



VII CONGRESSO INTERDISCIPLINAR SAÚDE EDUCAÇÃO

INOVAÇÃO, AMBIENTE E TECNOLOGIA NA FORMAÇÃO EM SAÚDE E EDUCAÇÃO
NO CONTEXTO DA AMAZÔNIA

19 - 20 -21 de maio 2026 - ISSN 2358-2995

EQUIPAMENTOS QUE EMITEM CALOR: USO E CUIDADOS NO LABORATÓRIO DE ENSINO EM CONCEIÇÃO DO ARAGUAIA/PA.

Equipment that emits heat: Use and care in the teaching laboratories of UEPA in Conceição do Araguaia/PA.

Kailane Ferreira de Jesus¹; Larissa Souza Santos²; Sebastião da Cunha Lopes³

¹Universidade do Estado do Pará (UEPA). Email: kaylannyf96@gmail.com

²Universidade do Estado do Pará (UEPA). Email:
larissasousa18.santos@gmail.com

³Universidade do Estado do Pará (UEPA). Email:
slopes@uepa.br

RESUMO

Os equipamentos que emitem calor desempenham papel essencial no laboratório de ensino, sendo amplamente utilizados em procedimentos como esterilização, preparo de soluções, secagem de materiais e aquecimento de substâncias. Essa pesquisa teve como objetivo verificar os cuidados com os equipamentos que emitem calor e os cuidados associados ao seu uso adequado. A metodologia foi desenvolvida de forma quantitativa e qualitativa através de acesso aos sites de busca como Google Acadêmicos, ANVISA e Ministério do trabalho e observações no laboratório dos equipamentos disponíveis. Os resultados evidenciaram a insuficiência de orientações visíveis no manuseio, facilitando a ocorrência de acidentes, como queimaduras e choques térmicos e elétricos. Conclui-se que é imprescindível o fortalecimento das normas de biossegurança, o uso adequado de (EPIs) e a disponibilização de orientações técnicas claras, a fim de promover maior segurança no ambiente do laboratório de ensino.

Palavras-chave: Equipamentos Térmicos. Biossegurança. EPIs.

Abstract

Equipment that emits heat plays an essential role in teaching laboratories, being widely used in procedures such as sterilization, solution preparation, material drying, and substance heating. This research aimed to verify the care required for heat-emitting equipment and the precautions associated with its proper use. The methodology was developed using both quantitative and qualitative methods, through access to search engines such as Google



VII CONGRESSO INTERDISCIPLINAR SAÚDE EDUCAÇÃO

INOVAÇÃO, AMBIENTE E TECNOLOGIA NA FORMAÇÃO EM SAÚDE E EDUCAÇÃO NO CONTEXTO DA AMAZÔNIA

19 - 20 -21 de maio 2026 - ISSN 2358-2995

Scholar, ANVISA (Brazilian Health Regulatory Agency), and the Ministry of Labor, as well as observations of the available equipment in the laboratory. The results highlighted the insufficiency of visible guidelines for handling the equipment, facilitating the occurrence of accidents such as burns and thermal and electrical shocks. It is concluded that strengthening biosafety standards, the proper use of personal protective equipment (PPE), and the provision of clear technical guidelines are essential to promote greater safety in the teaching laboratory environment.

Keywords: Thermal Equipment. Biosafety. EPIs.

INTRODUÇÃO

Os equipamentos que emitem calor são fundamentais para o desenvolvimento de atividades práticas em laboratórios de ensino, especialmente nas áreas de Química e Ciências Biológicas. O calor é utilizado para esterilização, secagem, preparo de soluções e realização de reações químicas. Segundo Atkins e Jones (2012), o controle da temperatura é um fator determinante para a eficiência e confiabilidade dos experimentos laboratoriais.

Além disso, processos de esterilização por calor, como os realizados em autoclaves e estufas, são essenciais para eliminar microrganismos e evitar contaminações (Tortora; Funke; Case, 2017). O uso desses equipamentos exige atenção às normas técnicas e à utilização correta de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs), como jaleco, luvas térmicas e óculos de proteção, conforme estabelecem as Normas Regulamentadoras de Segurança no Trabalho (Brasil, 1978).

É importante destacar que não são apenas equipamentos físicos que emitem calor. Existem também substâncias e reações exotérmicas, ou seja, reações químicas que liberam calor durante sua ocorrência. De acordo com Brown *et al.* (2016), reações exotérmicas liberam energia térmica para o ambiente, podendo causar aquecimento significativo. No laboratório, ácidos e bases fortes, quando misturados ou diluídos incorretamente, podem liberar calor intenso, aumentando o risco de acidentes.

Durante o preparo de soluções, especialmente na diluição de ácidos, ocorre liberação de calor, sendo recomendado adicionar o ácido à água, e nunca o contrário, para evitar acidentes (Brown *et al.*, 2016).

Nesse sentido (Sangioni *et al.*, 2013) fizeram uma revisão bibliográfica sobre os princípios de biossegurança nos laboratórios nas universidades brasileiras sobre as boas práticas que devem ser adotadas por professores, técnicos e alunos afim de garantir a segurança nesses espaços. Os autores também relatam os poucos trabalhos científicos sobre biossegurança nos laboratórios de ensino.



VII CONGRESSO INTERDISCIPLINAR SAÚDE EDUCAÇÃO

INOVAÇÃO, AMBIENTE E TECNOLOGIA NA FORMAÇÃO EM SAÚDE E EDUCAÇÃO NO CONTEXTO DA AMAZÔNIA

19 - 20 -21 de maio 2026 - ISSN 2358-2995

O laboratório de ensino da universidade do estado do Pará (UEPA) necessita que pesquisas que sejam realizadas para verificar como os professores, alunos e os funcionários administrativos têm se atentado para as regras de biossegurança nesse espaço. Dessa forma Cordeiro *et al.*, (2004) elaboraram um manual de ampla divulgação, através da observação de situações problemas e os fatores de riscos nas aulas práticas do curso de engenharia elétrica, uma vez que a cultura *Maker*, preconiza realizações de atividades práticas incentivadas, valorizando a criatividade e uso diferenciado de recursos, esse movimento educacional se baseia na realização de projetos, segundo os autores.

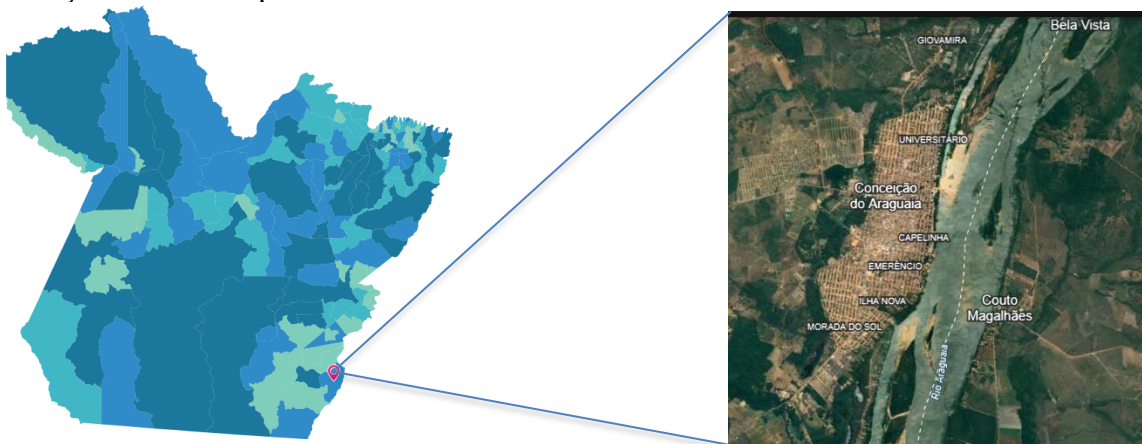
O manual utilizado por Cordeiro *et al.* (2024) usaram as normas de segurança e medicina do trabalho (NR) de acordo com as situações problemas, fazendo a descrição a aplicação e justificativas dessas situações problema.

Essa pesquisa teve como objetivo verificar os cuidados com os equipamentos que emitem calor e os cuidados associados ao seu uso adequado.

MATERIAL E MÉTODOS

Local da realização da pesquisa

Essa pesquisa foi realizada no Laboratório da Universidade do Estado do Pará (UEPA) localizado no município de Conceição do Araguaia/PA. Classificado como de ensino, uma vez que é utilizado para realização das atividades práticas dando suporte a realização das disciplinas dos cursos de enfermagem, Licenciatura em Biologia, química e na área de educação dos cursos presenciais.



Fonte: IBGE 2026, Google Earth 2026

Tipo de pesquisa

A pesquisa foi do tipo quantitativa e qualitativa onde foi levantado os manuais técnicos de laboratório nos sites do Ministério do trabalho, ANVISA e no Google Acadêmico, utilizando as frases-chaves como: equipamentos de laboratório, risco de acidentes em laboratório, norma de segurança (NR) e uso de EPIs. E como literatura básica o Manual de Biossegurança (Hirada; Marcini Filho, 2002).



VII CONGRESSO INTERDISCIPLINAR SAÚDE EDUCAÇÃO

INOVAÇÃO, AMBIENTE E TECNOLOGIA NA FORMAÇÃO EM SAÚDE E EDUCAÇÃO NO CONTEXTO DA AMAZÔNIA

19 - 20 -21 de maio 2026 - ISSN 2358-2995

Levantamento dos equipamentos *in loco*

Durante a visita ao laboratório na disciplina Bioética e Biossegurança foram apresentados, pelo professor os equipamentos presentes que liberavam calor, seus usos, cuidados e orientações visuais, assim como foi mostrado também os reagentes que liberavam calor, durante a preparação. Os equipamentos foram contados e classificados em aparelhos de baixa tensão (110 V), alta tensão (220 V) e verificado se existia junto aos equipamentos alguma informação visual ao lado sobre seu uso e cuidados.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Verificou-se que no laboratório de ensino existem sete equipamentos que emitem calor, dentre os quais: manta aquecedora, autoclave, estufa, bico de Bunsen, destilador, banho-maria e chapa aquecedora (Figura 01), verificou-se também que equipamentos de maior dimensão eram de alta tensão como Autoclave, destilador que trabalham com altas temperaturas e não possuíam seletor de tensão, enquanto os demais possuíam seletores de tensão entre 110 e 220 V.

Em relação aos reagentes foi apenas verificado a presença deles na forma líquida e sólida, ácidos e bases fortes, respectivamente.

Observou-se que esses equipamentos são utilizados para esterilização, preparo de soluções, aquecimento de substâncias e purificação de água. Entretanto, observou-se que esses equipamentos apresentam riscos significativos quando utilizados de forma inadequada. De acordo com a Agência Nacional de Vigilância Sanitária, “os equipamentos que utilizam calor em laboratórios oferecem risco de queimaduras, incêndios e explosões quando não são operados conforme as normas de segurança” (Brasil, 2010, p. 45). Esse fato reforça a necessidade de treinamento adequado e atenção durante o manuseio.

Além disso, constatou-se que o uso de EPIs é indispensável para reduzir os riscos. Conforme estabelece a Norma Regulamentadora nº 6, “considera-se EPIs todo dispositivo ou produto de uso individual utilizado pelo trabalhador, destinado à proteção contra riscos capazes de ameaçar a sua segurança e saúde” (Brasil, 2018, p. 1).

Dessa forma, o uso de jaleco, luvas térmicas e óculos de proteção torna-se essencial durante a utilização de equipamentos térmicos. Os equipamentos que operam em altas temperaturas necessitam de cuidados especiais, pois podem provocar queimaduras e acidentes quando utilizados de maneira inadequada. De acordo com dados apresentados por estudos sobre acidentes laboratoriais, grande parte das queimaduras ocorre devido à ausência de orientação técnica adequada e falta de sinalização.

Verificou-se também que no laboratório não há cartazes ou manuais impressos ou afixados visíveis orientando ao usuário sobre os equipamentos que emite calor e os cuidados durante o uso. Essa ausência de orientação e sinalização pode favorecer o uso incorreto, aumentando o risco de acidentes. Outro fato é a ausência de informações sobre uso adequado de vidrarias que não podem ser submetidas a altas temperaturas, como aquelas de alta precisão que medem o volume exato. Sendo encontradas no laboratório: balão volumétrico de fundo chato e redondo, pipetas graduadas e volumétricas, buretas e erlenmeyer.

De acordo com Vogel (1992), vidrarias de alta precisão volumétrica, como pipetas e balões



VII CONGRESSO INTERDISCIPLINAR SAÚDE EDUCAÇÃO

INOVAÇÃO, AMBIENTE E TECNOLOGIA NA FORMAÇÃO EM SAÚDE E EDUCAÇÃO NO CONTEXTO DA AMAZÔNIA

19 - 20 -21 de maio 2026 - ISSN 2358-2995

volumétricos, não devem ser submetidas ao aquecimento direto, pois o calor pode comprometer sua calibração e provocar alterações estruturais no material. Além disso, o autor destaca que vidrarias comuns são mais suscetíveis ao choque térmico, podendo sofrer rachaduras ou quebras quando expostas a variações bruscas de temperatura. Dessa forma, evidencia-se a importância da orientação adequada quanto ao tipo de vidro utilizado em procedimentos que envolvem aquecimento.

Observou-se ainda a ausência de orientações específicas no laboratório quanto aos procedimentos a serem adotados em caso de queimaduras, o que evidencia uma lacuna nas medidas de biossegurança. De acordo com a Agência Nacional de Vigilância Sanitária, “os laboratórios devem dispor de instruções claras e visíveis sobre procedimentos de emergência, incluindo condutas em caso de acidentes com calor e substâncias químicas” (Brasil, 2010, p. 62).

Em situações de queimaduras térmicas, recomenda-se o resfriamento imediato da área afetada com água corrente e a busca por atendimento adequado, evitando a aplicação de substâncias inadequadas. A ausência dessas orientações pode comprometer a resposta rápida e segura diante de acidentes.

Segundo Lazzarini (2022, p.37) ao orientar sobre primeiros socorros causados por queimaduras originadas por fontes como: calor seco, podem ser leves ou graves. As primeiras podem ser lavadas com água fria, secar e administrar pomada de picrato de butesina. Enquanto que as queimaduras graves podem usar água fria, cobrir com gaze esterelizada umedecida com solução aquosa de bicarbonato de sódio 5% e entrar em contato com um médico o mais rápido possível.

Outro ponto relevante identificado foi a presença de reagentes que podem liberar calor durante reações químicas, caracterizando processos exotérmicos. Segundo Atkins e Jones (2012), reações envolvendo ácidos e bases fortes podem liberar grande quantidade de energia térmica, elevando significativamente a temperatura do sistema. Quando manipuladas de forma incorreta, essas substâncias podem provocar aquecimento intenso, respingos e liberação de vapores, aumentando o risco de queimaduras e acidentes laboratoriais. Sendo assim, reforça-se a necessidade de treinamento técnico, sinalização adequada e cumprimento rigoroso das normas de segurança.

Dessa forma, os resultados evidenciam que, embora os equipamentos que emitem calor sejam indispensáveis para o desenvolvimento das atividades práticas das disciplinas ministradas no espaço, ainda se fazem necessárias a implementação de orientações técnicas, sinalização adequada e fortalecimento das normas de biossegurança. Uma vez que tais medidas são fundamentais para minimizar riscos, prevenir acidentes e garantir um ambiente laboratorial mais seguro e eficiente para professores, alunos e técnicos.

De acordo com o Quadro (01), foi possível identificar os principais equipamentos que emitem calor utilizados no laboratório de ensino, suas funções, materiais utilizados, forma correta de uso e os cuidados necessários para garantir a segurança durante as atividades práticas das disciplinas.



VII CONGRESSO INTERDISCIPLINAR SAÚDE EDUCAÇÃO
INOVAÇÃO, AMBIENTE E TECNOLOGIA NA FORMAÇÃO EM SAÚDE E EDUCAÇÃO
NO CONTEXTO DA AMAZÔNIA

19 - 20 -21 de maio 2026 - ISSN 2358-2995

Equipamentos	Funções principais	Materiais Utilizados	Cuidados necessários
Manta aquecedora (Figura 01).	Aquecer soluções	Balão de fundo redondo, becker, erlenmeyer	Verificar a voltagem, evitar transbordar as soluções e usar EPIs.
Bico de Bunsen (Figura 02).	Produzir chama para aquecimento direto sobre manta aquecedora	Balão de fundo chato, béquer, erlenmeyer	Manter longe de materiais inflamáveis, prender cabelo e usar EPIs.
Chapa aquecedora (Figura 03).	Aquecer soluções	Béquer, Erlenmeyer e balão de fundo chato	Verificar a voltagem, evitar pegar na chapa quente e usar EPIs.
Banho-maria (Figura 04).	Aquecer substâncias de forma gradual e segura.	Tubos de ensaio, béquer e erlenmeyer	Verificar a voltagem, verificar o nível da água no interior e uso EPIs.
Estufa (Figura 05).	Secar materiais e fazer esterilização a quente e secar plantas	Placas de Petri, vidrarias não exatas, instrumentos metálicos	Verificar a voltagem, evitar retirar vidrarias ainda quente e EPIs.
Autoclave (Figura 06).	Esterilização úmida	Vidrarias não exatas, algodão, materiais cirúrgicos e solos	Verificar a voltagem, não abrir ainda quente e usar EPIs.
Destilador (Figura 07).	Destilar água	Água comum, recipiente coletor	Verificar a voltagem, manter o fluxo contínuo de água fria e usar EPIs.

Quadro 01- Equipamentos que emitem calor presentes no laboratório de biologia suas características, cuidados e usos de acordo com as referências consultadas. Campus da UEPA Conceição do Araguaia/PA



Figura 01- Manta aquecedora



Figura 02- Bico de Bunsen aquecedora



Figura 03- Chapa aquecedora



VII CONGRESSO INTERDISCIPLINAR SAÚDE EDUCAÇÃO INOVAÇÃO, AMBIENTE E TECNOLOGIA NA FORMAÇÃO EM SAÚDE E EDUCAÇÃO NO CONTEXTO DA AMAZÔNIA

19 - 20 -21 de maio 2026 - ISSN 2358-2995



Figura 04- Banho maria



Figura 05- Estufa



Figura 06- Autoclave



Figura 07- Destilador

É importante observar que durante as atividades didáticas no laboratório todo cuidado e a atenção são necessários, uma vez que é proibido qualquer tipo de alimento no interior do laboratório e uso de roupas inadequadas como short, saias, pois deixam a parte inferior do corpo desprotegidos. O mais adequado é o uso de calça jeans e uso de sapatos fechados, sendo o mais comum o uso de tênis por parte dos alunos.

Segundo (Hirata; Macini Filho, 2008, pg.68), pés desprotegidos com uso de sandálias e sapatos de pano acarretam problemas sérios e podem gerar situações perigosas, logo é proibido qualquer tipo de distratores como brincadeiras e utilização de celulares nesse ambiente.

Segundo informações resumidas aqui com base nos equipamentos que emitem calor e que se fazem presentes no laboratório de ensino é importante a orientação do público como professores, técnicos e alunos que utilizam desse espaço para realização das suas atividades práticas. Nesse sentido é importante ter ao alcance informações de como melhor utilizar os equipamentos sem trazer risco de acidentes pela ausência de informações e má utilização do espaço, atentando para o uso adequado dos EPIs, conforme as características de cada equipamento. (Quadro 02).



VII CONGRESSO INTERDISCIPLINAR SAÚDE EDUCAÇÃO

INOVAÇÃO, AMBIENTE E TECNOLOGIA NA FORMAÇÃO EM SAÚDE E EDUCAÇÃO NO CONTEXTO DA AMAZÔNIA

19 - 20 -21 de maio 2026 - ISSN 2358-2995

Equipamentos	Como usar	EPIs necessários
Manta aquecedora	Colocar a vidraria no interior da manta e ligar, ajustando a temperatura.	Utilizar luva de algodão, avental (jaleco) de algodão.
Bico de Bunsen	Conectar ao gás acender com cuidado regulando a chama.	Avental de algodão.
Chapa aquecedora	Colocar a vidraria sobre a chapa e ajustar a temperatura.	Utilizar luva de algodão, avental de algodão.
Banho-maria	Colocar a água acima da resistência e ajustar a temperatura de trabalho.	Utilizar luva de algodão, avental de algodão.
Estufa	Colocar os materiais e ajustar a temperatura de trabalho entorno de 70° C	Utilizar luva de algodão, avental de algodão.
Autoclave	Colocar materiais, fechar corretamente e programar ciclo entorno de 120 °C por 15 min.	Utilizar luva de algodão ou de amianto, avental de algodão e óculos de segurança
Destilador	Primeiro abrir o fluxo de água para encher o reservatório e depois ligar o disjuntor.	Utilizar luva de algodão, avental de algodão.

Quadro 02- Equipamentos que emitem calor presentes no laboratório de biologia, e as orientações do uso de EPIs e dos equipamentos UEPA conceição do Araguaia/PA.

CONCLUSÃO

Conclui-se que os equipamentos que emitem calor desempenham papel fundamental nas atividades práticas desenvolvidas no laboratório de ensino, sendo essenciais para procedimentos como aquecimento, esterilização e preparo de soluções. No entanto, sua utilização requer conhecimento técnico adequado, cumprimento rigoroso das normas de biossegurança e uso correto de vidrarias apropriadas, a fim de evitar danos materiais e riscos à integridade física dos usuários.

Além disso, evidencia-se a necessidade de maior sinalização e disponibilização de orientações visíveis quanto ao manuseio correto dos equipamentos e às condutas a serem adotadas em situações de emergência, como queimaduras e acidentes térmicos. Dessa forma, o fortalecimento das práticas de segurança contribui para a prevenção de acidentes e para a promoção de um ambiente laboratorial mais seguro, organizado e eficiente para estudantes e profissionais.

REFERÊNCIAS

ATKINS, P.; JONES, L. **Princípios de Química**. Porto Alegre: Bookman, 2012.

BROWN, T. *et al.* **Química: A Ciência Central**. São Paulo: Pearson, 2016.

BRASIL. Ministério do Trabalho e emprego. Portaria n 3214. Aprova as normas regulamentadoras - NR-do capítulo V, Título II, da consolidação das leis do trabalho. Disponível em: www.gov.br. Acesso em 11 maio de 2026.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Norma Regulamentadora nº 6 (NR-6): Equipamento de Proteção Individual – EPI. Brasília, 2018. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho>. Acesso em: 04 mar. 2026.



VII CONGRESSO INTERDISCIPLINAR SAÚDE EDUCAÇÃO INOVAÇÃO, AMBIENTE E TECNOLOGIA NA FORMAÇÃO EM SAÚDE E EDUCAÇÃO NO CONTEXTO DA AMAZÔNIA

19 - 20 -21 de maio 2026 - ISSN 2358-2995

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Biossegurança em laboratórios de saúde. Brasília: ANVISA, 2010.

CORDEIRO, Crislei Joana *et al.*, Normas de segurança em laboratório de ensino. São Paulo: Etec, 2024.

FIOCRUZ. Fundação Oswaldo Cruz. Manual de Biossegurança em Laboratórios. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2019

GOOGLE. Google Earth. [Conceição do Araguaia]. Disponível em: google.com. Acesso em: 23 de abr. 2026.

HIRATA, Mario Hiroyuki; MANCINI FILHO, Jorge Mancini. (Orgs.). **Manual de Biossegurança**. Barueri: Manole, 2002.

IBGE. Portal de mapas. [Conceição do Araguaia]. Rio de Janeiro: IBGE, 2023. Disponível em: ibge.gov.br. Acesso em: 23 abr. 2026.

LAZZARINI, Vitor Soares. **Pensando em um guia de segurança e de equipamentos de laboratório de química para estudantes e professores de graduação**. 2022. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Química)-Universidade Federal de Uberlândia, 2022. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/35097/4/PensandoUmGuia.pdf>. Acesso em: 11 maio de 2026.

SANGIONI, Luis Antônio *et al.* Princípios de biossegurança aplicados aos laboratórios de ensino universitário de microbiologia e parasitologia. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.43, n.1, p91-99, 2013. Disponível em: Scielo. Acesso em: 11 maio 2026.

[TORTORA, G.; FUNKE, B.; CASE, C. **Microbiologia**. Porto Alegre: Artmed, 2017.

VOGEL, A.I. **Análise de química quantitativa**. 5 ed. Ver. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1992.