

## LABO EXPERT: LABORATÓRIO EXPERIMENTAL TECNOLÓGICO

Guilherme Santana Souza<sup>1</sup>; Aline Pinho dos Santos<sup>2</sup>; Pachiele da Silva Cabral<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Estudante do curso técnico em Análises Clínicas do CETEP Sisal II; e-mail: guilherme.souza217@aluno.enova.educacao.ba.gov.br

<sup>2</sup>Estudante do curso técnico em Análises Clínicas do CETEP Sisal II; e-mail: aline.santos812@aluno.enova.educacao.gov.br

<sup>3</sup>Professor do CETEP Sisal II; e-mail: pachiele.cabral@enova.educacao.ba.gov.br

**PALAVRAS-CHAVE:** Laboratório; Equipamentos; Reaproveitáveis.

### Introdução

O trabalho visa contribuir com os alunos da rede pública de ensino, garantindo um fácil acesso aos equipamentos laboratoriais, evidenciando a possibilidade da construção de seus próprios equipamentos a partir de materiais reaproveitáveis, proporcionando-lhes boas práticas. A metodologia do trabalho foi definida por meios de uma análise do funcionamento dos aparelhos originais e de uma pesquisa das peças que poderiam substituir as tradicionais, de maneira que essas fossem recicláveis e tivessem o mesmo desempenho, visando o êxito dos resultados. Diante disso, foi possível construir um homogeneizador sanguíneo, um destilador fracionado, um agitador de Kline, um contador de células, um microscópio óptico e uma centrífuga laboratorial. Assim, esse trabalho demonstra que é possível produzir instrumentos de laboratório através de objetos reutilizáveis e em desuso, atribuindo-lhes uma nova função.

### Materiais e Métodos

Para cada material alternativo construído, descreve-se o procedimento de construção.

**Homogeneizador Sanguíneo:** Primeiro, formulou-se a ideia da estrutura do homogeneizador, depois, foi realizada a procura de um motor que suportasse o material usado e que tivesse velocidade semelhante com a de um homogeneizador original. Em seguida, planejou-se o modelo do suporte que foi feito com ferro e solda, após, encaixou-se o cano com rolamentos no motor de ventilador, com uma tampinha de refrigerante. A partir disso, o aparelho foi testado e diante do pleno funcionamento foi feita uma avaliação de compatibilidade com o aparelho original. Por fim, foram realizados acabamentos com papelão e pinturas.

Materiais utilizados: rolamentos de motocicleta; cano PVC comum; motor de ventilador; braçadeiras de ferro; enforca-gatos; prendedores de bebedouro de pássaros; vergalhão de ferro; tapinha de garrafa pet; papelão.

As imagens abaixo demonstram a construção do homogeneizador. Na primeira imagem, é mostrado a base de ferro utilizada no aparelho. Na segunda imagem, é mostrado o equipamento já montado e pronto para uso.

FIGURA 1: PROCESSO DE CONSTRUÇÃO HOMOGEINEIZADOR



FONTE: ALINE PINHO (04/05/2021)

FIGURA 2: PROCESSO DE CONSTRUÇÃO HOMOGEINEIZADOR



FONTE: ALINE PINHO (04/05/2021)

**Agitador de Kline:** Para a construção do Agitador de Kline foi utilizado como substituto do motor, um motor de ventilador sucateado, que foi colocado em uma caixa de madeira. Utilizou-se também uma braçadeira de ferro e um rolamento de bicicleta, empregado no prendimento de uma bandeja de alumínio, local das amostras, no motor. Em seguida, foram presas, na bandeja, duas lixas de pintura para que as placas não deslizassem durante a agitação.

Materiais utilizados: Motor de ventilador; bandeja de alumínio; caixote de madeira; rolamento de bicicleta; braçadeira de ferro; lixas de pintura; mola de metal.

As imagens abaixo mostram o processo de construção do agitador de Kline, a bandeja de alumínio e o motor que foi usado.

FIGURA 3: PROCESSO DE CONSTRUÇÃO AGITADOR DE KLINE



FONTE: ANA VITORIA (05/07/2021)

FIGURA 4: PROCESSO DE CONSTRUÇÃO AGITADOR DE KLINE



FONTE: ANA VITORIA (05/07/2021)

**Contador de célula:** Foi utilizado máquinas de preços de supermercado, que foram desmontados e retirados seus dígitos padrões, em seguida, foram colocados 5 conjuntos de dígitos separados, cada conjunto com 4 números para uma única célula. Os conjuntos foram presos dentro de uma estrutura de madeira moldada especialmente para prendê-los. O contador é eficiente na contagem de até 999 células, enquanto o contador industrializado conta somente até 100 células.

Materiais utilizados: Suportes de madeiras; maquinas de preço de supermercado; pregos.

As imagens abaixo mostram o processo de montagem do contador de célula e a construção de sua base.

FIGURA 5: PROCESSO DE CONSTRUÇÃO DO CONTADOR DE CÉLULA



FONTE: ANA VITORIA (06/07/2021)

FIGURA 6: PROCESSO DE CONSTRUÇÃO DO CONTADOR DE CÉLULA



FONTE: ANA VITORIA (06/07/2021)

**Destilador Fracionado:** Utilizou-se uma mesa de computador como base para o aparelho. Duas garrafas de vidro foram usadas para evitar vazamentos, em seguida, foi colocada uma mangueira dentro das garrafas em forma de espiral. Uma caixa de isopor foi feita como recipiente de armazenamento dos líquidos. Construiu-se, também, uma bomba d'água utilizando peças de impressora, essa, que é responsável por bombear água gelada para dentro da garrafa de vidro, de forma que o vapor que passa por dentro da mangueira possa voltar ao estado líquido. Utilizou-se, ainda, um bico de Bunsen para aquecer a substância, depois, foi utilizado um

pedaço de borracha de sandália para tampar o recipiente no qual a substância estará presente, isso, para que o vapor não vaze. Por fim, os materiais foram vedados com durepox e cola quente.

Materiais utilizados: Mesa de computador; motor 12 Volts; tubos PVC; mangueira de nível; caixa de isopor; borracha de sandália; garrafa de vidro; balão volumétrico; fios de cobre; carregadores de celular.

As imagens abaixo mostram a construção do destilador fracionado. Na primeira imagem, é mostrado a construção da base e a realização da fiação elétrica. Na segunda imagem, é mostrado o equipamento montado e pronto para uso.

FIGURA 7: PROCESSO DE CONSTRUÇÃO DESTILADOR FRACIONADO



FONTE: GUILHERME S. SOUZA (05/06/2021)

FIGURA 8: PROCESSO DE CONSTRUÇÃO DESTILADOR FRACIONADO



FONTE: GUILHERME S. SOUZA (05/06/2021)

**Centrífuga:** Utilizou-se um motor do ventilador que foi colocado dentro de um caixote, junto com uma bandeja de alumínio, depois, foi realizada uma instalação de fios de cobre no aparelho. Também, foi usado um cooler de notebook e um temporizador de máquina de lavar. Posteriormente, montou-se um suporte, feito de caixa de papelão e livros em desuso. Após sua construção, testes com amostras sanguíneas foram realizadas, sendo possível observar a separação das fases do fluido, evidenciando, assim, seu funcionamento.

Materiais utilizados: Motor de ventilador; bandeja de alumínio; caixa de papelão; carregador de celular; fios de cobre; isopor; caixote de madeira; borracha de sandália; temporizador de máquina de lavar; papel alumínio; parafusos.

As imagens abaixo mostram o processo de construção da centrífuga e seu suporte. Na primeira imagem é possível observar o motor adaptado. Na segunda imagem, é observável sua estrutura de suporte.

FIGURA 9: PROCESSO DE CONSTRUÇÃO DA CENTRÍFUGA



FONTE: GUILHERME S. SOUZA (06/06/2021)

FIGURA 10: PROCESSO DE CONSTRUÇÃO DA CENTRÍFUGA



FONTE: GUILHERME S. SOUZA (06/06/2021)

**Microscópio óptico:** Em um primeiro processo, foi feita uma base primária de papelão, e outra secundária de cano PVC. Depois, um pedaço de papelão foi colocado em duas extremidades para que o peso da aparelhagem fosse suportado. Para a visualização no microscópio, utilizou-se uma tela de celular. Já para a ampliação, foi usada uma lente de câmera fotográfica digital, em um pedaço de vidro 10x10 que serviu de apoio para as amostras a serem visualizadas. Como fonte de luz, foi idealizado um equipamento usual e comum no cotidiano, então, nesse sentido, uma lanterna de celular foi escolhida como fonte.

Materiais utilizados: Cano PVC; lente ocular; prisma de base triangular de vidro; papelão; lente de aumento; lente de câmera fotográfica; placa de acrílico vidro; lanterna de celular.

A imagem abaixo mostra o processo de construção do microscópio óptico, nela é mostrada a base primária do equipamento, feita de papelão, além do suporte secundário de PVC.

**FIGURA 11: PROCESSO DE CONSTRUÇÃO DO MICROSCÓPIO ÓPTICO**



FONTE: LUANA ARAUJO (07/06/2021)

## Resultados e Discussões

É constatado, portanto, a possibilidade da produção de equipamentos laboratoriais a partir de materiais reutilizáveis e sucateados, como demonstrado nesse trabalho e ilustrado nas imagens abaixo.

**FIGURA 12: HOMOGENEIZADOR SANGUÍNEO**



FONTE: ALINE PINHO (04/07/2021)

**FIGURA 13: AGITADOR DE KLINE**



FONTE: ALINE PINHO (04/07/2021)

**FIGURA 14: CONTADOR DE CÉLULA**



FONTE: ANA VITÓRIA (07/06/2021)

**FIGURA 15: DESTILADOR FRACIONADO**



FONTE: LAVINHEA GOES (07/06/2021)

**FIGURA 16: CENTRÍFUGA**



FONTE: GUILHERME SOUZA (15/07/2021)

**FIGURA 17: MICROSCÓPIO ÓPTICO**



FONTE: GUILHERME SOUZA (17/07/2021)

## Considerações Parciais ou Finais

Dedicamos esse trabalho a toda comunidade estudantil de baixa renda que, através desse, poderão produzir seus próprios equipamentos de laboratório a partir de materiais reutilizáveis, contribuindo, assim, para o meio ambiente e, sobretudo, para o aprendizado.

## Referências

- CARVALHO, R.F.; et al. Confecção de material alternativo para o ensino de biologia. Disponível em: [http://www.inicepg.univap.br/cd/INIC\\_2012/anais/arquivos/RE\\_0404\\_0592\\_01.pdf](http://www.inicepg.univap.br/cd/INIC_2012/anais/arquivos/RE_0404_0592_01.pdf). Acesso em 15 de jun. 2019.
- LORENZO, J. G. F.; et al. Construindo Equipamentos de Laboratório com Materiais Alternativos – PIBID/IFPB. Disponível em: <http://congressos.ifal.edu.br/index.php/connepi/CONNepi2010/paper/viewFile/863/601>. Acesso em: 10 jun. 2019.
- BEDINOT, C.; SOARES, A.N.; ÁVILA, J.S.; CASSEL, E. E.; SANTOS, P. R. P. Instrumentação de Coluna de Destilação Fracionada. XI Salão de Iniciação Científica PUCRS. 2018. Disponível em: [www.pucs.br](http://www.pucs.br). Acesso em: 28 mai. 2019.
- GRACIOLLI, S. R.P. Sustentabilidade e qualidade de vida: uma reflexão. 2014. Disponível em: <http://www.revistaea.org/artigo.php?idartigo=1865> Acesso em: 29 jun. 2019.
- JACOB, E. A. Complete blood cell count and peripheral blood film, its significant in laboratory medicine: a review study. AM J Lab Med. 2016; 1(3): 34-57. Disponível em: <http://article.sciencepublishinggroup.com/html/10.11648.j.ajlm.20160103.12.htm>.

## Agradecimentos

Agradecemos primeiramente à Deus e à turma do 4º ano de Análises Clínicas, concluintes no ano de 2019, pela iniciativa desse projeto que foi orientado pela professora Pachiele Cabral. Aproveitando o ensejo, agradecemos também à professora por ter nos orientado tão bem nessa proeza e por ter nos guiados para a obtenção dos resultados. Não obstante, agradecemos, também, aos colegas de turma, do 3º ano de Análises Clínicas, pela compreensão e por terem nos acolhido quando precisamos. Ainda, obrigado à direção do CETEP Sisal II, por ter colaborado para a conclusão do projeto.