

SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO
DIRETORIA PEDAGÓGICA
SUPERINTENDÊNCIA DE ENSINO MÉDIO
GERÊNCIA DE ENSINO MÉDIO

ORIENTAÇÃO PARA USO DOS LABORATÓRIOS

CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS
MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

Unidades Escolares em Tempo Parcial



Ronaldo Ramos Caiado
Governador do Estado de Goiás

Daniel Vilela
Vice-Governador do Estado de Goiás

Aparecida de Fátima Gavioli Soares Pereira
Secretária de Estado da Educação

Helena da Costa Bezerra
Secretária-Adjunta

ORGANIZAÇÃO DO MATERIAL

Alessandra Oliveira de Almeida
Diretora Pedagógica

Osvany da Costa Gundim Cardoso
Superintendente de Ensino Médio

Vanessa de Almeida Carvalho
Chefe de Núcleo do Ensino Médio

Ábia Vargas de Almeida Felício
Gerente do Ensino Médio

Denise Cristina Bueno
Gerente de Mediação Tecnológica

Waldivino Rodrigues de Paula
Coordenador do Novo Ensino Médio

Produção e revisão técnica do material

Francisco Manoel Bezerra e Rocha

Rosimeire Silva de Carvalho

Núbia Pontes Pereira

George Fontenelle Costa

Gustavo Bordignon Franz

Denise Cristina Bueno

Daniela Mesquita

Sara Giselle de Cassia

Alexandre Gondim

Equipe de Colaboradores

Alexandre Rodrigues Bernardes

Edelma Costa de Paiva Vaz

Elaene Lopes Carvalho

Lázara Alzira de Freitas

Lucimar Maria Pereira

Luseir Montes Campos

Luzia Mara Marcelino

Marcelo Borges Amorim

Marinalda Ribeiro Magalhães Silva

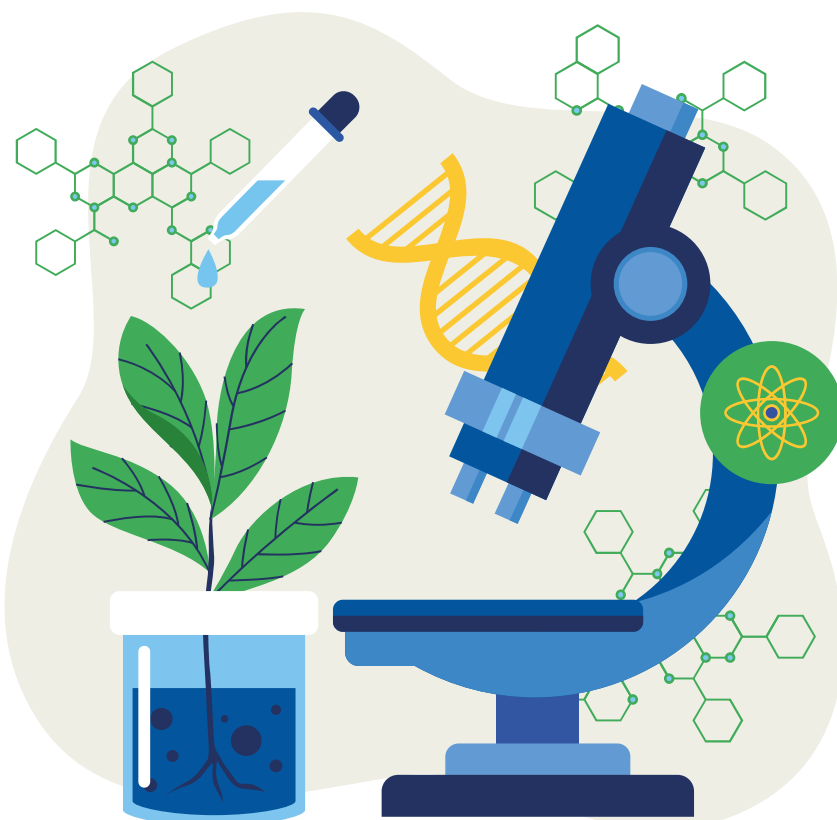
Nádia Milene Arantes H. Negrão

Siloá de Brito Soares e Silva

Virginia Mara Brandão Garcia

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO	3
2. OBJETIVOS	5
3. NORMAS DE SEGURANÇA PARA ATIVIDADES EXPERIMENTAIS	6
4. RISCOS ENVOLVIDOS NAS ATIVIDADES EXPERIMENTAIS	9
5. BOAS PRÁTICAS PARA DIMINUIÇÃO DOS RISCOS	11
6. RESPONSABILIDADES E ORIENTAÇÕES DE SEGURANÇA NAS ESCOLAS	17
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS	19
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	20



1. APRESENTAÇÃO

No panorama educacional do Estado de Goiás, percebemos a importância de ampliar, para além dos métodos tradicionais de ensino, as práticas nas unidades escolares jurisdicionadas a esta Secretaria. Nesse sentido, é evidente a relevância dos laboratórios de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, que compreendem os componentes curriculares de Biologia, Física e Química e da área de Matemática e suas Tecnologias como ferramentas fundamentais para ampliar e desenvolver as competências e habilidades cognitivas, bem como as competências socioemocionais dos estudantes do Ensino Médio em Tempo Parcial. Tal integração é essencial para garantir a formação integral dos estudantes, uma vez que fomenta a aprendizagem prática, ativa e de forma contextualizada.

Vale ressaltar que a Seduc-GO vem adquirindo uma variedade de insumos e materiais tecno-pedagógicos, com o objetivo de potencializar o processo de ensino e aprendizagem. Consta que algumas unidades escolares (UEs) já receberam estes materiais, como os itens de robótica, os chromebooks e os conjuntos de laboratórios de ciências, que englobam as áreas de Ciências da Natureza e suas Tecnologias e de Matemática e suas Tecnologias, visando apoiar o desenvolvimento dos estudantes, tanto na sua Formação Geral Básica (FGB) quanto na Parte Diversificada, ofertadas por esta Rede de Ensino.

Mediante todo esse cenário, ressaltamos, ainda, o empenho demonstrado pelos gestores, coordenadores pedagógicos e os professores das áreas de Ciências da Natureza e suas Tecnologias e da área de Matemática e suas Tecnologias na implementação eficaz de experimentos, uso adequado dos kits de laboratório e análises, alinhados ao Documento Curricular para Goiás - etapa Ensino Médio (DC-GOEM), aplicando a teoria apresentada nos componentes da Formação Geral Básica.

Essa abordagem teórica e prática solidifica os objetivos de aprendizagem propostos tanto da Formação Geral Básica quanto na Parte Diversificada, contribuindo significativamente para a efetividade do processo de ensino-aprendizagem, bem como a consolidação dos conhecimentos essenciais e o projeto de vida dos estudantes.

Assim, no decorrer do planejamento da aula, o tipo de prática escolhida para ser desenvolvida e o material para executá-la são fatores determinantes, que deverão ser levados em consideração, tendo em vista as intencionalidades pedagógicas e a necessidade de se garantir a segurança das pessoas e a manutenção do ambiente físico.

Dessa forma, no sentido de auxiliar os professores quanto à organização dos seus planejamentos, encaminhamos os materiais pedagógicos, abaixo, relacionados, com sugestões que ampliam as metodologias pedagógicas para uso, na prática, dos conjuntos de laboratório, visando ao desenvolvimento das aprendizagens dos estudantes. São eles:

- Caderno de Experimento – Biologia, anexo I;
- Caderno de Experimento – Química, anexo II;
- Caderno de Experimento – Física, anexo III;
- Caderno de Experimento – Matemática, anexo IV.

Assim sendo, a integração de atividades experimentais nas aulas de Ciências da Natureza e Matemática emerge como uma resposta valiosa aos desafios contemporâneos, enfrentados pelos professores na criação e organização de ambientes de aprendizagem atrativos, adequados e relevantes. Ao romper com o modelo tradicional de transmissão de conhecimento, as atividades experimentais não, apenas, conectam teoria e prática, mas também desempenham um papel crucial na promoção da compreensão de conceitos científicos e no desenvolvimento de habilidades críticas nos estudantes. A ênfase na aprendizagem significativa, conforme preconizado pela BNCC e documentos curriculares de Goiás, destaca a importância de uma abordagem integrada entre teoria e prática.

Além disso, a flexibilidade na condução dessas atividades, seja no laboratório ou na sala de aula, ressalta a necessidade da adaptação às variadas realidades escolares. No cerne deste processo, a autonomia do professor se destaca como um elemento essencial na formulação de estratégias pedagógicas de qualidade, visando, não apenas, o desenvolvimento escolar, mas também a formação integral dos estudantes. Ao estabelecer uma ponte entre o cotidiano dos estudantes e os conceitos científicos, as atividades experimentais representam uma abordagem dinâmica e eficaz para enfrentar os desafios educacionais do século XXI.

As atividades práticas ou experimentos visam propiciar aos estudantes situações de investigação e pensamento científico contextualizado, o que faz do processo de ensino e aprendizagem, um momento rico e participativo, por promover o engajamento dos estudantes e proporcionar aprendizagem baseada em experiência.

Aos estudantes é dito que devem explorar todas as causas prováveis e que toda e qualquer explicação possível será considerada. Essa é uma forma de indicar a eles que devem ser também criativos e buscarem explicações nem sempre óbvias, mas possíveis e passíveis de desdobramentos futuros, haja vista que os conhecimentos são construídos a partir das práticas experienciadas. O experimento começa com a escolha de um voluntário para realizá-lo. As atividades experimentais são organizadas da seguinte forma: atividades de demonstração, de verificação e de investigação.

Desse modo, por meio da experimentação, é possível aliar teoria à prática, possibilitando, assim, o desenvolvimento da pesquisa e da problematização em sala de aula, despertando a curiosidade e o interesse dos estudantes. Essas dinâmicas transformam os estudantes em sujeitos da aprendizagem, oportunizando-lhes o desenvolvimento de habilidades e competências específicas.

2. OBJETIVOS

Evidenciar a importância do laboratório escolar na assimilação dos conceitos teóricos, levando em consideração as habilidades e competências necessárias.

Direcionar a utilização dos espaços laboratoriais visando garantir a segurança dos usuários, através de uma abordagem prática e simplificada na organização do ambiente.

Informar professores, estudantes e demais usuários sobre as normas de uso do laboratório.

Disponibilizar à comunidade escolar orientações para melhor aproveitamento dos recursos tecnológicos disponíveis nas escolas, visando aprimorar o conhecimento prático e científico.

Estabelecer os critérios para o funcionamento dos laboratórios de Ciências da Natureza e Matemática nas unidades escolares da rede de forma coerente.

Manter a segurança e acomodação dos laboratórios com o intuito de garantir que todos os usuários estejam alinhados e seguindo, estritamente, os mesmos protocolos de segurança, imprescindíveis para manter a consistência nos resultados dos experimentos.





3. NORMAS DE SEGURANÇA NAS ATIVIDADES EXPERIMENTAIS

As atividades experimentais podem ser conduzidas de diferentes maneiras, dependendo da disponibilidade de espaço e materiais. Elas podem ser realizadas em grupos, de modo que cada grupo executa um experimento, ou de forma demonstrativa, com o professor conduzindo a experiência para toda a classe.

Independentemente da abordagem escolhida, é fundamental que as aulas sejam cuidadosamente planejadas, e todos os procedimentos sejam organizados e revisados, com antecedência, pelo professor para que a atividade experimental seja executada, garantindo a segurança dos estudantes e professores.

Assim, este documento tem por objetivo orientar os professores, gestores e coordenadores pedagógicos acerca dos riscos, cuidados e procedimentos a serem executados antes, durante e após a realização das atividades experimentais, dentro da unidade escolar. Nesse sentido, é importante destacar que essas atividades só poderão ser realizadas pelos estudantes, sob a orientação e supervisão dos professores responsáveis.

PICTOGRAMAS DE PERIGO E SEUS USOS EM PRODUTOS QUÍMICOS, CONFORME RECOMENDAÇÃO DA ABNT.

PICTOGRAMA	O QUE SIGNIFICA?	QUE FAZER?	ONDE É UTILIZADO?
<p>Explosivo</p> 	<p>Explosivo instável. Perigo de explosão em massa.</p>	<p>Manter distância, usar vestuário de proteção. Manter afastado do calor, faísca, chama aberta ou superfícies quentes. Não fumar.</p>	<p>Fogo de artifício, munições.</p>
<p>Inflamável</p> 	<p>Gás, aerossol, líquido e vapor facilmente ou extremamente inflamáveis.</p>	<p>Não aquecer ou pulverizar sobre chama aberta. Utilizar ferramentas antifaísca, manter o recipiente bem fechado.</p>	<p>Petróleo de iluminação, gasolina, solvente de verniz de unhas, desinfetante para as mãos, cola.</p>
<p>Oxidante</p> 	<p>Pode provocar (ou agravar) incêndio ou explosão.</p>	<p>Não aquecer. Usar vestuário de proteção. Em caso de contacto com a pele ou a roupa, enxaguar com água.</p>	<p>Lixívia e oxigênio.</p>
<p>Gás sob pressão</p> 	<p>Risco de explosão sob a ação do calor, pode provocar queimaduras na pele e lesões oculares</p>	<p>Manter distância, usar vestuário de proteção. Manter afastado do calor, faísca, chama aberta ou superfícies quentes. Não fumar.</p>	<p>Recipientes ou botijas com gás.</p>

<p>Corrosivo</p> 	<p>Pode corroer metais, pode provocar queimaduras ou lesões.</p>	<p>Conservar no recipiente de origem. Usar luvas de proteção, vestuário de proteção, proteção ocular e proteção facial.</p>	<p>Limpa-canalizações, ácidos, bases, amoníaco, produtos de limpeza para grelhadores.</p>
<p>Toxicidade aguda</p> 	<p>Pode ser nocivo ou mortal por ingestão, inalação ou em contacto com a pele.</p>	<p>Manusear com cuidado. Não comer, beber ou fumar durante a utilização do produto. Evitar contato com a pele e olhos. Armazenar em local fechado.</p>	<p>Inseticidas, recargas de nicotina para cigarros eletrônicos.</p>
<p>Perigo grave para a saúde</p> 	<p>Pode afetar a fertilidade ou o nascituro, provocar cancro, sintomas de asma, afetar os órgãos.</p>	<p>Ler as precauções de segurança antes de utilizar. Evitar respirar as poeiras ou fumos. Armazenar em local fechado.</p>	<p>Terebintina, gasolina, petróleo de iluminação.</p>
<p>Perigo para saúde; perigo para a camada de ozônio</p> 	<p>Pode provocar uma reação alérgica cutânea ou uma irritação ocular grave; pode ser nocivo por ingestão ou inalação; pode provocar danos ao ambiente.</p>	<p>Evitar contato com a pele ou com os olhos. Evitar a libertação para o ambiente.</p>	<p>Detergentes, produtos de limpeza de sanitários, líquidos anticongelantes, líquidos para limpeza de janelas, silicone, supercola, vernizes.</p>
<p>Perigoso para o ambiente</p> 	<p>Tóxico para os organismos aquáticos.</p>	<p>Evitar a libertação para o ambiente. Recolher o produto derramado.</p>	<p>Herbicidas, terebintina, gasolina, verniz.</p>

Fonte: Laboratórios Escolares, 2016.

Site: [Pictogramas | Laboratórios Escolares \(laboratoriosescolares.net\)](http://Pictogramas|LaboratóriosEscolares(laboratoriosescolares.net))

Data de acesso: 24 de abril de 2024.

4. RISCOS ENVOLVIDOS NAS ATIVIDADES EXPERIMENTAIS

Nas atividades experimentais podem ser realizados procedimentos laboratoriais envolvendo utilização de diversos equipamentos de laboratórios, vidrarias, manipulação de gases, agentes químicos, microrganismos, células, plantas e outros, que ocasionam a possível exposição a riscos diversos, conforme descrito a seguir:

Físicos: ruídos provenientes da utilização de equipamentos como: vórtex, capela de fluxo laminar, radiação não-ionizante (Lâmpada ultravioleta); calor (utilização de fornos, estufas, autoclaves e outros); frio (realização de atividades e armazenamento de amostras em câmara fria);

Químicos: contato e exposição a produtos químicos diversos;

Biológicos: contato e exposição a material biológico proveniente de amostras humanas e animais, cultura de células, dentre outras.

Ergonômicos: movimentos repetitivos, carregamento e levantamento manual de carga, posturas prejudiciais à saúde, dentre outros;

Acidentes: cortes com equipamentos e vidrarias, perfurações, queimaduras por fontes de calor e respingos de nitrogênio líquido, toda e qualquer substância química, asfixia, explosões e incêndios (armazenamento inadequado de produtos químicos), entre outros;

O quadro, abaixo, apresenta a classificação dos principais riscos ocupacionais em grupos, de acordo com sua natureza e padronização das cores correspondentes.

GRUPO	RISCOS	COR DE IDENTIFICAÇÃO	DESCRIÇÃO
1	Físicos	Verde 	Ruído, calor, frio, pressões, umidade, radiações ionizantes e não ionizantes, vibrações, etc.
2	Químicos	Vermelho 	Poeiras, fumos, gases, vapores, névoas, neblinas, etc.
3	Biológicos	Marrom 	Fungos, vírus, parasitas, bactérias, protozoários, insetos, etc.
4	Ergonômicos	Amarelo 	Levantamento e transporte manual de peso, monotonia, repetitividade, responsabilidade, ritmo excessivo, posturas inadequadas de trabalho, trabalhos em turnos, etc.
5	Acidentais	Azul 	Arranjo físico inadequado, iluminação inadequada, incêndio e explosão, eletricidade, máquinas e equipamentos sem proteção, quedas e animais peçonhentos.

Figura 2 - Classificação e descrição dos principais riscos ambientais de acordo com sua natureza e padronização das cores correspondentes.

Fonte: Hokeberg et al, 2006

Site: [Elaboração do mapa de risco de um laboratório de análises clínicas de um hospital universitário: relato de experiência \(efdeportes.com\)](http://efdeportes.com).

Data de acesso: 24 de abril de 2024.

Diante dos riscos apresentados, faz-se necessário que os professores realizem procedimentos específicos, no sentido de garantir a segurança e, conseqüentemente, a eliminação ou diminuição dos riscos de acidentes.

5. BOAS PRÁTICAS PARA DIMINUIÇÃO DOS RISCOS

Vale ressaltar que, cabe ao gestor e ao coordenador pedagógico orientar, apoiar e estimular os professores quanto à realização de atividades experimentais, com o objetivo de tornar a aula destes componentes curriculares, mais dinâmicas e atrativas para os estudantes.

Outro aspecto, bastante relevante, é a segurança e acomodação dos laboratórios. Dessa forma, com o intuito de garantir que todos os usuários estejam alinhados e seguindo, estritamente, os mesmos protocolos de segurança, imprescindíveis para manter a consistência nos resultados dos experimentos, facilitar a replicação e a comparação dos dados, além de contribuir para a validade científica dos estudos realizados, listamos algumas dicas importantes de segurança. São elas:

Uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs)



Todos os estudantes e professores devem usar os EPIs apropriados, encaminhados junto com os Kits, como óculos de segurança, luvas e quando necessário, máscaras respiratórias, tais acessórios são imprescindíveis para proteger os estudantes e professores.

Proibição de Comer ou Beber



não é permitido comer ou beber no laboratório, pois isso pode contaminar os experimentos e representar um risco de segurança.

Seguir as Instruções



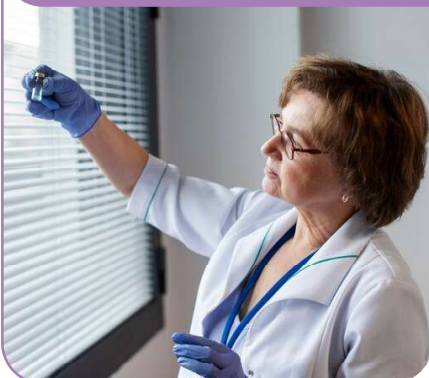
Os estudantes devem seguir, rigorosamente, as instruções fornecidas pelo professor, incluindo procedimentos de segurança, manuseio de substâncias químicas e operação de equipamentos.

Manuseio Adequado de Substâncias Químicas



Os produtos químicos devem ser manipulados com cuidado e de acordo com as normas de segurança. Isso inclui armazenamento adequado, manuseio correto e descarte apropriado de resíduos químicos.

Ventilação Adequada



O laboratório deve ter um sistema de ventilação eficiente para garantir a dispersão adequada de gases e vapores tóxicos. As janelas devem ser abertas sempre que possível.

Prevenção de Acidentes



Os estudantes devem ser instruídos sobre como agir em caso de derramamentos, incêndios ou outros tipos de acidentes. Materiais de primeiros socorros e equipamentos de combate a incêndio devem estar prontamente disponíveis.

Manuseio Seguro de Equipamentos



Os estudantes devem ser preparados a operar os equipamentos do laboratório de forma segura e apropriada, seguindo as orientações do professor e utilizando os dispositivos de proteção fornecidos.

Limpeza e Organização



O laboratório deve ser mantido limpo e organizado para evitar acidentes e facilitar o trabalho dos estudantes durante as aulas. As bancadas de trabalho devem ser limpas após o uso e os materiais devem ser armazenados de forma segura.

Segurança Elétrica



Precauções devem ser tomadas ao lidar com circuitos elétricos, como desligar a fonte de energia antes de manipular fios ou componentes.

Supervisão Adequada



Um professor ou técnico qualificado deve estar presente durante a realização das atividades no laboratório, para supervisionar e assistir aos estudantes, quando necessário. A supervisão adequada é essencial para garantir que os estudantes estejam engajados e realizando as atividades propostas, com total segurança.

Em caso de algum acidente, o professor deverá comunicar, imediatamente, o ocorrido ao gestor da unidade escolar, a fim de que sejam tomadas as devidas providências, também de forma imediata, entrar em contato com a equipe do SAMU (192), Corpo de Bombeiros (193) e/ou outros profissionais de saúde, bem como comunicar aos pais e/ou responsáveis do estudante, acerca do imprevisto. Nesse sentido, salientamos a importância de se manter todos os contatos e/ou meios de comunicação com todos esses atores sempre atualizados.

IMPORTANTE!

Procedimentos básicos, para o caso de incêndio, para quem estiver utilizando o laboratório.

- 1 Em caso de indícios de incêndios (fumaça, cheiro de queimado, estalidos entre outros), aproxime-se a uma distância segura, para ver o que está queimando e a extensão do fogo.
- 2 Mantenha a calma e avise o professor ou gestor da unidade escolar.
- 3 Identifique a classe do incêndio para que utilizem o extintor adequado para o início do combate.
- 4 Em caso de fogo, os alunos devem ser retirados da sala sob orientação do professor. Após, caso seja possível, o professor deve desligar a eletricidade (disjuntor), fechar janelas e portas do local e avisar o grupo gestor para as devidas providências.
- 5 Mantenha-se vestido, pois a roupa protege o corpo contra o calor e a desidratação. Nunca molhe suas roupas pois a exposição ao calor pode provocar cozimento.
- 6 Procure alcançar as saídas de emergência do prédio, sem correr.
- 7 É de responsabilidade do gestor e dos professores de laboratório conhecer os disjuntores de suas instalações.
- 8 Dê a exata localização do fogo, informando se este é um laboratório químico e que não vão poder usar água para combater incêndio em substância química e qual o tipo de combustível se incendiando, quantidade armazenada, quais produtos presentes no local e se há vítima no local.

Os incêndios, geralmente, são subdivididos em cinco classes:

Classe “A”: (fogo de sólidos)

Formado por materiais que queimam uma superfície e profundidade (madeira, papel, tecido, entre outros).

Meios de Extinção das Chamas: esse tipo de incêndio é extinto, principalmente, pelo método de resfriamento e, às vezes, por abafamento por meio de jato pulverizado.

Classe “B”: (fogo de líquidos)

Líquidos inflamáveis que queimam na superfície (álcool, gasolina, querosene, entre outros).

Meios de Extinção das Chamas: queimam em superfície e após a queima, não deixam resíduos, esse tipo de incêndio é extinto pelo método de abafamento.

Classe “C”: (fogo de gases)

Equipamentos elétricos e eletrônicos energizados. (computadores, televisores, motores, entre outros).

Meios de Extinção das Chamas: desligar o quadro de força, pois assim este tipo de incêndio se tornará um incêndio de classe A.

Classe “D”: (fogo de metais)

Materiais que requerem agentes extintores específicos (pó de zinco, sódio, magnésio, entre outros).

Meios de Extinção das Chamas: são difíceis de serem apagados, esse tipo de incêndio é extinto pelo método de abafamento. Nunca se deve utilizar extintores de água ou espuma para extinção desse tipo de fogo, pois eles tendem a reagir com a água.

Classe “K” (fogo em óleo e gordura):

Classificados os incêndios em óleo e gordura em cozinhas. Geralmente ocorrem em equipamentos como fritadeiras, grelhas, assadeiras e frigideiras.

Meios de Extinção das Chamas: o combate mais indicado é com extintores à base de solução especial de Acetato de Potássio diluída em água.

CLASSES DE FOGO 	PÓ ABC 	PÓ BC 	CO2 GÁS CARBOBÔNICO 	PÓ ABC 
Papel, madeira e tecido 	Ótimo	Não Utilizar	Não Utilizar	Excelente
	Isola o material em chama	Não é recomendado	Não é recomendado	Satura o material e não permite a reignição
Gasolina, óleo e tintas 	Excelente	Excelente	Excelente	Proibido
	O pó abafa o fogo e interrompe a cadeia de combustão	O pó abafa o fogo e interrompe a cadeia de combustão	Não deixa resíduos e não contamina alimentos	Espalha o incêndio
Equipamentos elétricos 	Ótimo	Ótimo	Excelente	Proibido
	Não é condutor de eletricidade	Não é condutor de eletricidade	Não é condutor de eletricidade e não danifica equipamentos	É condutor de eletricidade

Fonte: <https://www.hiperfireextintores.com.br/blog/como-utilizar-os-extintores-de-incendio/>
Data de acesso: 24 de abril de 2024.

Em áreas laboratoriais é proibido fumar, beber, comer, aplicar maquiagem ou cosméticos. A CTNBio, em sua NR 2 informa da necessidade de haver placa com esta sinalização:

**NESTA ÁREA É PROIBIDO CONSUMIR E GUARDAR
ALIMENTOS, BEBER, FUMAR E APLICAR COSMÉTICOS.**



Fonte: Sinalização de Rico em Laboratório, CTNBio,2020. Site: [POPCIBIOHCFMUSP_0028_v03.pdf](#)
Data de acesso: 24 de abril de 2024.

6. RESPONSABILIDADES E ORIENTAÇÕES DE SEGU- RANÇA NAS ESCOLAS

GESTOR ESCOLAR E COORDENADOR PEDAGÓGICO

A equipe gestora tem como função primordial orientar, apoiar, acompanhar e estimular os professores quanto à realização de atividades experimentais, com o objetivo de tornar a aula do componente curricular mais dinâmica e atrativa para os estudantes.

Caso ocorra a necessidade de descartar algum reagente que não está dentro do prazo de validade, o mesmo deverá ser feito adequadamente contribuindo assim para a manutenção de um ambiente escolar seguro e ecologicamente responsável.

Em situações de acidentes envolvendo pessoas, o gestor deve tomar as medidas necessárias de acordo com a natureza do incidente. Isso inclui a

prestação de assistência imediata, como chamar ajuda médica, se necessário, e seguir os procedimentos de segurança apropriados para conter ou mitigar a extensão do incidente. Desse modo:

- a. Nunca permitir estudantes manusear equipamentos sem a presença de um responsável com competência para tal;
- b. Incentivar a formação continuada dos professores que irão realizar as atividades experimentais;

PROFESSOR

O professor é responsável por planejar e organizar as atividades experimentais articulando teoria à prática, trabalhando conteúdos previstos no Documento Curricular para Goiás. Buscando garantir que os estudantes respeitem as normas de segurança e tomem os cuidados e atitudes necessárias para a realização das atividades experimentais, para isso deve:

- a. verificar se as conexões e ligações de equipamentos estão seguras antes de iniciar um experimento;
- b. cuidar no manuseio dos materiais e equipamentos de laboratório para evitar danos gerais;
- c. ler e seguir atentamente as instruções de uso dos instrumentos;
- d. em caso de acidentes envolvendo pessoas, comunicar imediatamente ao gestor escolar para que realize as ações necessárias;
- e. certificar-se de que as embalagens dos reagentes estão fechadas após o uso em algum experimento;
- f. manter os reagentes químicos adequadamente embalados;
- g. preservar o rótulo dos reagentes, observando se estes possuem nome, composição química e data de validade;
- h. as substâncias tóxicas devem ser manipuladas em ambiente com grande fluxo de ar e quem as manipula deve usar máscara, óculos de proteção, jaleco e calçado fechado;
- i. as substâncias inflamáveis devem ser aquecidas indiretamente em banho-maria, para evitar acidentes;
- j. manter o espaço de realização do experimento limpo antes e após a execução da atividade experimental;
- k. ao realizar atividades experimentais que gerem resíduos químicos ou bioló-

gicos, realizar o descarte conforme a política estadual e nacional de resíduos sólidos (Leis nº 14.248/2002 e nº 12.305/2010).

ESTUDANTES

Seguir as orientações do professor e realizar as atividades sempre com atenção, cautela e, sobretudo, obedecendo a todas as normas, tais como:

- a. Prender cabelos compridos, para evitar possíveis acidentes;
- b. Sempre que necessário usar EPI (Equipamento de Proteção Individual): máscara, luvas, óculos de segurança;
- c. Usar calçados fechados quando realizar atividades experimentais com reagentes químicos ou objetos cortantes, como tesouras, bisturi, estiletes, entre outros;
- d. Não testar substâncias químicas pelo odor ou sabor;
- e. Não cheirar, diretamente, uma substância desconhecida ou que forneça algum risco à saúde;
- f. Comunicar o professor caso ocorra algum dano em materiais, instrumentos ou equipamentos;
- g. Comunicar o professor no caso de algum acidente envolvendo pessoas.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao observar esses cuidados específicos para utilização do laboratório, as unidades escolares podem promover ambientes de aprendizagens seguros e favoráveis ao aprendizado prático e teórico dos componentes curriculares de química, física, biologia e matemática. Portanto, ao cumprir com as normas, seguir os procedimentos indicados e ter os cuidados necessários para a realização de atividades dessa natureza, certamente ajudará a garantir a segurança e um ambiente produtivo no laboratório ou no espaço onde estiver sendo utilizado o conjunto de laboratório da unidade escolar, ampliando e oportunizando aprendizagens significativas.

Informações acerca das propriedades químicas e físicas de produtos químicos podem ser pesquisadas na internet, nos seguintes sites:

<https://echa.europa.eu>

<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/>

<http://produtosquimicos.cetesb.sp.gov.br/Ficha>

<https://www.aiche.org/ccps/resources/chemical-reactivity-worksheet>

<https://www.cdc.gov/niosh/npg/>

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT NBR 14064. Associação Brasileira de Normas Técnicas. Transporte rodoviário de produtos perigosos - Diretrizes no atendimento à emergência. 2014.

ABNT NBR 15480. Associação Brasileira de Normas Técnicas. Transporte rodoviário de produtos perigosos - Plano de ação de emergência (PAE) no atendimento a acidentes. 2007.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10004: classificação de resíduos sólidos. Disponível em: <Microsoft Word - 10004.doc (ufsc.br)>. Acesso em: 27 de março de 2024.

BRASIL. LEI Nº 12.305, DE 2 AGOSTO DE 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 2010. Disponível em:< https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm >. Acesso em 27 de março de 2024.

GOIÁS. LEI Nº 14.248, DE 29 DE JULHO DE 2002. Dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos e dá outras providências. ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DO ESTADO DE GOIÁS. Disponível em:< <https://legisla.casacivil.go.gov.br/api/v2/pesquisa/legislacoes/81810/pdf>>.

Acesso em 27 de março de 2024.

Manual Operacional de Bombeiros. Dos procedimentos para atendimento de emergências com produtos perigosos. Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Goiás, 2016. MOPP/GOPP.

Manual técnico de bombeiros. 1. Ed. Rio de Janeiro, 2004. MTE. Ministério do Trabalho e Emprego.

OLIVEIRA, W. V. Acidentes com produtos perigosos no estado de Goiás: evolução e causas. 2011. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduados em Ecologia e Produção Sustentável. Pontifícia Universidade Católica de Goiás, 2011.

SANTOS, Wildson L. (coord.), Química & Sociedade. Nova Geração, São Paulo, 2005. 115

SÃO PAULO (Estado). Coletânea de manuais técnicos do corpo de bombeiros e da polícia militar: MTB 21 emergências em vasos pressurizados. São Paulo, 2006.

SILVA; SANTIAGO; SANTOS. Manejo de Resíduos Químicos. Disponível em <https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/705/o/Manejo_de_res%C3%ADduos_qu%C3%ADmicos>. Acesso em 18 de fev. de 2024. Universidade Federal de Goiás - Faculdade de Farmácia.