ½” para interligar o PVC de 50 cm de comprimento. Na outra extremidade do cano de 50cm, utilizamos um Tê para realizar a junção com o PVC de menor comprimento (5 cm). Essa extremidade estará acoplada na garrafa de vidro na qual irá a substância/solução a ser destilada. Para acoplar o PVC à garrafa utilizaremos uma luva de PVC. É importante destacar que o diâmetro da luva deve estar adaptado para a largura do gargalo da garrafa de vidro. Ressaltamos que na última etapa é importante ter uma inclinação em relação ao sistema 3 e 2, possibilitada pela câmara de aquecimento junto ao fogareiro.

3º passo – Câmara de aquecimento: utilizamos uma garrafa de vidro, já que seria aquecida e fizemos o uso de um fogareiro de pé alto para ajudar na inclinação do destilador.

4º passo – Mangueira de Nível: responsável pelo funcionamento do destilador. Esta foi colocada por inteira, sem cortes ou emendas, começando pelo furo da garrafa PET (1), saindo pelo gargalo para dentro da estrutura de PVC (2) e atravessando até a garrafa de vidro (3). Cortou a mangueira rente ao gargalo da garrafa de vidro e a mangueira que estava para fora do furo da garrafa PET cortamos em sentido transversal de modo que ficasse uma ponta de 3 cm para fora, para facilitar a coleta da substância resultante da destilação. Ressaltamos que por último foi colocado a massa de epóxi no furo presente na garrafa PET.

5º passo – Termômetro: utilizado para controle da temperatura, foi acoplado na mangueira de nível pelo “Tê” de modo que esse ligasse as extremidades do “Tê” e a garrafa de vidro. Utilizamos aqui também a massa epóxi em ambas as extremidades para vedar.

6º passo – A utilização do destilador: a garrafa PET deve estar com água gelada e a garrafa de vidro com a mistura/substância a ser destilada.

Por fim, após a construção do destilador com os alunos, executamos experimento de destilação de plantas medicinais com folhas de eucalipto e capim-cidreira que são amplamente utilizadas como fitoterápicos nesta comunidade quilombola. A atividade experimental esta apresentada no Apêndice A e consiste em um roteiro “aberto” utilizado na aplicação do destilador construído.

Destacamos que o destilador é de fácil montagem para análises de caráter qualitativo, justamente por corroborarem ao movimento da cultura maker e os próprios estudantes auxiliarem na construção dos destiladores; e que a atividade experimental aqui relatada é uma das diversas maneiras de aplicação do destilador. Contudo, a proposta didática aqui descrita pode ser executada em qualquer ambiente da escola, pois não requer estrutura específica, para o caso de não ter laboratório, como no caso da escola em que a realizamos.

Com a proposta didática desenvolvida para uma escola quilombola, queremos mostrar a possibilidade de utilização de material de baixo custo para a construção de equipamentos e resgatar as atividades experimentais dentro do ambiente pedagógico do colégio quilombola e de outras modalidades que vivenciam situações emergentes. O investimento final ficou em R\$ 113,00 aproximadamente e permitiu a construção de dois destiladores. Valentim e Soares (2018) construíram 1 destilador com o custo de próximo de R\$ 480,00.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A caracterização dos trabalhos publicados nos anais do ENEQ no período de 2006-2018 evidenciou que as discussões para o Ensino de Química na Educação Quilombola ainda são insipientes. Portanto, faz-se necessário implementar ações para discutir conceitos químicos e realização de atividades experimentais, visando o contexto de cada comunidade.

Portanto, ao construir um destilador com materiais de baixo custo e doá-los para utilização na escola, nos permitiu mobilizar a participação dos alunos e a gestão escolar quanto a importância de ações de melhoria para a escola com pequena quantidade de recursos financeiros, além de proporcionar o resgate da cultura local, no que tange o uso de plantas medicinais com fins fitoterápicos e produção de óleos essenciais. Por fim, há também as potencialidades quanto à aprendizagem dos alunos, uma vez este tema, plantas medicinais, permeou a discussão de conceitos químicos importantes e úteis para a vida da comunidade.

Dada a especificidade da Educação Quilombola e ausência de infraestrutura e laboratórios para aulas de Química, reiteramos a importância da inserção de propostas como esta, visando a construção de equipamentos de laboratório, permitindo que continuem a executar as atividades experimentais. A realização da proposta didática com vistas à construção do destilador pode ser reproduzida em outros contextos escolares, devido sua acessibilidade, baixo custo e fácil desenvolvimento, decorrente inclusive

das dificuldades burocráticas, orçamentárias ou de acesso a materiais de equipamentos de laboratório latentes no cotidiano escolar.

Reiteramos que esta pesquisa apresenta um relato de experiência em uma escola quilombola, que nos levou a buscar soluções que proporcionem melhores condições para o ensino e aprendizagem de Química na comunidade em questão. Ao introduzirmos um modelo de destilador de baixo custo, vimos a oportunidade de elaborar um equipamento que eles pudessem utilizar e reutilizar várias vezes e proporcionamos melhoria na infraestrutura da escola. Ao pensarmos uma construção coletiva do mesmo, introduzimos um senso de valorização da cultura e, ao proporcionar uma atividade experimental contextualizada, pautada em um tema de interesse, aproximamos a Química da comunidade, atribuindo significado ao conteúdo químico. Buscamos, portanto, compartilhar uma vivência enriquecedora para que possa ser inspiração e replicado por outros educadores em outros espaços e/ou modalidades de ensino.

## Referências

- BRASIL. Resolução CNE/CEB 8/2012. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Escolar Quilombola na Educação Básica**. Diário Oficial da União, Brasília, 20 dez. 2012, Seção 1, p. 26.
- DOMINGOS, G. Fazendo um destilador. Rio Grande do Norte: Youtube, 2013. (10 min.). Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=5Ir-YHqenMo>>. Acesso em: 19 fev. 2020.
- BROWN, T. L.; LEMEY, Jr. H. E.; BURTEN, B.E.; BURDGE, J. R. **Química: a ciência central**. 9. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.
- GALIAZZI, M. do C.; ROCHA, J. M. de B.; SCHMITZ, L; C.; SOUZA, M. L.; GIESTA, S.; GONÇALVES, F. P. Objetivos das atividades experimentais no ensino médio: a pesquisa coletiva como modo de formação de professores

de ciências. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 7, n. 2, p. 249-263, 2001.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. do C. **Análise textual discursiva**. Ijuí: Ed. Unijuí, 2011. 224p.

OLIVEIRA, J. R. S. de. Contribuições e abordagens das atividades experimentais no ensino de ciências: reunindo elementos para a prática docente. **Acta Scientiae**, Canoas, v. 12, n. 1, p. 139-153, 2010.

PARANÁ. **Mapas de localização das comunidades quilombolas, das comunidades tradicionais negras colégios quilombolas e escolas que atendem estudantes oriundos destas comunidades no estado do Paraná**. Curitiba: Diretoria de planejamento e gestão escolar coordenação de planejamento escolar, Paraná, 2019.

SANTOS, M. D. N. dos; MORAES, M. C. de. Estágio Supervisionado Como Componente da Formação Profissional: a Experimentação no Ensino de Química. In: XIX Encontro Nacional de Ensino de Química (XIX ENEQ), Rio Branco – AC. **Anais....** Rio Branco, 2018.

SCHWAHN, M. C. A., OAIGEN, E. R. O uso do laboratório de ensino de Química como ferramenta: investigando as concepções de

licenciandos em Química sobre o Predizer, Observar, Explicar (POE). **Acta Scientiae**, Canoas, v. 10, n. 2, p. 151-169, 2008.

SILVA, M. A. P.; SILVA, J. D. da; SILVA, J. S. da. Cultura Maker e Educação para o século XXI: relato da aprendizagem mão na massa no 6º ano do Ensino Fundamental/Integral do SESC Ler Goiana. 16º Congresso Internacional de Tecnologia na Educação, Recife – PE. **Anais....** Recife, 2018.

SOUZA, A. C. de; BROIETTI, F. C. D. Atividades Experimentais: uma análise em artigos da Revista Química Nova na Escola. In: XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (XI ENPEC), Florianópolis – SC. **Anais...** Florianópolis, 2017.

SUART, R de C.; MARCONDES, M. E. R. As habilidades cognitivas manifestadas por alunos do ensino médio de química em uma atividade experimental investigativa. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, São Paulo, v. 8, n. 2, p. 1-22, 2008.

VALENTIM, J. A.; SOARES, E. C. Extração de Óleos Essenciais por Arraste a Vapor: Um Kit Experimental para o Ensino de Química. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 40, n. 4, p. 297-301, 2018.

Recebido em: 08/03/2020

Aceito em: 01/11/2020

Endereço para correspondência:

Nome: Bruno Pires Cabral

*E-mail:* brunopirescabral@gmail.com



Esta obra está licenciada com uma Licença [Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

## APÊNDICE A – O USO DE PLANTAS MEDICINAIS

### *Questões para o início da atividade experimental:*

- Você já utilizou alguma planta para tratamento de uma doença? Se sim, qual?
- Quais as aplicações do eucalipto e do capim-cidreira? (Espera-se que os alunos envolvam respostas relacionadas à aplicações alimentícias e fitoterápicas).
- Descreva a característica dessas ervas. (Espera-se que os alunos descrevam características pautados nos sentidos – cor, espessura, tamanho, odor)
- É possível extrair essências com essas ervas? Há algum procedimento (relatar)? Como é possível extrair óleos das plantas?

### *Orientações para o procedimento experimental:*

- Apresentar o tema da aula (Contextualizar brevemente as perguntas pré-laboratório com a extração de óleos essenciais, não falar sobre os processos de extrações, pois ao longo da atividade experimental queremos que os alunos investiguem a respeito)
- Separar em grupos a turma.
- Disponibilizar aos grupos: folhas de eucalipto, folhas de capim-cidreira, água e álcool.
- Realizar as seguintes misturas (eucalipto + água, eucalipto + álcool, capim-cidreira + água, capim-cidreira + álcool).
- Disponibilizar 15 minutos para os grupos propor os procedimentos de extração (com o auxílio do destilador).
- Discutir as proposições coletivamente com o professor.
- Executar as extrações de acordo com o que foi discutido e orientado pelo professor.

### *Questões após a execução do experimento:*

- Explique o que ocorreu após o aquecimento da mistura.
- O que você pode observar quanto à diferença de solvente no processo de destilação (água, álcool)?
- O que evaporou pelo destilador?
- Cite outras plantas que podem ter seus óleos essenciais extraídos.
- Elaborar uma tabela:

Planta	Características	Enfermidade	Forma de uso	Outras aplicações

*Sistematização dos conceitos aprendidos na atividade experimental (se não der tempo, sugerimos a discussão em outra aula, pois os alunos podem até levar para a casa as questões finais e trazer na próxima aula):*

- Explicar e discutir em o que se baseia a técnica de destilação por arraste a vapor e como o processo de destilação pode contribuir para a comunidade.
- Discutir sobre a utilização de perfumes, de plantas medicinais e a importância dos óleos essenciais na comunidade.