

Biossegurança no uso de Cabine de Segurança Biológica no manuseio de substâncias químicas, drogas e radioisótopos.

Francelina Helena Alvarenga Lima e Silva, M.Sc.¹

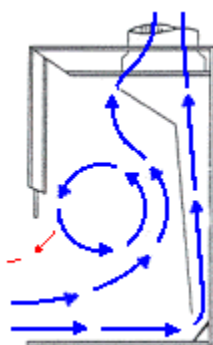
As Cabines de Segurança Biológicas (CSB) são geralmente usadas como contenção primária no trabalho com agentes de risco biológico, minimizando a exposição do operador, do produto e do ambiente. Muitos agentes de risco biológicos requerem o uso de substâncias químicas e radioisótopos em suas análises. Dependendo do volume de substâncias químicas e radioisótopo utilizado é exigido modificações na estrutura da CSB ou na construção do sistema de exaustão da cabine, que pode incluir filtro de carvão, visto que os filtros absolutos ou filtros HEPA não retêm substâncias químicas vaporizadas ou sublimadas.

1- Manuseio de Substâncias Químicas na Cabine de Segurança Biológica

Uma análise de risco deve ser efetuada antes de se iniciar o trabalho que envolve substâncias químicas na CSB. Trabalhos com substâncias químicas voláteis ou tóxicas não devem ser conduzidos nas CSB Classe II tipo A, devido à recirculação do ar no interior da cabine e a eliminação do ar filtrado por filtro absoluto no ambiente laboratorial, expondo o operador ao risco químico como a todos os indivíduos que ali trabalham. As substâncias químicas de risco podem causar

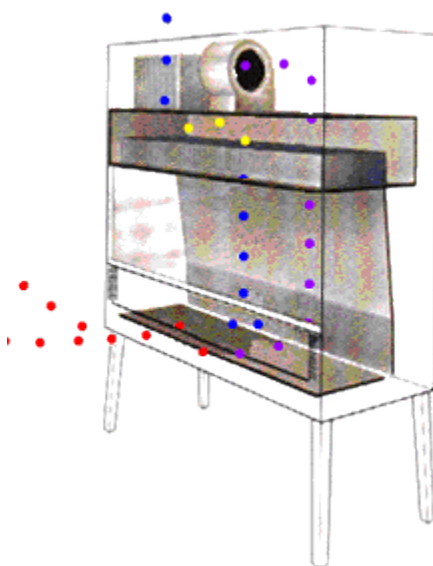
¹ Tecnologista Sênior do Núcleo de Biossegurança (NUBio) da Vice Presidência de Serviços de Referência e Ambiente (VPSRA) da Fundação Oswaldo Cruz - FIOCRUZ

explosões e fogo devido às concentrações anormais de vapores ou derramamento de maiores volumes expondo os trabalhadores ao risco químico por inalação ou contato. Cuidado especial deve ser tomado em relação ao sistema elétrico da CSB, o manuseio de altas concentrações de substâncias químicas, pode danificar o sistema, causando curtos-circuitos e fogo. O equipamento de escolha para trabalhos que envolvem altas concentrações é a Capela Química.



Capela Química

Fonte: <http://www.flowsciences.com/photo2oval.jpg>



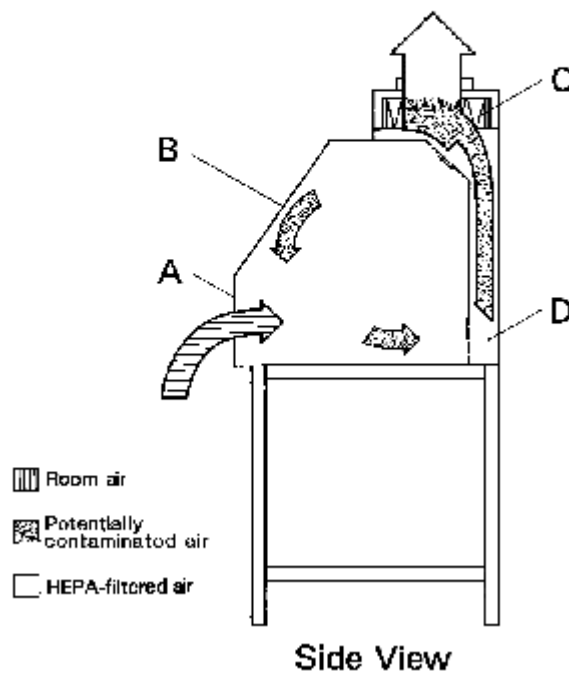
CSB Classe II tipo A

Fonte: <http://www.ehs.iastate.edu/bs/bsc.htm>

As CSB como a Classe I e a Classe II tipo B2 possuem duto de exaustão de ar e podem ser usadas na manipulação de pequenas quantidades de substâncias químicas voláteis em conjunto com a manipulação de agentes de risco biológico. A CSB Classe II tipo B1 pode ser usada com quantidades mínimas de substâncias químicas não voláteis.

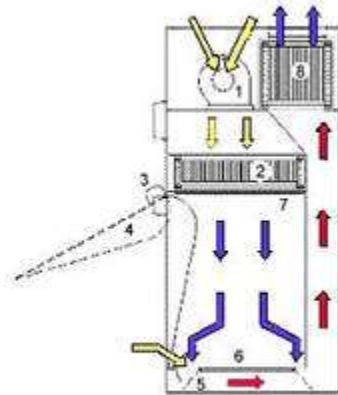
Figure 1.
Class I Biological Safety Cabinet.

A. front opening, B. sash, C. exhaust HEPA filter, D. exhaust plenum



CSB Classe I

Fonte: <http://www.cdc.gov/>



CSB Classe II B2

Fonte: <http://www.germfree.com/graphics/im180.jpg>

A CSB Classe II tipo B3 é igual a CSB Classe II tipo A, mas possui duto de exaustão para o exterior do ambiente laboratorial. O trabalho envolvendo substâncias químicas tóxicas voláteis no interior desta CSB pode causar problemas devido ao balanço de ar entre a cabine e o sistema de exaustão do edifício resultando no retorno de vapores químicos para o ambiente laboratorial. Quantidades mínimas de substâncias químicas tóxicas voláteis podem ser usadas na CSB Classe II tipo B3 quando o sistema de exaustão do edifício é monitorado e interligado com o sistema de ventilação da cabine.



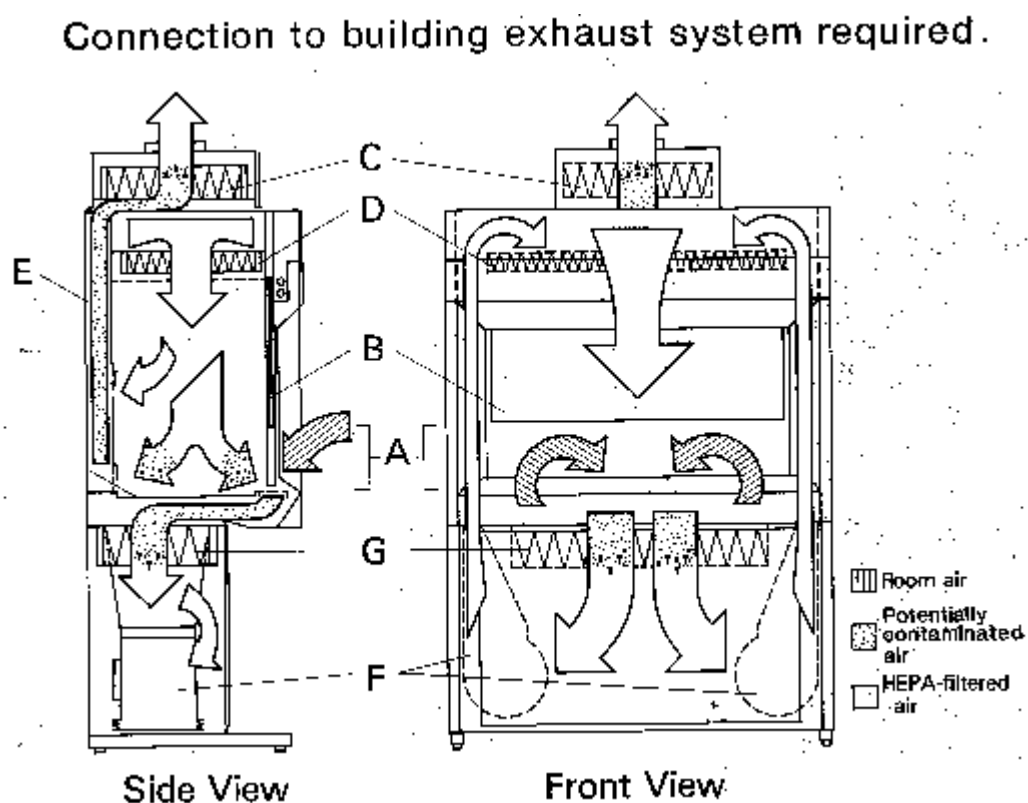
CSB Classe II tipo B3

Fonte: <http://cambridgescientific.com/specials.html>

2 – Manuseio de Drogas na Cabine de Segurança Biológica.

Muitas drogas, rotineiramente em uso como as oncogênicas, mutagênicas, antibióticos, hormônios, esteróides e outras, podem ocasionar sérios danos ou efeitos tóxicos colaterais sobre a saúde dos profissionais de saúde que as manuseiam. Aerossol ou poeira química são gerados, freqüentemente, durante a rotina de manipulação destas drogas de risco em hospitais, consultórios, clínicas, laboratórios de análises ou instituições de pesquisa. Culturas de células e culturas de vírus utilizam preparações diluídas de substâncias químicas carcinogênicas ou outras substâncias tóxicas exigindo o uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPI) e Coletiva (EPC). Todas estas substâncias químicas e drogas devem ser manuseadas em Cabines de Segurança Biológica. Quando se utiliza a CSB Classe II tipo A é necessário que as instalações de contenção possuam

ventilação e exaustão controladas e a CSB tenha sistema de exaustão de ar filtrado por filtro absoluto (HEPA) e filtro de carvão. Os tipos de CSB recomendados para execução deste trabalho são as CSB tipo B1, B2 e B3 que possuem duto de exaustão externo ao ambiente laboratorial, sendo, portanto, mais seguras. Técnicas assépticas devem ser praticadas para prevenir ou minimizar a liberação de drogas no ar. A manutenção da CSB deverá ser feita semestralmente ou a cada 1000 horas de uso.



CSB Classe II tipo B1

Fonte: <http://www.cdc.gov>

As substâncias de risco biológico associados aos radioisótopos, como por exemplo o I^{125} devem ser manipuladas no interior da CSB Classe II tipo A. Quando substâncias químicas não voláteis em quantidades mínimas contendo radioisótopos são manipuladas, estas possuem potencial de risco semelhante ao mesmo trabalho executado na bancada e as práticas de segurança devem ser as mesmas. Trabalhos que podem gerar derramamentos ou formar aerossóis devem ser conduzidos no interior da CSB, antes, durante e no término da execução do trabalho o monitoramento deve ser efetuado com contador Geiger. Deve-se efetuar a limpeza da CSB antes do início e no término do trabalho. O material utilizado na limpeza e, resíduos biológicos deverão ser descartados como rejeito radioativo em recipientes/embalagens destinados a este fim, sinalizados com o símbolo de risco radioativo.

O profissional deverá usar dosímetro específico para quantificar a dose de exposição as diferentes radiações ionizantes. Nos experimentos, que envolvem a utilização de radiação Beta poderá ser adaptado um anteparo de acrílico na CSB, promovendo uma barreira primária para o trabalhador. É recomendado o uso das CSB Classe II tipo B1, B2 e B3 para o manuseio de substâncias com radioisótopos em mínimas ou pequenas quantidades.

4 - Cabine de CSB de Fluxo Horizontal de Ar e Cabine para Radioisótopos.

A CSB de fluxo horizontal de ar não deve ser usada para manipulação de substâncias químicas, drogas e substâncias contendo radioisótopos, devido a uma possível contaminação do trabalhador, dos outros profissionais que dividem o mesmo espaço laboratorial e do ambiente.



CSB de fluxo horizontal de ar.

Fonte: <http://www.ehrs.upenn.edu/images/bench.gif>



CSB e outros equipamentos para preparação de drogas

Fonte: <http://www.germfree.com/>

Não havendo necessidade de se manipular agente de risco biológico associado com substância contendo radioisótopo, este pode ser manipulado em Cabines de Radioisótopos construídas, em aço inox, que impede a absorção do material radioativo, esta possui circulação de ar é feita sem turbulência e um painel frontal com controle de abertura e dispositivo sonoro ou luminoso de segurança.

5 – Uso de Equipamentos de Proteção Individual

Os profissionais que manipulam substâncias químicas; drogas (oncogênicas, mutagênicas, antibióticos, hormônios, esteróides e outros), além dos radioisótopos devem sempre utilizar Equipamentos de Proteção Individual (EPI) como medida de proteção. Os EPI utilizados são: luvas descartáveis de látex, PVC ou outro material sintético, jalecos confeccionados em algodão de mangas longas e de comprimento abaixo dos joelhos, jaleco de material descartável para ser usado sobre o jaleco de algodão, gorros, máscaras e sapatilhas descartáveis, máscaras contra gases, máscara contra pó e dosímetro quando necessário.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1- LIMA E SILVA, Francelina. H. A. Barreiras de contenção. In: ODA, Leila Macedo; ÁVILA, Suzana (Orgs) et al. **Biossegurança em laboratório de saúde pública**. Rio de Janeiro: Fiocruz. 1998. 304 p.

2- LIMA E SILVA, Francelina. H. A. Equipamentos de contenção. In: TEIXEIRA, P.; VALLE, S. (Orgs) et al. **Biossegurança: uma abordagem multidisciplinar**. Rio de Janeiro: Fiocruz. 1996. 362 p.

3- CENTER FOR DISEASE CONTROL and PREVENTION. **Primary containanment for biohazard: selection, installation and use of biological safety cabinets**. 2nd Edition. U.S. Department of Health and Human Services. . Whashington: U.S. Government Printing Office. September, 2000.