



# UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

COORDENADORIA DE SAÚDE / DIVISÃO DE SAÚDE OCUPACIONAL

SERVIÇO ESPECIALIZADO EM ENGENHARIA DE SEGURANÇA E MEDICINA DO TRABALHO

SESMT

## ANEXO I

### **BIOSSEGURANÇA NAS ATIVIDADES EXERCIDAS NA UNIDADE**

O Ministério da Saúde estabelece que para manipulação de microrganismos, devem ser atendidos alguns requisitos de segurança, conforme sua classe de risco e nível de contenção necessário. Estes níveis de contenção são denominados de níveis de Biossegurança.

A Biossegurança tem por objetivo evitar e/ou minimizar os riscos de se contrair enfermidades em ambientes de trabalho ou situação de risco.

Tem como definição ser um conjunto de procedimentos, ações, técnicas, metodologias, equipamentos e dispositivos capazes de eliminar reduzir ou minimizar o risco proveniente de atividades que envolvam AGENTES DE RISCO BIOLÓGICO.

Os níveis são designados em ordem crescente, pelo grau de proteção proporcionado ao pessoal do laboratório, meio ambiente e à comunidade.

### **CLASSIFICAÇÃO DOS NÍVEIS DE BIOSSEGURANÇA**

**Nível 1:** Risco individual e para a comunidade ausente ou muito baixo (trata-se de microrganismos que potencialmente não provocam doenças no homem e em animais)

**Nível 2:** Risco individual moderado, baixo risco para a comunidade. (germes patogênicos capaz de desenvolver doenças grave no homem e na comunidade. A exposição pode provocar infecção grave de indivíduo a outro e contaminar o meio ambiente. Existem tratamento e medidas profilática eficaz.)



# UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

COORDENADORIA DE SAÚDE / DIVISÃO DE SAÚDE OCUPACIONAL

SERVIÇO ESPECIALIZADO EM ENGENHARIA DE SEGURANÇA E MEDICINA DO TRABALHO

SESMT

**Nível 3:** Risco individual alto e para comunidade baixo. (germes patogênicos que provocam doenças graves no homem e animais geralmente se propagam de um indivíduo infectado para outro. Existem medida de prevenção e tratamento não eficaz.)

**Nível 4:** Risco individual e para a comunidade elevado. (Estes germes patogênicos provocam em geral doença grave no ser humano ou nos animais, sendo facilmente transmitido de um indivíduo à outro, de forma direta ou indireta. Geralmente não existem medidas eficazes de tratamento ou de prevenção.)

NB	AGENTES	PRÁTICAS	EQUIPAMENTO DE SEGURANÇA (Barreiras Primárias)	INSTALAÇÕES (Barreiras Secundárias)
1	Que não são conhecidos por causarem doenças em adultos saudáveis.	Práticas Padrões de microbiologia	Não são necessários	Bancadas abertas com pias próximas.
2	Associados com doenças humanas, risco = lesão percutânea, ingestão, exposição da membrana mucosa.	Prática de NB-1 mais: <ul style="list-style-type: none"><li>· Acesso limitado</li><li>· Avisos de Risco Biológico</li><li>· Precauções com objetos perfurocortantes.</li><li>· Manual de Biossegurança que defina qualquer descontaminação de dejetos ou normas de vigilância médica.</li></ul>	Barreiras Primárias= Cabines de Classe I ou II ou outros dispositivos de contenção física usados para todas as manipulações de agentes que provoquem aerossóis ou vazamento de materiais infecciosos; Procedimentos Especiais como o uso de aventais, luvas, proteção para o rosto como necessário.	NB-1 mais: Autoclave disponível.
3	Agentes exóticos com potencial para transmissão via aerossol; a doença pode ter consequências sérias ou até fatais.	Práticas de NB-2 mais: <ul style="list-style-type: none"><li>· Acesso controlado</li><li>· Descontaminação de todo o lixo</li><li>· Descontaminação da roupa usada no lab. antes de ser lavada.</li><li>· Amostra sorológica</li></ul>	Barreiras Primárias = Cabines de Classe I ou II ou outros dispositivos de contenção usados para todas as manipulações abertas de agentes; Uso de aventais, luvas, proteção respiratória quando necessária.	NB-2 mais: <ul style="list-style-type: none"><li>· Separação física dos corredores de acesso.</li><li>· Portas de acesso dupla com fechamento automático.</li><li>· Ar de exaustão não recirculante.</li><li>· Fluxo de ar negativo dentro do laboratório.</li></ul>
4	Agentes exóticos ou perigosos que impõem um alto risco de doenças que ameaçam a vida, infecções laboratoriais transmitidas via aerossol; ou relacionadas a agentes com risco desconhecido de transmissão.	NB-3 mais: <ul style="list-style-type: none"><li>· Mudança de roupa antes de entrar.</li><li>· Banho de ducha na saída.</li><li>· Todo o material descontaminado na saída das instalações.</li></ul>	Barreiras Primárias = Todos os procedimentos conduzidos em cabines de Classe III ou Classe I ou II <u>juntamente</u> com macacão de pressão positiva com suprimento de ar.	NB-3 mais: <ul style="list-style-type: none"><li>· Edifício separado ou área isolada.</li><li>· Sistemas de abastecimento e escape, a vácuo, e de descontaminação.</li><li>· Outros requisitos sublinhados no texto.</li></ul>

Para melhor elucidação, segue abaixo a descrição detalhada das práticas, equipamentos de segurança (barreiras primárias) e as instalações (barreiras secundárias) a serem adotadas no Departamento analisado, de acordo com a sua classificação (NB-2).



# UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

COORDENADORIA DE SAÚDE / DIVISÃO DE SAÚDE OCUPACIONAL

SERVIÇO ESPECIALIZADO EM ENGENHARIA DE SEGURANÇA E MEDICINA DO TRABALHO

SESMT

## NÍVEL DE BIOSSEGURANÇA 2 (NB-2):

É adequado ao trabalho que envolva agentes de risco moderado para as pessoas e para o meio ambiente.

- O pessoal de laboratório deve ter treinamento técnico específico no manejo de agentes patogênicos e devem ser supervisionados por cientistas competentes;
- O acesso ao laboratório deve ser limitado durante os procedimentos operacionais;
- Determinados procedimentos nos quais exista possibilidade de formação de aerossóis infecciosos devem ser conduzidos em cabines de segurança biológica ou outro equipamento de contenção física.

## PRÁTICAS MICROBIOLÓGICAS EXIGIDAS PARA O NB-2

O acesso ao laboratório deve ser limitado mediante autorização e não será permitido a crianças e animais. O acesso ao laboratório deve apresentar as áreas de circulação desobstruídas e livres de equipamentos e estoques de materiais. A sinalização contendo o símbolo internacional de risco biológico, advertência de área restrita, identificação e telefone de contato do Profissional Responsável, deve ser afixada na porta de acesso ao laboratório onde há o manuseio de material biológico.

No laboratório, todos os procedimentos, sejam técnicos ou administrativos, devem estar descritos, serem de fácil acesso e do conhecimento dos técnicos envolvidos em sua execução.

As pessoas devem lavar as mãos antes e após a manipulação de agentes de risco e antes de saírem do laboratório.

É proibido comer, beber, fumar e aplicar cosméticos (maquiagem, cremes, dentre outros) nas áreas de trabalho do laboratório.

Recomenda-se a não utilização de cosméticos e adereços (brincos, pulseiras, relógio, dentre outros) no laboratório.

É proibido levar qualquer objeto à boca no laboratório, a pipetagem deverá ser realizada com dispositivos apropriados, nunca com a boca.



# UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

COORDENADORIA DE SAÚDE / DIVISÃO DE SAÚDE OCUPACIONAL

SERVIÇO ESPECIALIZADO EM ENGENHARIA DE SEGURANÇA E MEDICINA DO TRABALHO

SESMT

No laboratório, os materiais perfurocortantes devem ser manuseados cuidadosamente e a superfície de trabalho devem ser descontaminadas ao final de cada turno de trabalho e sempre que ocorrer derramamento de material biológico.

Devem ser mantidas a limpeza e a organização do laboratório.

É proibido manter alimentos e plantas que não sejam objetos de análise do laboratório.

Materiais e reagentes devem ser estocados em instalações apropriadas no laboratório, onde deve haver sempre disponível kit de primeiros socorros.

Todos os resíduos devem ser descartados segundo normas legais e técnicas vigentes e em cumprimento ao Plano de Gerenciamento de Resíduos da instituição.

No descarte as agulhas usadas não devem ser dobradas, quebradas, reutilizadas, recapeadas, removidas das seringas ou manipuladas antes de serem desprezadas.

O descarte do material perfurocortante deve ser realizado em recipiente de paredes rígidas, resistentes à punctura, ruptura e vazamento, com tampa, devidamente identificados, segundo normas legais e técnicas vigentes, localizado próximo à área de trabalho, sendo expressamente proibido o esvaziamento desses recipientes para o seu reaproveitamento.

No descarte, as vidrarias quebradas não devem ser manipuladas diretamente com a mão, devem ser removidas por meio de meios mecânicos, como uma vassoura e uma pá de lixo ou pinças descartadas em recipientes adequados.

É necessária a organização de um plano de contingência e emergência, além de um programa de vigilância em saúde (epidemiológica, sanitária, ambiental e saúde do trabalhador).

Deve ser mantida uma rotina de controle de artrópodes e roedores.

## PRÁTICAS ESPECIAIS PARA O NB-2

As equipes do laboratório e de apoio devem receber treinamentos anuais, apropriados sobre os riscos potenciais associados aos trabalhos desenvolvidos. Treinamentos adicionais serão necessários em caso de mudanças de normas ou de procedimentos.

O trabalho em laboratório deve ser supervisionado por profissional de nível superior com conhecimento e experiência comprovada na área de Biossegurança.



# UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

COORDENADORIA DE SAÚDE / DIVISÃO DE SAÚDE OCUPACIONAL

SERVIÇO ESPECIALIZADO EM ENGENHARIA DE SEGURANÇA E MEDICINA DO TRABALHO

SESMT

O Profissional Responsável deve implementar políticas e procedimentos com ampla informação a todos que trabalhem no laboratório sobre o potencial de risco relacionado ao trabalho. O acesso ao laboratório deve ser restrito à profissionais da área, mediante autorização do Profissional Responsável.

Pessoas susceptíveis às infecções, tais como as imunocomprometidas ou imunodeprimidas, não devem ser permitidas no laboratório. Cabe ao Profissional Responsável a decisão final quanto à análise de cada circunstância e a determinação de quem deve entrar ou trabalhar no laboratório.

Todo o pessoal deve ser orientado sobre os possíveis riscos e para a necessidade de seguir as especificações de cada rotina de trabalho, procedimentos de Biossegurança e práticas estabelecidas no manual de Biossegurança do laboratório, acessível a todos os funcionários.

As portas do laboratório devem permanecer fechadas quando os ensaios estiverem sendo realizados, e trancadas ao final das atividades.

O emblema internacional indicando risco biológico deve ser afixado nas portas dos recintos onde se manuseiam microorganismos pertencentes à classe de risco 2, identificando o(s) agente(s) manipulado(s), o nível de Biossegurança, as imunizações necessárias, o tipo de equipamento de proteção individual que deverá ser usado no laboratório e o nome do Profissional Responsável, endereço completo e as diversas possibilidades para a sua localização.

Os EPIs devem ser retirados, antes de sair do ambiente de trabalho, depositados em recipiente exclusivo para esse fim, em local apropriado, descontaminados antes de serem reutilizados ou descartados.

Mãos enluvadas não devem tocar “superfícies limpas” tais como teclados, telefones, maçanetas, entre outros.

Um sistema de notificação de acidentes e incidentes, absentéismo de empregados e doenças associadas ao trabalho no laboratório deve ser organizado, bem como um sistema de vigilância em saúde, contemplando programas periódicos de imunização e de controle da saúde ocupacional.



# UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

COORDENADORIA DE SAÚDE / DIVISÃO DE SAÚDE OCUPACIONAL

SERVIÇO ESPECIALIZADO EM ENGENHARIA DE SEGURANÇA E MEDICINA DO TRABALHO

SESMT

Dependendo do(s) material(is) biológico(s) manipulado(s), para referência futura, devem ser mantidas amostras sorológicas da equipe do laboratório e de outras pessoas possivelmente expostas aos riscos, inclusive pessoal de limpeza e manutenção.

Todos os procedimentos devem ser realizados cuidadosamente a fim de minimizar a criação de aerossóis ou de respingos.

Deve-se sempre tomar precauções especiais em relação a qualquer objeto perfurocortante, incluindo seringas e agulhas, lâminas, pipetas, tubos capilares e bisturis. Agulhas e seringas hipodérmicas ou outros instrumentos perfurocortantes devem ficar restritos ao laboratório e usados somente quando indicados. Devem ser usadas seringas com agulha fixa ou agulha e seringa em uma unidade única descartável usada para injeção ou aspiração de materiais infecciosos ou quando necessário, seringas que possuam um envoltório para a agulha, ou sistemas sem agulha e outros dispositivos de segurança poderão ser utilizados.

Manter registro da utilização do sistema de luz ultravioleta das CSBs com contagem do tempo de uso (vida útil de 7.500 horas).

Manter um sistema de manutenção, calibração e de certificação dos equipamentos de contenção. A cada seis meses as CSBs e demais equipamentos essenciais de segurança devem ser testados, calibrados e certificados.

Os filtros HEPA da área de biocontenção devem ser testados e certificados de acordo com a especificação do fabricante ou no mínimo uma vez por ano.

Acidentes ou incidentes que resultem em exposição a materiais biológicos patogênicos devem ser imediatamente notificados ao Profissional Responsável, com providências de avaliação médica, vigilância e tratamento, sendo mantido registro por escrito dos acidentes e das providências adotadas.

Todos os materiais e resíduos devem ser descontaminados, preferencialmente esterilizados, antes de serem reutilizados ou descartados.



# UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

COORDENADORIA DE SAÚDE / DIVISÃO DE SAÚDE OCUPACIONAL

SERVIÇO ESPECIALIZADO EM ENGENHARIA DE SEGURANÇA E MEDICINA DO TRABALHO

SESMT

## EQUIPAMENTOS DE CONTENÇÃO PARA O NB-2

Equipamentos especiais de contenção, tais como as CSBs, não são exigidos para manipulações de agentes da classe de risco 1.

Equipamentos de proteção individual, tais como luvas e vestuário de proteção, ou seja, avental, uniforme ou jaleco, são requeridos durante o trabalho.

O vestuário de proteção deverá ter mangas compridas ajustadas nos punhos e não devem ser usadas fora da área laboratorial.

É obrigatório o uso de calçados fechados que possam proteger contra acidentes.

Óculos de segurança e protetores faciais devem ser usados sempre que os procedimentos assim o exigirem.

O laboratório deve possuir dispositivos de emergência para lavagem dos olhos e deve ser prevista a presença de chuveiros de emergência próximos ao laboratório.

Luvas devem ser usadas, segundo suas indicações, e seu uso restrito ao laboratório.

Luvas de látex descartáveis não poderão ser lavadas, nem reutilizadas.

Devem ser utilizadas CSBs, classe I ou II (Anexo I), sempre que sejam realizadas culturas de tecidos infectados ou de ovos embrionados, bem como procedimentos com elevado potencial de criação de aerossóis, como trituração, homogeneização, agitação vigorosa, ruptura por sonicação, abertura de recipientes contendo material onde a pressão interna possa ser maior que a pressão ambiental e cultivo de tecidos, fluídos ou ovos de animais infectados.

Sempre que o procedimento for potencialmente gerador de aerossóis e gotículas, provenientes de materiais biológicos, deverá ser utilizada a proteção para o rosto (máscaras, protetor facial, óculos de proteção, entre outras).

A centrifugação, fora da CSB, só poderá ser efetuada se utilizada centrífuga de segurança e frascos lacrados. Esses só deverão ser abertos no interior da cabine.

Uma autoclave deve estar disponível, no interior ou próximo ao laboratório, dentro da edificação, de modo a permitir a descontaminação de todos os materiais utilizados e resíduos gerados, previamente a sua reutilização ou descarte.



# UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

COORDENADORIA DE SAÚDE / DIVISÃO DE SAÚDE OCUPACIONAL

SERVIÇO ESPECIALIZADO EM ENGENHARIA DE SEGURANÇA E MEDICINA DO TRABALHO

SESMT

## INSTALAÇÕES LABORATORIAIS PARA O NB-2

As instalações laboratoriais exigidas para o NB-2 devem atender as seguintes especificações:

As instalações laboratoriais devem ser compatíveis com as regulamentações municipais, estaduais e federais.

O laboratório deve ser projetado de modo a permitir fácil limpeza e descontaminação.

É proibido o uso de carpetes, cortinas, persianas ou similares, recomendando-se, quando necessário, a utilização de películas protetoras ou outras formas para controle da incidência de raios solares.

A iluminação artificial deve ser adequada para todas as atividades, ao nível da superfície de trabalho, evitando os reflexos indesejáveis e a luz ofuscante, de acordo com os níveis mínimos estabelecidos por normas e técnicas vigentes.

As instalações físicas referentes à segurança laboratorial e proteção contra incêndio devem estar de acordo com as regulamentações de segurança do Corpo de Bombeiros local e as normas legais e técnicas vigentes.

As rotas de fuga e saídas de emergência devem estar identificadas e, preferencialmente, localizadas nas circulações públicas e nos laboratórios, na direção oposta às portas de acesso, com saída direta para a área externa da edificação. As portas de saída de emergência devem estar identificadas, dotadas de barra anti-pânico, que permita a abertura com um pequeno toque, conforme normas legais e técnicas vigentes. As instalações elétricas para os laboratórios e instalações elétricas de equipamentos eletroeletrônicos ou equipamentos associados à operação e/ou controle de sistemas de climatização devem ser projetadas, executadas, testadas e mantidas em conformidade com as normas legais e técnicas vigentes.

A edificação deve possuir sistema de proteção contra descargas atmosféricas, os equipamentos eletroeletrônicos devem estar conectados a uma rede elétrica estabilizada e aterrada e todas as tomadas e disjuntores devem ser identificados, conforme estabelecido nas normas legais e técnicas vigentes.

Todas as tubulações das instalações prediais devem ser adequadas, identificadas e mantidas em condições de perfeito funcionamento, conforme normas legais e técnicas vigentes.





# UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

COORDENADORIA DE SAÚDE / DIVISÃO DE SAÚDE OCUPACIONAL

SERVIÇO ESPECIALIZADO EM ENGENHARIA DE SEGURANÇA E MEDICINA DO TRABALHO

SESMT

O sistema de abastecimento de água deve possuir reservatório suficiente para as atividades laboratoriais e para a reserva de combate a incêndio. A água de abastecimento deve atender as especificidades do laboratório e seguir os critérios técnicos vigentes.

As circulações horizontais e verticais tais como corredores, elevadores, monta-cargas, escadas e rampas devem estar de acordo com as normas legais e técnicas vigentes.

As paredes, o teto e os pisos devem ser lisos, não porosos, sem reentrâncias, com cantos arredondados, acabamentos impermeáveis e resistentes a produtos químicos para facilitar a limpeza e a descontaminação da área.

Os pisos e os tetos devem ser nivelados.

Os laboratórios devem possuir portas para o controle do acesso ao público.

As portas devem ser mantidas fechadas e possuir visores, exceto quando haja recomendação contrária.

As portas para passagem de equipamentos devem possuir dimensões com largura mínima de 1,10 m.

As janelas e as portas devem ser de materiais e acabamentos que retardem o fogo e facilitem a limpeza e a manutenção.

Não é necessário requisito especial de ventilação, além daqueles estabelecidos pelas normas legais e técnicas vigentes.

As janelas com abertura para área externa ao laboratório, devem conter telas de proteção contra insetos.

Deve haver espaço suficiente entre as bancadas, cabines e equipamentos de modo a permitir acesso fácil para a realização da limpeza.

A superfície das bancadas deve ser revestida por material impermeável, liso, sem emenda ou ranhura e resistente ao calor moderado e a ação dos solventes orgânicos, ácidos, álcalis e solventes químicos utilizados na descontaminação das superfícies.

O mobiliário do laboratório deve evitar detalhes desnecessários, como reentrâncias, saliências, quebras, cantos, frisos e tipos de puxadores que dificultem a limpeza e a manutenção, e atender os critérios de ergonomia, conforme normas técnicas e legais vigentes.

As cadeiras e outros móveis utilizados no trabalho laboratorial devem ser revestidos com um material que não seja absorvente e que possa ser facilmente descontaminado.



# UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

COORDENADORIA DE SAÚDE / DIVISÃO DE SAÚDE OCUPACIONAL

SERVIÇO ESPECIALIZADO EM ENGENHARIA DE SEGURANÇA E MEDICINA DO TRABALHO

SESMT

Cada laboratório deve possuir pelo menos um lavatório exclusivo para lavagem das mãos, localizado próximo à saída do laboratório.

Deve estar previsto um local, dentro do laboratório, próximo ao acesso, para guarda de jalecos e outros equipamentos de proteção individual, utilizados no laboratório.

Deve possuir local fora das áreas laboratoriais para guarda de pertences e troca de roupas.

Prever local, dentro do laboratório, para a guarda de substâncias e materiais de uso freqüente em armários, prateleiras ou castelos. Para estocagem de grandes volumes e das demais substâncias e materiais, deve haver um local em condições adequadas, fora das áreas laboratoriais, e em concordância com as normas legais e técnicas vigentes.

Deve possuir um local específico, externo, coberto, ventilado e em condições de segurança para armazenamento de cilindros de gases, conforme normas legais e técnicas vigentes. Os cilindros de gases devem ser mantidos na posição vertical e possuírem dispositivos de segurança de forma a evitar quedas ou tombamentos. Não é permitida a presença de cilindros pressurizados, de quaisquer dimensões, de alimentação das redes, na área interna do laboratório.

A edificação laboratorial deve possuir um abrigo isolado, identificado, para armazenamento temporário dos resíduos, separados por tipo, com local para higienização de containers, provido de ponto de água, no pavimento térreo ou em área externa à edificação, com saída para o exterior, de fácil acesso aos carros coletores. Estas áreas devem ser cobertas, ventiladas, com piso, paredes e tetos revestidos de materiais lisos, impermeáveis e resistentes

a substâncias químicas, conforme normas legais e técnicas vigentes. O acesso a essas áreas deve ser restrito ao pessoal autorizado.

Caso o sistema público não disponha de tratamento de efluente sanitário, prever tratamentos primário e secundário, tal como, tanque séptico e filtro biológico, afim de evitar a contaminação da rede pública com agentes químicos e biológicos.

Devem estar afastadas das áreas de circulação do público;

É exigido um sistema de portas com trancas no acesso ao laboratório;

Recomenda-se a instalação de lavatórios, com acionamento automático ou acionados com o cotovelo ou pé, em cada laboratório;



# UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

COORDENADORIA DE SAÚDE / DIVISÃO DE SAÚDE OCUPACIONAL

SERVIÇO ESPECIALIZADO EM ENGENHARIA DE SEGURANÇA E MEDICINA DO TRABALHO

SESMT

As CSBs devem ser instaladas longe das passagens de circulação e fora das correntes de ar procedentes de portas ou janelas e de sistemas de ventilação;

Deve haver espaço de aproximadamente 0,30 metros atrás e em cada lado das CSB para permitir acesso fácil para a realização da limpeza e manutenção;

O ar de exaustão das CSBs, classe II, filtrado através de filtros HEPA, e das capelas químicas devem ser lançados acima da edificação laboratorial e das edificações vizinhas, longe de prédios habitados e de tomadas de ar do sistema de climatização. O ar de exaustão das CSBs, pode recircular no interior do laboratório se a cabine for testada e certificada anualmente;

No planejamento de novas instalações devem ser considerados sistemas de ventilação que proporcionem um fluxo direcional de ar sem que haja uma recirculação para outras áreas internas da edificação;

A área de escritório deve ser localizada fora da área de biocontenção.