

## **Aula 00**

*IFCE (Professor - Medicina Veterinária)  
Conhecimentos Específicos - 2021  
(Pré-Edital)*

Autor:  
**Ana Paula Salim**

31 de Julho de 2021

## Sumário

Biossegurança .....	3
Questões Comentadas .....	27



## APRESENTAÇÃO DO CURSO

Olá, amigos do Estratégia Concursos, tudo bem?

É com muita satisfação que iniciaremos nossa aula de **Biossegurança** voltada para o concurso do **Instituto Federal do Ceará (IFCE)**.

Nosso curso será fundamentado em **teoria e questões**. Para tornar o nosso estudo mais completo, é muito importante resolver questões anteriores para nos situarmos diante das possibilidades de cobrança. Traremos **questões** de **todos os níveis**, inclusive questões cobradas em **concursos diversos** dentro da medicina veterinária, para nos prepararmos em relação às diversas possibilidades de cobrança nas provas.

Além do material em PDF, também teremos **videoaulas**! Essas aulas destinam-se a **complementar a preparação**. Nas videoaulas focaremos em abordar os pontos principais das matérias.

É importante ressaltar que, ao contrário do PDF, **AS VIDEOAULAS NÃO ATENDEM A TODOS OS PONTOS QUE VAMOS ANALISAR NOS PDFS, NOSSOS MANUAIS ELETRÔNICOS**. Por vezes, haverá aulas com vários vídeos; outras que terão videoaulas apenas em parte do conteúdo; e outras, ainda, que não conterão vídeos. Nosso objetivo é, sempre, o estudo ativo!

Essas observações são importantes pois permitirão que possamos organizar o curso de maneira focada para as questões e temas mais cobrados em prova. Esta é a nossa proposta! E aí, estão prontos para começar?

Em caso de dúvidas ou sugestões fiquem à vontade para me contatar e adicionar nas redes sociais. Estamos juntos nessa caminhada e será um prazer orientá-los da melhor maneira possível! Vamos nessa!



**Instagram:** @prof.anapaulasalim

**Telegram:** t.me/profanapaulasalim



## BIOSSEGURANÇA

Olá, alunos! Sejam bem-vindos ao módulo sobre **Biossegurança**.



**Biossegurança** pode ser definida como um conjunto de medidas e procedimentos técnicos necessários para a manipulação de agentes e materiais biológicos capazes de prevenir, reduzir, controlar ou eliminar riscos inerentes às atividades que possam comprometer a saúde humana, animal, vegetal e o meio ambiente (Brasil, 2006).

Quando se pensa em **biossegurança**, devemos pensar no seu envolvimento em **diferentes áreas**, dentre as quais destaca-se a saúde, onde o risco biológico está presente ou representa uma ameaça constante.

No Brasil, existem duas vertentes relacionadas à biossegurança: a legal e a praticada. A primeira refere-se à manipulação de **Organismos Geneticamente Modificados (OGM)** e a segunda está relacionada aos **riscos químicos, físicos, biológicos, ergonômicos e de acidentes em ambientes laborais** (Sangioni e colaboradores, 2010).

### 1. Biossegurança em laboratórios

A garantia da segurança durante a manipulação de materiais infecciosos nos laboratórios biomédicos ou de microbiologia é fundamental para a manutenção da saúde do operador.

Nesse sentido, são utilizados o que chamamos de **métodos de contenção**, cujo objetivo é reduzir a exposição dos operadores aos riscos presentes no ambiente laboratorial. Para isso, é necessária analisar os perigos e os riscos relacionados às atividades a serem desenvolvidas.

**O que é perigo? Qual é a diferença do risco?**

**Perigo** pode ser definido como qualquer componente químico, físico ou biológico que cause efeito adverso no homem, em animais ou no meio ambiente. Já o **risco** é a probabilidade de ocorrência de um efeito adverso em decorrência da exposição ao perigo (Sangioni e colaboradores, 2010).

O termo **contenção** é usado para descrever os métodos de segurança utilizados na manipulação de materiais infecciosos em meio laboratorial, onde estão sendo manejados ou mantidos (Brasil, 2004). As contenções de riscos representam-se como a base da biossegurança e são ditas **primárias** e **secundárias**.



A **contenção primária**, tem como objetivo a proteção da equipe do laboratório e do meio de trabalho contra a exposição aos agentes infecciosos, é proporcionada por uma boa técnica de análise/manipulação e pelo uso de um equipamento de segurança adequado.

Já a **contenção secundária** compreende a proteção do ambiente externo ao laboratório contra a exposição de pessoas e do meio ambiente aos materiais infecciosos. Esta barreira é proporcionada pela combinação de um projeto das instalações e das práticas operacionais.



### 1.1. Tipos de riscos (Brasil, 2001; Brasil, 2016)

As normas de biossegurança englobam medidas que visam evitar **riscos físicos, químicos, biológicos e ergonômicos**.

**Riscos físicos:** são fatores ou agentes existentes no ambiente de trabalho que podem afetar a saúde dos trabalhadores, como: **ruídos, vibrações, radiações, frio, calor, pressões anormais e umidade**.

**Riscos químicos:** são identificados pelo grande número de substâncias que podem contaminar o ambiente de trabalho e provocar danos à integridade física e mental dos trabalhadores, a exemplo de **poeiras, fumos, névoas, neblinas, gases, vapores, substâncias, compostos ou outros produtos químicos**.

**Riscos biológicos:** estão associados ao contato do homem com **vírus, bactérias, protozoários, fungos, parasitas, bacilos e outras espécies de microrganismos**.

**Riscos ergonômicos:** estão ligados à **execução de tarefas**, à **organização e às relações de trabalho**, ao **esforço físico intenso**, levantamento e transporte manual de peso, **mobiliário inadequado**, **posturas incorretas**, controle rígido de tempo para produtividade, imposição de ritmos excessivos, trabalho em turno e noturno, jornadas de trabalho prolongadas, monotonia, repetitividade e situações causadoras de estresse.

**Riscos de acidentes:** são muito diversificados e estão presentes no **arranjo físico inadequado**, **pisos pouco resistentes ou irregulares**, **material ou matéria-prima fora de especificação**, **utilização de máquinas e equipamentos sem proteção**, ferramentas impróprias ou defeituosas, iluminação excessiva ou insuficiente, instalações elétricas defeituosas, probabilidade de incêndio ou explosão, armazenamento inadequado, animais peçonhentos e outras situações de risco que poderão contribuir para a ocorrência de acidentes.



### 1.1.1. Avaliação de risco dos agentes biológicos (Brasil, 2017).

A avaliação de risco de agentes biológicos considera **critérios que permitem o reconhecimento, a identificação e a probabilidade do dano decorrente destes**, estabelecendo a sua classificação em **classes de risco distintas** de acordo com a **gravidade dos danos**.

E quais são esses critérios?

**Natureza do agente biológico:** organismos ou moléculas com potencial ação biológica infecciosa sobre o homem, animais, plantas ou o meio ambiente em geral, incluindo vírus, bactérias, fungos, protozoários, parasitos, ou entidades acelulares como príons e partículas virais.

**Virulência:** é a capacidade patogênica de um agente biológico, **medida pelo seu poder de aderir, invadir, multiplicar e disseminar em determinados sítos de infecção e tecidos do hospedeiro**.

**Modo de transmissão:** é o **percurso feito pelo agente biológico a partir da fonte de exposição até o hospedeiro**. O conhecimento do modo de transmissão do agente biológico é de fundamental importância para a aplicação de medidas que visem conter a disseminação do patógeno.

**Estabilidade:** é a **capacidade de manutenção do potencial infeccioso de um agente biológico no meio ambiente, inclusive em condições adversas** tais como a exposição à luz, à radiação ultravioleta, à temperatura, à umidade relativa e aos agentes químicos.

**Concentração e volume:** a **concentração** está relacionada à **quantidade de agentes biológicos** por unidade de volume. Assim, **quanto maior a concentração, maior o risco**.

**Origem do agente biológico potencialmente patogênico:** deve ser considerada a origem do hospedeiro do agente biológico (**humano ou animal**), **como também a localização geográfica (áreas endêmicas) e o vetor**.

**Disponibilidade de medidas profiláticas eficazes:** estas incluem **profilaxia por vacinação, agentes antimicrobianos, antissoros e imunoglobulinas**. Inclui ainda, a adoção de medidas sanitárias, controle de vetores e medidas de quarentena em movimentos transfronteiriços. Quando essas medidas estão disponíveis, o risco é reduzido.

**Disponibilidade de tratamento eficaz:** **tratamento capaz de prover a contenção do agravamento e a cura da doença causada pela exposição ao agente biológico**. Inclui a utilização de antissoros, vacinas pós-exposição e medicamentos terapêuticos específicos.

**Dose infectante:** consiste no **número mínimo de agentes biológicos necessários para causar doença**. Varia de acordo com a virulência do agente biológico e a susceptibilidade do indivíduo à infecção.

**Manipulação do agente biológico:** **a manipulação pode potencializar o risco**, como por exemplo, em procedimentos para multiplicação, liofilização e centrifugação.



Nos procedimentos de **manipulação envolvendo a inoculação experimental em animais**, os riscos irão variar de acordo com as espécies e protocolos utilizados. Deve ser considerado ainda **risco de infecções latentes** que são mais comuns em animais capturados na natureza.

**Eliminação do agente biológico:** o conhecimento das **vias de eliminação do agente** é importante para a **adoção de medidas de contingenciamento**. A eliminação por excreções ou secreções de agentes biológicos pelos organismos infectados, em especial, aqueles transmitidos por via respiratória, podem exigir medidas adicionais de contenção.



As **pessoas que lidam com animais experimentalmente infectados** com agentes biológicos patogênicos apresentam um **risco maior de exposição** devido à possibilidade de mordidas, arranhões e inalação de aerossóis.



### 1.1.2. Classificação de risco dos agentes biológicos (Brasil, 2017).

Os **agentes biológicos** que afetam o homem, os animais e as plantas são distribuídos nas seguintes classes:

**Classe de risco 1 (baixo risco individual e para a comunidade):** inclui os agentes biológicos conhecidos por **não causarem doenças no homem** ou **nos animais adultos saudáveis**.

Exemplos: *Lactobacillus* spp. e *Bacillus subtilis*.

**Classe de risco 2 (moderado risco individual e limitado risco para a comunidade):** inclui os agentes biológicos que **provocam infecções no homem ou nos animais**, cujo **potencial de propagação na comunidade** e de disseminação **no meio ambiente** é **limitado**, e para os quais **existem medidas profiláticas e terapêuticas conhecidas eficazes**.

Exemplos: *Schistosoma mansoni* e vírus da rubéola.

**Classe de risco 3 (alto risco individual e moderado risco para a comunidade):** inclui os agentes biológicos que possuem **capacidade de transmissão**, em especial **por via respiratória**, e que **causam doenças** em humanos ou animais **potencialmente letais**, para as quais **existem** usualmente **medidas profiláticas e terapêuticas**.



Representam **risco se disseminados na comunidade** e no meio ambiente, podendo **se propagar de pessoa a pessoa**.

Exemplos: *Bacillus anthracis* e Vírus da Imunodeficiência Humana (HIV).

**Classe de risco 4 (alto risco individual e para a comunidade):** inclui os agentes biológicos com **grande poder de transmissibilidade**, em especial por **via respiratória**, ou de transmissão desconhecida. Até o momento, **não há nenhuma medida profilática ou terapêutica eficaz** contra infecções ocasionadas por estes.

Causam **doenças** humanas e animais de **alta gravidade**, com **alta capacidade de disseminação** na comunidade e no meio ambiente. Esta classe inclui principalmente **vírus**.

Exemplos: vírus Ebola e vírus da varíola.

## 2. Equipamentos de segurança

A utilização de **equipamentos de segurança** tem como objetivo a redução dos riscos de acidentes no ambiente laboratorial e, conseqüentemente, a manutenção da saúde do operador. O **tipo de equipamento** a ser utilizado em cada laboratório varia de acordo com riscos relacionados às atividades desenvolvidas e aos agentes biológicos, químicos e físicos.



Vimos que a **contenção primária** tem como objetivo a **proteção da equipe do laboratório** e do **meio de trabalho** e a **contenção secundária** compreende a **proteção do ambiente externo ao laboratório** e da **saúde do operador**.

Os equipamentos e materiais **destinados a proteger o operador** são classificados como **equipamentos de proteção individual (EPI)**, e os equipamentos destinados a **proteger o ambiente laboratorial e a saúde do profissional** são denominados de **equipamento de proteção coletiva (EPC)**. Estudaremos sobre cada um deles a seguir.



## 2.1. Equipamentos de proteção individual

De acordo com a **Norma Regulamentadora Nº 6** (Brasil, 1978) entende-se por **Equipamento de Proteção Individual (EPI)**:

Todo dispositivo ou produto, de uso individual utilizado pelo trabalhador, destinado à proteção de riscos suscetíveis de ameaçar a segurança e a saúde no trabalho.



O **equipamento de proteção individual**, de fabricação nacional ou importado, **só poderá ser posto à venda ou utilizado com a indicação do certificado de aprovação, expedido pelo órgão nacional competente em matéria de segurança e saúde no trabalho do Ministério do Trabalho e Emprego.**

A **empresa é obrigada a fornecer aos empregados, gratuitamente, EPI adequado ao risco**, em perfeito estado de conservação e funcionamento, **nas seguintes circunstâncias**:

- a) sempre que as medidas de ordem geral não ofereçam completa proteção contra os riscos de acidentes do trabalho ou de doenças profissionais e do trabalho;
- b) enquanto as medidas de proteção coletiva estiverem sendo implantadas;
- c) para atender a situações de emergência.

Além disso, o **operador deve conhecer o correto manuseio dos EPI**, pois eles são as primeiras barreiras que protegem sua integridade física e saúde.

De acordo com a Norma Regulamentadora Nº 6 (Brasil, 1978) são **responsabilidades do empregador** quanto ao EPI:

- adquirir o adequado ao risco de cada atividade;
- exigir seu uso;
- fornecer ao trabalhador somente o aprovado pelo órgão nacional competente em matéria de segurança e saúde no trabalho;
- orientar e treinar o trabalhador sobre o uso adequado, guarda e conservação;
- substituir imediatamente, quando danificado ou extraviado;
- responsabilizar-se pela higienização e manutenção periódica;
- comunicar ao MTE qualquer irregularidade observada.
- registrar o seu fornecimento ao trabalhador, podendo ser adotados livros, fichas ou sistema eletrônico.



São **responsabilidades do trabalhador**, quanto ao EPI:

- usar, utilizando-o apenas para a finalidade a que se destina;
- responsabilizar-se pela guarda e conservação;
- comunicar ao empregador qualquer alteração que o torne impróprio para uso; e,
- cumprir as determinações do empregador sobre o uso adequado.

Os EPIs utilizados em laboratórios são constituídos principalmente por:

- **Protetores faciais;**
- **Protetores oculares;**
- **Protetores respiratórios;**
- **Protetores auditivos;**
- **Jaleco;**
- **Calçados de segurança;**
- **Luvas.**

## 2.2 Equipamentos de proteção coletiva

Os equipamentos de proteção coletiva (EPC) devem ser instalados em locais de fácil acesso e bem sinalizados. Os EPC utilizados em laboratórios podem ser de **uso rotineiro**, como cabines de segurança biológica e capelas de exaustão, ou de **uso emergencial**, como extintores de incêndio, lava-olhos.

Os EPC utilizados no ambiente laboratorial são constituídos, principalmente, por:

- **Cabines de segurança biológica (CSBs) ou capelas de fluxo laminar:** utilizados para proteger o operador e o ambiente laboratorial em procedimentos que representam riscos. Há três tipos de cabines de segurança biológica, a **classe I**, **classe II** (A, B1, B2 e B3) e **classe III**.
- **Chuveiro de emergência;**
- **Lava-olhos;**
- **Capelas de exaustão química;**
- **Autoclave;**
- **Exaustor;**
- **Extintores de incêndio.**

E aí, pessoal, tudo bem? Compreendidas as funções e os diferentes tipos de EPI e EPC, no ambiente laboratorial, iniciaremos um tópico muito importante no estudo da biossegurança, que é sobre os **Níveis de Biossegurança (NB)**. Vamos nessa?



## 2. Níveis de biossegurança (Brasil, 2006).

Existem **quatro níveis de biossegurança**. Denominados **NB-1, NB-2, NB-3 e NB-4**, crescentes no **maior grau de contenção e complexidade do nível de proteção**, e consistem em combinações de **práticas e técnicas de laboratório e barreiras primárias e secundárias**.



**Nível de Biossegurança 1 (NB-1):** NB necessário ao trabalho que envolva agente biológico que contenha **agentes biológicos da classe de risco 1**.

Representa um **nível básico de contenção**, que se fundamenta na aplicação das **boas práticas de laboratório (BPLs)**, na **utilização de equipamentos de proteção** e na **adequação das instalações** com ênfase em indicadores de biossegurança.

**O laboratório não precisa estar separado das demais dependências do edifício.** O **trabalho** é conduzido, em geral, em **bancada**. Os **equipamentos de contenção específicos não são exigidos** e os profissionais do laboratório deverão ter treinamento em biossegurança e na atividade específica do laboratório.

Recomenda-se a **supervisão por um profissional de nível superior**.

**Práticas Especiais para o NB-1:** Não se aplicam.

**Equipamentos de Contenção para o NB-1:** equipamentos especiais de contenção, tais como as cabines de segurança biológicas (CSBs), não são exigidos para manipulações de agentes biológicos da classe de risco 1.

Os EPIs, tais como **luvas e vestuário de proteção**, ou seja, avental, uniforme ou jaleco, são requeridos durante o trabalho. Além disso, também são requeridos o uso de sapatos fechados, óculos de proteção e protetores faciais.

O laboratório deve possuir dispositivo de emergência para **lavagem dos olhos**, além de **chuveiros de emergência** localizados no laboratório ou em local de fácil acesso.



**Nível de Biossegurança 2 (NB-2):** NB exigido para o trabalho com **agentes biológicos da classe de risco 2**, que considera todos os critérios estabelecidos na análise de risco.



**Procedimentos Padrão de Laboratório para o NB-2:** os procedimentos padrão exigidos são os mesmos descritos para o NB-1.

**Práticas Especiais para o NB-2:** as **equipes** do laboratório e de apoio devem receber **treinamentos anuais** sobre os riscos potenciais associados aos trabalhos desenvolvidos. O trabalho em laboratório deve ser supervisionado por profissional de nível superior com conhecimento e experiência comprovada na área de biossegurança.

O **acesso ao laboratório** deve ser **restrito a profissionais da área**, mediante autorização do profissional responsável. As **portas do laboratório** devem **permanecer fechadas** enquanto os ensaios estiverem sendo realizados e devem ser trancadas ao final das atividades.

O **emblema internacional com indicação do risco biológico** deve ser **afixado nas portas dos recintos onde há manipulação dos agentes biológicos pertencentes à classe de risco 2**.

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

**Mãos enluvadas não devem tocar superfícies limpas**, tais como teclados, telefones e maçanetas.

Todos os procedimentos devem ser realizados cuidadosamente, a fim de minimizar a criação de aerossóis ou respingos e deve-se tomar **precauções especiais** em relação aos **objetos perfurocortantes, incluindo seringas e agulhas, lâminas, pipetas, tubos capilares e bisturis**.

Os **filtros Hepa** (*high efficiency particulated air*) da área de biocontenção devem ser **testados e certificados** de acordo com a especificação do fabricante ou no **mínimo uma vez por ano**.

**Equipamentos de Contenção para o NB-2:** a equipe deve utilizar no interior do laboratório os EPIs adequados, conforme descritos no NB-1.

O uso de **luvas** é restrito ao laboratório. Devem ser utilizadas **CSBs, classe I ou II**, sempre que sejam realizadas **culturas de tecidos infectados ou de ovos embrionados**, bem como **procedimentos com elevado potencial de criação de aerossóis**.

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

Uma **autoclave** deve estar disponível, no interior ou próximo ao laboratório a fim de realizar a descontaminação dos materiais utilizados e resíduos gerados previamente à sua reutilização ou descarte.



**Nível de Biossegurança 3 (NB-3):** NB aplicável aos locais onde forem desenvolvidos trabalhos com **agentes biológicos** da **classe de risco 3**.

O pessoal do laboratório deve receber treinamento específico no manejo dos agentes biológicos, devendo ser supervisionados pelo profissional responsável.

**Todos os procedimentos** que envolverem a manipulação de agente biológico devem ser **conduzidos dentro de CSBs** ou de outro **dispositivo de contenção física**. O profissional do laboratório deve usar EPIs específicos.

Os **laboratórios pertencentes a este grupo** devem ser registrados junto a **autoridades sanitárias nacionais**.

**Práticas Especiais para o NB-3:** além das práticas estabelecidas para o NB-2, devem ser obedecidas as práticas a seguir discriminadas.

**Somente as pessoas necessárias para que o ensaio seja executado ou o pessoal de apoio devem ser admitidos no local. Jamais uma pessoa deve trabalhar sozinha dentro do laboratório de NB-3.** Além disso, as pessoas devem demonstrar habilidade também nas práticas e nas operações específicas do laboratório, obedecendo a todas as regras para a entrada e a saída do laboratório.

Recomenda-se a **mudança frequente das luvas**, acompanhada de lavagem das mãos.

**É proibido o uso de EPIs fora do laboratório.** Estes **devem ser descontaminados antes de reutilizados ou descartados**. Os **exames médicos periódicos são obrigatórios**. O **pessoal do laboratório** deve ser **apropriadamente imunizado ou examinado** quanto aos agentes biológicos manipulados ou presentes no laboratório (por exemplo, vacina para hepatite B ou teste cutâneo para tuberculose).

Todas as **manipulações que envolvam agentes biológicos** devem ser conduzidas **no interior de CSBs** ou de outros dispositivos de contenção física dentro de um módulo de contenção.

**Todos os resíduos devem ser obrigatoriamente esterilizados antes de descartados** e/ou removidos do laboratório. Todos os materiais utilizados no laboratório devem ser descontaminados antes de reutilizados.

**Equipamentos de Contenção para o NB-3:** é obrigatório o **uso de roupas de proteção apropriadas**, bem como o uso de **máscaras, gorros, luvas ou sapatilhas**.

As pessoas que usarem lentes de contato em laboratórios deverão também usar **óculos de proteção** ou **protetores faciais**.

Devem ser utilizadas **CSBs (classe II, B 2 ou III) em quaisquer operações** com agentes biológicos que incluam **manipulação de culturas e de material clínico ou ambiental**.

A **autoclave**, preferivelmente a de dupla porta, deve estar **localizada no laboratório ou dentro da área de apoio da instalação de biocontenção**.





**Nível de Biossegurança 4 (NB-4):** este nível de contenção deve ser usado sempre que o trabalho envolver **agentes biológicos da classe de risco 4** ou com **potencial patogênico desconhecido**. Para esses agentes não há nenhuma vacina ou terapia disponível.

Os **agentes biológicos que possuem uma relação antigênica próxima ou idêntica às dos agentes da classe de risco 4 também devem ser manuseados neste NB**, até que se consigam dados suficientes para confirmação se o trabalho deve ser realizado neste nível de contenção ou em um nível inferior.

A aplicação de todos os procedimentos necessários para a operação segura do laboratório é de responsabilidade de toda a equipe, incluindo do pessoal de apoio e de manutenção.

A **equipe do laboratório**, supervisionada pelo profissional responsável, deve possuir **treinamento específico**, direcionado para a manipulação de agentes patogênicos extremamente perigosos e deve ser capaz de compreender, executar e operar as funções de contenção primária e secundária.

O isolamento dos trabalhadores de laboratórios em relação aos agentes biológicos patogênicos aerossolizados é realizado primariamente em uma **CSB da classe III ou da classe II, B2**, associado à **utilização de roupas de proteção com pressão positiva**, ventiladas por sistema de suporte à vida.

O laboratório de NB-4 deve ser uma **edificação construída separadamente de outras edificações** ou localizada em uma **zona completamente isolada**, devendo possuir características específicas quanto ao projeto e aos sistemas de engenharia, para prevenção da disseminação de agentes no meio ambiente.

**Os laboratórios de contenção máxima só devem funcionar com autorização e fiscalização das respectivas autoridades sanitárias.**

**Práticas Especiais para o NB-4:** devem ser obedecidas as práticas especiais estabelecidas para o NB-3 acrescidas das exigências a seguir.

**Nenhum material deverá ser removido do laboratório de contenção máxima (NB-4), a menos que tenha sido esterilizado**, exceto os agentes biológicos que necessariamente tenham de ser retirados na forma viável.

Deve ser implantado um **sistema eficiente de registro de entrada e saída de agente biológico** com os dados necessários para a sua perfeita identificação e seu rastreamento.

Somente as **pessoas envolvidas na programação e no suporte** ao programa a ser desenvolvido, cujas presenças forem solicitadas nos ambientes do laboratório, **devem possuir permissão para a entrada no local**.



O **profissional responsável** tem a responsabilidade final pelo **controle do acesso ao laboratório**. Antes de entrar no laboratório, as pessoas deverão ser avisadas sobre o risco potencial e deverão ser instruídas sobre as medidas apropriadas de segurança.

As **pessoas autorizadas** devem **cumprir com rigor as instruções e os procedimentos** para a entrada e a saída do laboratório. Deve haver um registro de entrada e saída de pessoal, com data, horário e assinaturas.

Deve existir um **plano de contingência** e de emergência com descrição clara dos procedimentos necessários em tais situações.

Deve existir uma **área de observação e isolamento** para os primeiros cuidados médicos com o **pessoal suspeito de contaminação em caso de acidentes no laboratório**.

Previamente à realização de trabalhos em contenção utilizando-se **CSB da classe III**, os profissionais devem **trocar suas roupas na entrada do laboratório**, nos vestiários internos, também em contenção, adjacentes ao laboratório, **por roupa protetora completa e descartável**.

**Antes de sair do laboratório** para a área de banho, devem **retirar as roupas usadas no laboratório**, depositá-las em recipiente exclusivo para esse fim e **encaminhá-las para a esterilização antes de que sejam descartadas**.

Na **entrada ao laboratório de contenção máxima**, onde são utilizadas roupas protetoras com pressão positiva, os profissionais devem **retirar suas roupas nos vestiários internos**, também em contenção, adjacentes ao laboratório, e **vestir os macacões**.

**Na saída**, os profissionais, ainda vestindo o macacão de pressão positiva com sistema de suporte à vida, devem passar por um **banho de descontaminação química**.

A **entrada e a saída de pessoal por antecâmara pressurizada** somente devem ocorrer em **emergências**.

Os **filtros Hepa** e os **pré-filtros das CSBs** e dos sistemas de ar devem ser removidos e acondicionados em recipientes hermeticamente fechados, para posterior **descontaminação e destruição adequadas**. Além disso, **todos os materiais** provenientes da **área de biocontenção** devem ser **esterilizados**.

**Equipamentos de Contenção para o NB-4:** existem **dois modelos de laboratório de contenção máxima** para manipulações de **agentes biológicos da classe de risco 4**:

**1. laboratórios para manipulações conduzidas em CSB de classe III;** e

**2. laboratórios para manipulações conduzidas em CSB de classe II, B2.** Neste caso, realizadas em associação à roupa de proteção pessoal, peça única, ventilada, de pressão positiva, que possua um sistema de suporte à vida protegido por filtros Hepa.

O sistema de suporte de vida deve incluir compressores de respiração de ar, alarmes e tanques de ar de reforço de emergência.





### 3. Limpeza, Desinfecção e Esterilização

A **biossegurança no ambiente laboratorial** também envolve seus **procedimentos de desinfecção e esterilização**. Sabemos que utensílios, equipamentos e superfícies muito contaminados não podem ser desinfetados nem esterilizados de maneira eficaz. Portanto, também é fundamental compreender e aplicar os **procedimentos de limpeza** antes da desinfecção.

Os procedimentos de **limpeza** consistem na **remoção da matéria orgânica e sujidades através da escovação, limpeza a seco ou lavagem com água e sabão**. O excesso de sujidades reduz a eficiência dos agentes sanitizantes e serve de proteção para os microrganismos.

Após a limpeza, deve-se realizar a **sanitização**, que consiste na **aplicação de agentes químicos nas superfícies das instalações, dos equipamentos e dos utensílios**, com vistas a **assegurar nível de higiene microbiologicamente aceitável**.

Existem diversos produtos comercialmente disponíveis para a sanitização de instalações, equipamentos e utensílios, cuja escolha deve ser baseada segundo as necessidades específicas de cada laboratório. Vejamos alguns desses produtos.

**Cloro:** o cloro é um agente oxidante, que pode ser aplicado nas superfícies das instalações, equipamentos e utensílios. Apresenta ação **bactericida, viricida e fungicida**, sendo o hipoclorito o mais utilizado. Sua atividade é reduzida na presença de matéria orgânica.

**Formaldeído:** o formaldeído (HCHO) é um gás que elimina **microrganismos e esporos** a temperaturas superiores a 20°C.

É comercializado em flocos ou comprimidos, ou como formalina. Ambas as formas são aquecidas para liberação do gás que é utilizado para a desinfecção de espaços fechados tais como câmaras e salas de segurança. Além disso, o formaldeído (5% de formalina em água) pode ser utilizado como desinfetante líquido.



**Glutaraldeído:** o glutaraldeído (OHC(CH<sub>2</sub>)<sub>3</sub>CHO) é eficaz contra bactérias vegetativas, **esporos**, fungos e vírus.

**Quaternário de amônia:** eficaz contra **bactérias vegetativas e vírus**.



**Álcool:** o etanol (álcool etílico,  $C_2H_5OH$ ) e o 2-propanol (álcool isopropílico,  $(CH_3)_2CHOH$ ) têm propriedades desinfetantes similares. São eficazes contra **bactérias vegetativas, fungos e vírus**, mas não contra esporos.

Para a maior eficácia devem ser utilizados em concentrações próximas de 70% (v/v) em água. Apresenta como vantagem a não permanência de resíduos nos objetos.

**Iodo:** Eficaz contra bactérias, fungos e vírus. Podem ser utilizados sobre superfície de aço inox, piso, paredes, superfícies de contato com alimentos, desinfecção das mãos. **Pouco eficazes para esporos bacterianos**. Sua utilização não é aconselhável na área de manipulação de alimentos, devido à transmissão de sabores e odores indesejáveis.

#### 4. Biossegurança de Organismos Geneticamente Modificados

Para falar sobre a biossegurança relacionada a Organismos Geneticamente Modificados (OGM) utilizaremos como base legal a **Lei nº 11.105, de 24 de março de 2005** que estabelece normas de segurança e mecanismos de fiscalização de atividades que envolvam organismos geneticamente modificados (OGM) e seus derivados, cria o Conselho Nacional de Biossegurança (CNBS), reestrutura a Comissão Técnica Nacional de Biossegurança (CTNBio), dispõe sobre a Política Nacional de Biossegurança (PNB).



Esta Lei estabelece **normas de segurança e mecanismos de fiscalização** sobre a **construção, o cultivo, a produção, a manipulação, o transporte, a transferência, a importação, a exportação, o armazenamento, a pesquisa, a comercialização, o consumo, a liberação no meio ambiente e o descarte de organismos geneticamente modificados (OGM) e seus derivados**, tendo como diretrizes o estímulo ao avanço científico na área de biossegurança e biotecnologia, a proteção à vida e à saúde humana, animal e vegetal, e a observância do princípio da precaução para a proteção do meio ambiente.



Considera-se **atividade de pesquisa** a **realizada em laboratório, regime de contenção ou campo, como parte do processo de obtenção de OGM e seus derivados** ou de **avaliação da biossegurança de OGM e seus derivados**, o que engloba, no âmbito experimental, a construção, o cultivo, a manipulação, o transporte, a transferência, a importação, a exportação, o armazenamento, a liberação no meio ambiente e o descarte de OGM e seus derivados.

Ainda, entende-se como **atividade de uso comercial de OGM** e seus derivados **a que não se enquadra como atividade de pesquisa**, e que trata do cultivo, da produção, da manipulação, do transporte, da



transferência, da comercialização, da importação, da exportação, do armazenamento, do consumo, da liberação e do descarte de OGM e seus derivados para fins comerciais.

As **atividades e projetos que envolvam OGM e seus derivados**, relacionados ao **ensino com manipulação de organismos vivos, à pesquisa científica, ao desenvolvimento tecnológico e à produção industrial** ficam **restritos ao âmbito de entidades de direito público ou privado**, que serão responsáveis pela obediência aos preceitos da Lei e de sua regulamentação, bem como pelas eventuais consequências ou efeitos advindos de seu descumprimento.

Nesse sentido, entende-se como **atividades e projetos no âmbito de entidade** os **conduzidos em instalações próprias ou sob a responsabilidade administrativa, técnica ou científica da entidade**. Essas atividades são **vedadas a pessoas físicas em atuação autônoma e independente**, ainda que mantenham vínculo empregatício ou qualquer outro com pessoas jurídicas.



Mas o que é um OGM, vocês sabem? Segundo Brasil (2005), entende-se por OGM:

**OGM é um organismo cujo material genético – ADN/ARN tenha sido modificado por qualquer técnica de engenharia genética.**

**Não se inclui na categoria de OGM** o resultante de **técnicas que impliquem a introdução direta de material hereditário em um organismo**, desde que não envolvam a utilização de moléculas de ADN/ARN recombinante ou OGM, inclusive fecundação *in vitro*, conjugação, transdução, transformação, indução poliplóide e qualquer outro processo natural.



E o que é um derivado de OGM? Segundo Brasil (2005):

**Derivado de OGM é o produto obtido de OGM e que não possua capacidade autônoma de replicação ou que não contenha forma viável de OGM.**

**Não se inclui na categoria de derivado de OGM** a **substância pura, quimicamente definida**, obtida por meio de processos biológicos e **que não contenha OGM**, proteína heteróloga ou ADN recombinante.



Pessoal, tudo bem até aqui? Continuando, a Lei nº 11.105/05 cria, ainda, o **Conselho Nacional de Biossegurança (CNBS)**, vinculado à Presidência da República, que é o **órgão de assessoramento superior do Presidente da República para a formulação e implementação da Política Nacional de Biossegurança (PNB)**.

Quais são as competências do CNBS?

Compete ao CNBS:

I – **fixar princípios e diretrizes** para a ação administrativa dos órgãos e entidades federais com competências **sobre a matéria**;

II – **analisar**, a pedido da CTNBio, quanto aos aspectos da conveniência e oportunidade socioeconômicas e do interesse nacional, **os pedidos de liberação para uso comercial de OGM** e seus derivados;

III – **avocar e decidir** sobre os processos relativos a **atividades que envolvam o uso comercial de OGM** e seus derivados.



Além da CNBS, a Lei nº 11.105/05 também estabelece as funções e a composição da **Comissão Técnica Nacional de Biossegurança (CTNBio)**.

O que é a CTNBio?

A **CTNBio** é uma **instância colegiada multidisciplinar de caráter consultivo e deliberativo**, integrante do **Ministério da Ciência e Tecnologia**, para prestar **apoio técnico e de assessoramento ao Governo Federal na formulação, atualização e implementação da PNB de OGM e seus derivados**, bem como no estabelecimento de **normas técnicas de segurança** e de **pareceres técnicos** referentes à autorização para atividades que envolvam pesquisa e uso comercial de OGM e seus derivados, com base na avaliação de seu risco zootossanitário, à saúde humana e ao meio ambiente.



Como é composta a CTNBio?



A **CTNBio** é composta de **membros titulares e suplentes**, designados pelo Ministro de Estado da Ciência e Tecnologia, será constituída por **27 cidadãos brasileiros de reconhecida competência técnica**, de **notória atuação e saber científicos**, com **grau acadêmico de doutor** e com **destacada atividade profissional nas áreas de biossegurança, biotecnologia, biologia, saúde humana e animal ou meio ambiente**, sendo:

I – **12 especialistas** de notório saber científico e técnico, em efetivo exercício profissional, sendo:

- a) 3 (três) da área de saúde humana;
- b) 3 (três) da área animal;
- c) 3 (três) da área vegetal;
- d) 3 (três) da área de meio ambiente;

II – **um representante de cada um dos seguintes órgãos**, indicados pelos respectivos titulares:

- a) Ministério da Ciência e Tecnologia;
- b) Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento;
- c) Ministério da Saúde;
- d) Ministério do Meio Ambiente;
- e) Ministério do Desenvolvimento Agrário;
- f) Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior;
- g) Ministério da Defesa;
- h) Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca da Presidência da República;
- i) Ministério das Relações Exteriores;

III – um especialista em **defesa do consumidor**, indicado pelo Ministro da Justiça;

IV – um especialista na **área de saúde**, indicado pelo Ministro da Saúde;

V – um especialista em **meio ambiente**, indicado pelo Ministro do Meio Ambiente;

VI – um especialista em **biotecnologia**, indicado pelo Ministro da Agricultura, Pecuária e Abastecimento;

VII – um especialista em **agricultura familiar**, indicado pelo Ministro do Desenvolvimento Agrário;

VIII – um especialista em **saúde do trabalhador**, indicado pelo Ministro do Trabalho e Emprego.



Os membros da CTNBio terão mandato de **2 anos**, renovável por até **mais 2 períodos consecutivos**.

O **presidente da CTNBio** será **designado, entre seus membros**, pelo Ministro da Ciência e Tecnologia para um mandato de **2 anos**, renovável por igual período.

Quais são as competências da CTNBio?

I – estabelecer **normas** para as **pesquisas com OGM e derivados de OGM**;

II – estabelecer **normas** relativamente às **atividades e aos projetos relacionados a OGM** e seus derivados;

III – **estabelecer**, no âmbito de suas competências, **critérios de avaliação e monitoramento de risco** de OGM e seus derivados;

IV – proceder à **análise da avaliação de risco**, caso a caso, relativamente a **atividades e projetos** que envolvam OGM e seus derivados;

V – **estabelecer os mecanismos de funcionamento das Comissões Internas de Biossegurança – CIBio**, no âmbito de cada instituição que se dedique ao ensino, à pesquisa científica, ao desenvolvimento tecnológico e à produção industrial que envolvam OGM ou seus derivados;

VI – **estabelecer requisitos relativos à biossegurança** para autorização de funcionamento de **laboratório, instituição ou empresa** que desenvolverá atividades relacionadas a OGM e seus derivados;

VII – **relacionar-se com instituições voltadas para a biossegurança de OGM** e seus derivados, em **âmbito nacional e internacional**;

VIII – **autorizar, cadastrar e acompanhar as atividades de pesquisa com OGM** ou derivado de OGM, nos termos da legislação em vigor;

IX – **autorizar a importação de OGM** e seus derivados para atividade de pesquisa;

X – **prestar apoio técnico consultivo** e de assessoramento **ao CNBS na formulação da PNB de OGM** e seus derivados;

XI – **emitir Certificado** de Qualidade em Biossegurança – CQB para o desenvolvimento de atividades com OGM e seus derivados em laboratório, instituição ou empresa e enviar cópia do processo aos órgãos de registro e fiscalização referidos no art. 16 desta Lei;

XII – **emitir decisão técnica** sobre a biossegurança de OGM e seus derivados **no âmbito das atividades de pesquisa e de uso comercial de OGM** e seus derivados, inclusive a classificação quanto ao grau de risco e nível de biossegurança exigido, bem como medidas de segurança exigidas e restrições ao uso;



XIII – **definir o nível de biossegurança a ser aplicado ao OGM e seus usos**, e os respectivos procedimentos e medidas de segurança quanto ao seu uso, conforme as normas estabelecidas na regulamentação desta Lei, bem como quanto aos seus derivados;

XIV – **classificar os OGM segundo a classe de risco**, observados os critérios estabelecidos no regulamento desta Lei;

XV – **acompanhar o desenvolvimento e o progresso técnico-científico na biossegurança de OGM e seus derivados**;

XVI – **emitir resoluções**, de natureza normativa, **sobre as matérias de sua competência**;

XVII – **apoiar tecnicamente os órgãos** competentes no processo de **prevenção e investigação de acidentes e de enfermidades**, verificados no curso dos projetos e das atividades com técnicas de ADN/ARN recombinante;

XVIII – **apoiar tecnicamente os órgãos e entidades de registro e fiscalização no exercício de suas atividades relacionadas a OGM e seus derivados**;

XIX – **divulgar no Diário Oficial da União**, previamente à análise, **os extratos dos pleitos** e, posteriormente, **dos pareceres dos processos que lhe forem submetidos**, bem como **dar ampla publicidade no Sistema de Informações em Biossegurança – SIB a sua agenda, processos em trâmite, relatórios anuais, atas das reuniões e demais informações sobre suas atividades**, excluídas as informações sigilosas, de interesse comercial, apontadas pelo proponente e assim consideradas pela CTNBio;

XX – **identificar atividades e produtos decorrentes do uso de OGM** e seus derivados potencialmente causadores de degradação do meio ambiente ou que possam causar riscos à saúde humana;

XXI – **reavaliar suas decisões técnicas** por solicitação de seus membros ou por recurso dos órgãos e entidades de registro e fiscalização, **fundamentado em fatos ou conhecimentos científicos novos**, que sejam relevantes quanto à biossegurança do OGM ou derivado, na forma desta Lei e seu regulamento;

XXII – **propor a realização de pesquisas e estudos científicos no campo da biossegurança de OGM e seus derivados**;

XXIII – **apresentar proposta de regimento interno ao Ministro da Ciência e Tecnologia**.



Entendidas as competências da CNBS e da CTNBio, qual seria o papel dos órgãos de registro e fiscalização, como Ministério da Saúde, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento e do Ministério do Meio Ambiente, entre outros, com relação à biossegurança? Vocês sabem? Vamos conhecer!



Segundo a Lei nº 11.105/05 **cabará aos órgãos e entidades de registro e fiscalização do Ministério da Saúde, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento e do Ministério do Meio Ambiente, e da Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca** da Presidência da República, no campo de suas competências:

I – fiscalizar as atividades de pesquisa de OGM e seus derivados;

II – registrar e fiscalizar a liberação comercial de OGM e seus derivados;

III – emitir autorização para a importação de OGM e seus derivados para uso comercial;

IV – manter atualizado no SIB o cadastro das instituições e responsáveis técnicos que realizam atividades e projetos relacionados a OGM e seus derivados;

V – tornar públicos, inclusive no SIB, os registros e autorizações concedidas;

VI – aplicar as penalidades de que trata esta Lei;

VII – subsidiar a CTNBio na definição de quesitos de avaliação de biossegurança de OGM e seus derivados.

Compete ao **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento** emitir as **autorizações e registros e fiscalizar produtos e atividades que utilizem OGM e seus derivados destinados a uso animal, na agricultura, pecuária, agroindústria.**

Ao **Ministério da Saúde** compete **emitir as autorizações e registros e fiscalizar produtos e atividades com OGM e seus derivados destinados a uso humano, farmacológico, domissanitário.**

Ao **Ministério do Meio Ambiente** emitir as **autorizações e registros e fiscalizar produtos e atividades que envolvam OGM e seus derivados a serem liberados nos ecossistemas naturais**, bem como o licenciamento que o OGM é potencialmente causador de significativa degradação do meio ambiente.

À **Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca** da Presidência da República **emitir as autorizações e registros de produtos e atividades com OGM e seus derivados destinados ao uso na pesca e aquicultura.**



Para finalizar nosso estudo sobre a biossegurança em OGM comentaremos, agora sobre as **Comissões Internas de Biossegurança (CIBio)**. Vimos que as atividades e projetos no âmbito de entidade devem ser conduzidas em instalações próprias ou sob a responsabilidade administrativa, técnica ou científica da entidade.



Nesse sentido, **toda instituição que utilizar técnicas e métodos de engenharia genética** ou realizar **pesquisas com OGM** e seus derivados **deverá criar uma Comissão Interna de Biossegurança (CIBio)**, além de indicar um técnico principal responsável para cada projeto específico.



Quais são as competências da CIBio?

Compete à CIBio, no âmbito da instituição onde estiver constituída:

I – **manter informados os trabalhadores e demais membros da coletividade**, quando suscetíveis de serem afetados pela atividade, **sobre as questões relacionadas com a saúde e a segurança**, bem como sobre **os procedimentos em caso de acidentes**;

II – **estabelecer programas preventivos e de inspeção** para garantir o funcionamento das instalações sob sua responsabilidade, dentro dos padrões e normas de biossegurança.

III – **encaminhar à CTNBio os documentos para efeito de análise, registro ou autorização** do órgão competente, quando couber;

IV – **manter registro** do acompanhamento individual **de cada atividade ou projeto** em desenvolvimento **que envolvam OGM ou seus derivados**;

V – **notificar à CTNBio, aos órgãos e entidades de registro e fiscalização e às entidades de trabalhadores o resultado de avaliações de risco que estão submetidas as pessoas expostas**, bem como qualquer acidente ou incidente que possa provocar a disseminação de agente biológico;

VI – **investigar a ocorrência de acidentes** e as **enfermidades possivelmente relacionados a OGM** e seus derivados e notificar suas conclusões e providências à CTNBio.



E aí, pessoal, tudo bem até aqui?



Estamos quase finalizando nosso módulo sobre Biossegurança. Mas, antes de concluirmos, veremos mais uma **legislação correlata com o assunto**, que é a **RDC Nº 222, de 28 de março de 2018** que dispõe sobre os requisitos de **Boas Práticas de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde**.



A RDC 222/18 estabelece, entre outros assuntos, o **manejo de resíduos perfurocortantes** e o **manejo de carcaças de animais**, que já foram cobrados em provas. Então, vamos nessa?

O que é manejo de resíduos de saúde (RSS)?

**Manejo dos resíduos de serviços de saúde** é a atividade de manuseio dos resíduos de serviços de saúde, cujas etapas são a **segregação**, **condicionamento**, **identificação**, **transporte interno**, **armazenamento temporário**, **armazenamento externo**, **coleta interna**, **transporte externo**, **destinação e disposição final ambientalmente adequada** dos resíduos de serviços de saúde.



Os RSS são classificados em **grupos de A até E**, dos quais:

**Resíduos de serviços de saúde do Grupo A:** resíduos com a possível presença de agentes biológicos que, por suas características, podem apresentar risco de infecção.

**Resíduos de serviços de saúde do Grupo B:** resíduos contendo produtos químicos que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade.

**Resíduos de serviços de saúde do Grupo C:** rejeitos radioativos.

**Resíduos de serviços de saúde do Grupo D:** resíduos que não apresentam risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares.

**Resíduos de serviços de saúde do Grupo E:** resíduos perfurocortantes ou escarificantes, tais como: lâminas de barbear, agulhas, escalpes, ampolas de vidro, brocas, limas endodônticas, fios ortodônticos cortados, próteses bucais metálicas inutilizadas, pontas diamantadas, lâminas de bisturi, lancetas, tubos capilares, micropipetas, lâminas e lamínulas, espátulas e todos os utensílios de vidro quebrados no laboratório



### Grupo A:

Os **resíduos do grupo A**, são divididos em **subgrupos (A1, A2, A3, A4 e A5)**, dos quais, o mais importante para o nosso estudo, hoje, é o **subgrupo A2**, que trata do **manejo das carcaças animais**.



O **subgrupo A2** é constituído pelos **resíduos com a possível presença de agentes biológicos** que, por suas características, podem apresentar **risco de infecção** como **carcaças, peças anatômicas, vísceras** e outros resíduos **provenientes de animais submetidos a processos de experimentação com inoculação de microrganismos**, bem como **suas forrações**, e os **cadáveres de animais suspeitos de serem portadores de microrganismos de relevância epidemiológica e com risco de disseminação**, que foram submetidos ou não a estudo anatomopatológico ou confirmação diagnóstica.

Os **RSS do subgrupo A2** devem ser **tratados antes da disposição final ambientalmente adequada**.

Além disso, esses resíduos devem ser **condicionados de maneira compatível com o processo de tratamento**. O tratamento pode ser realizado fora da unidade geradora, desde que ocorra nas dependências do serviço.

Quando houver necessidade de outra solução, em função do porte do animal, deve haver autorização prévia dos órgãos de saúde e ambiental competentes.

Após o tratamento, **os rejeitos devem ser condicionados em saco branco leitoso** e identificados com a inscrição **"PEÇAS ANATÔMICAS DE ANIMAIS"**.



### Grupo D:

O **grupo D** é composto por **resíduos que não apresentam risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente**, podendo ser **equiparados aos resíduos domiciliares**.

São exemplos de **resíduos do grupo D**: papel de uso sanitário e fralda, absorventes higiênicos, peças descartáveis de vestuário, gorros e máscaras descartáveis, resto alimentar de paciente, material utilizado em antissepsia e hemostasia, luvas de procedimentos que não entraram em contato com sangue ou líquidos corpóreos, equipo de soros, abaixadores de língua e outros similares não classificados como A1.

Além disso, também são **resíduos do grupo D**:



- Sobras de alimentos e do preparo de alimentos.
- Resto alimentar de refeitório.
- **Resíduos provenientes das áreas administrativas.**
- Resíduos de varrição, flores, podas e jardins.
- Resíduos de gesso provenientes de assistência à saúde.
- Forrações de animais de biotérios sem risco biológico associado.
- Resíduos recicláveis sem contaminação biológica, química e radiológica associada.
- Pelos de animais.

### Grupo E

O **grupo E** é composto por **materiais perfurocortantes ou escarificantes**, tais como: lâminas de barbear, agulhas, escalpes, ampolas de vidro, brocas, limas endodônticas, pontas diamantadas, lâminas de bisturi, lancetas; tubos capilares; ponteiras de micropipetas; lâminas e lamínulas; espátulas; e todos os utensílios de vidro quebrados no laboratório (pipetas, tubos de coleta sanguínea e placas de Petri) e outros similares.



Os **materiais perfurocortantes** devem ser **descartados em recipientes identificados, rígidos, providos com tampa, resistentes à punctura, ruptura e vazamento.**

Os **recipientes de acondicionamento** dos RSS do grupo E **devem ser substituídos de acordo com a demanda ou quando o nível de preenchimento atingir 3/4 da capacidade** ou de acordo com as instruções do fabricante, sendo proibidos seu esvaziamento manual e seu reaproveitamento.

Os RSS do Grupo E, quando **contaminados por agentes biológicos**, químicos e substâncias radioativas, devem ter seu **manejo de acordo com cada classe de risco associada**. Sendo assim, o recipiente de acondicionamento deve conter a identificação de todos os riscos presentes.

As **seringas e agulhas**, inclusive as usadas na coleta laboratorial de amostra de doadores e de pacientes, e os demais materiais perfurocortantes que **não apresentem risco químico, biológico ou radiológico não necessitam de tratamento prévio à disposição final ambientalmente adequada.**



## QUESTÕES COMENTADAS



**1. (CESPE / PC-PE – 2016) A respeito de risco em biossegurança, assinale a opção correta.**

- a) Em um laboratório de pesquisa e diagnóstico em medicina veterinária, os únicos riscos encontrados são os biológicos, os químicos e os físicos.
- b) O descarte de material perfurocortante deve ser feito de acordo com o risco e realizado em coletores rígidos e padronizados ou em sacos resistentes à autoclavação.
- c) Por não apresentarem risco biológico, não há necessidade de tratamento prévio ao descarte de carcaças de animais e ao descarte de resíduos biológicos como forração de gaiolas e ração.
- d) Nos ambientes hospitalares veterinários, os resíduos oriundos de áreas administrativas, restos alimentares, papel de uso sanitário, peças descartáveis de vestuário e resíduos de varrição são classificados como potencialmente infectantes.
- e) Em biossegurança, os riscos são classificados como físicos, químicos, biológicos, ergonômicos e de acidentes.

### Comentários

A **alternativa A** está incorreta. Em um laboratório de pesquisa e diagnóstico, os únicos riscos encontrados são os biológicos, os químicos, físicos, ergonômicos e de acidentes.

A **alternativa B** está incorreta. De acordo com a RDC 222/18, os materiais perfurocortantes devem ser descartados em recipientes identificados, rígidos, providos com tampa, resistentes à punctura, ruptura e vazamento

A **alternativa C** está incorreta. As carcaças, peças anatômicas, vísceras e outros resíduos provenientes de animais submetidos a processos de experimentação com inoculação de microrganismos, bem como suas forrações são considerados resíduos de saúde do tipo A2.

Todos os resíduos A2 devem ser tratados antes da disposição final ambientalmente adequada.

A **alternativa D** está incorreta. Os resíduos provenientes das áreas administrativas são classificados como do grupo D, os quais não apresentam risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares.



A **alternativa E** está correta e é o gabarito da questão.

**2. (CESPE / PC-PE – 2016) A Organização Mundial da Saúde propôs uma categorização aplicada em conformidade com o nível de biossegurança: a classe de risco, referência para determinar o nível de contenção requerido na manipulação de determinado agente patogênico. A respeito desse assunto, é correto afirmar que os agentes biológicos da classe de risco 2 são considerados de.**

- a) baixo risco individual e para a comunidade, como a cepa selvagem de *Lactobacillus sp.*
- b) moderado risco individual e limitado risco para a comunidade, como o *Schistosoma mansoni* e o vírus da rubéola.
- c) alto risco individual e limitado risco para a comunidade, como os vírus ebola e lassa.
- d) alto risco individual e para a comunidade, como o *Bacillus anthracis* e o vírus da imunodeficiência humana (HIV).
- e) alto risco individual e moderado risco para a comunidade, como a *Ehrlichia spp.*, *Dermatophilus congolensis*, *Helicobacter pylori*.

### Comentários

De acordo com Brasil (2017) os **agentes biológicos da classe de risco 2** possuem moderado risco individual e limitado risco para a comunidade e incluem os agentes biológicos que provocam infecções no homem ou nos animais, cujo potencial de propagação na comunidade e de disseminação no meio ambiente é limitado, e para os quais existem medidas profiláticas e terapêuticas conhecidas eficazes.

Exemplos: *Schistosoma mansoni* e vírus da rubéola.

Portanto, a **alternativa B** está correta.

**3. (CESPE / PC-PE – 2016) A respeito das medidas de biossegurança relacionadas a equipamentos de proteção individual (EPI) e coletiva, assinale a opção correta.**

- a) O equipamento de proteção individual, de fabricação nacional ou importada, só poderá ser posto à venda ou utilizado com a indicação do certificado de aprovação, expedido pelo órgão nacional competente em matéria de segurança e saúde no trabalho do Ministério do Trabalho e Emprego.
- b) Capela de exaustão química, fluxo laminar, capacete, máscara de solda, meia para proteção dos pés contra baixas temperaturas são considerados EPI, pois minimizam a exposição dos trabalhadores ao risco.
- c) Chuveiros de emergência, lava-olhos e extintores de incêndios são considerados importantes EPI.
- d) O trabalhador deverá arcar com o ônus da vestimenta adequada ao trabalho que deve ser utilizada apenas para a finalidade a que se destina; responsabilizar-se pela guarda e conservação dessa vestimenta e cumprir as determinações do empregador sobre o uso adequado desse traje.
- e) A empresa é obrigada a fornecer aos empregados a relação dos EPI que os funcionários deverão adquirir e a manter tais equipamentos em perfeito estado de conservação e funcionamento.



A **alternativa A** está correta e é o gabarito da questão. De acordo com a NR6/1978, o equipamento de proteção individual, de fabricação nacional ou importado, só poderá ser posto à venda ou utilizado com a indicação do certificado de aprovação, expedido pelo órgão nacional competente em matéria de segurança e saúde no trabalho do Ministério do Trabalho e Emprego.

A **alternativa B** está incorreta. A capela de exaustão química e o fluxo laminar são equipamentos de proteção coletiva (EPC).

A **alternativa C** está incorreta. Os chuveiros de emergência, lava-olhos e extintores de incêndios são EPC.

A **alternativa D** está incorreta. De acordo com a NR 6, a empresa é obrigada a fornecer aos empregados, gratuitamente o EPI adequado ao risco, em perfeito estado de conservação e funcionamento.

A **alternativa E** está incorreta. De acordo com a NR 6, a empresa é obrigada a fornecer aos empregados, gratuitamente o EPI adequado ao risco, em perfeito estado de conservação e funcionamento.

#### 4. (CESPE / FUB – 2015) A respeito das noções de biossegurança em laboratórios de zoologia, julgue o item seguinte.

Entende-se por barreira de segurança secundária o projeto e instalação de barreiras que contribuam para a segurança das pessoas ou do meio ambiente.

Certo

Errado

#### Comentários

A afirmativa está **correta**. A barreira de segurança ou **contenção secundária** compreende a proteção do ambiente externo ao laboratório contra a exposição de pessoas e do meio ambiente aos materiais infecciosos.

Esta barreira é proporcionada pela combinação de um **projeto das instalações** e das **práticas operacionais**.

#### 5. (CESPE / FUB – 2015) A respeito das noções de biossegurança em laboratórios de zoologia, julgue o item seguinte.

Os laboratórios com nível de biossegurança laboratorial NB1 são obrigatoriamente separados das demais dependências de um edifício.

Certo

Errado

#### Comentários



A afirmativa está **errada**. O nível de biossegurança 1 (NB-1) representa um **nível básico de contenção**, que se fundamenta na aplicação das **boas práticas de laboratório (BPLs)**, na **utilização de equipamentos de proteção** e na **adequação das instalações** com ênfase em indicadores de biossegurança.

Além disso, o laboratório **não precisa estar separado das demais dependências do edifício**.

**6. (CESPE / FUB – 2015) A respeito das noções de biossegurança em laboratórios de zoologia, julgue o item seguinte.**

A classificação dos níveis de biossegurança dos laboratórios é conhecida como nível de contenção; essa classificação divide-se em dois níveis.

Certo

Errado

#### Comentários

A afirmativa está **errada**. Existem **quatro níveis de biossegurança**. Denominados **NB-1, NB-2, NB-3 e NB-4**, crescentes no **maior grau de contenção** e **complexidade do nível de proteção**, e consistem em combinações de **práticas e técnicas de laboratório** e **barreiras primárias e secundárias**.

**7. (CESPE / FUB – 2015) A respeito das noções de biossegurança em laboratórios de zoologia, julgue o item seguinte.**

O trabalho com animais de experimentação infectados, com nível de biossegurança 2, é aquele em que a infecção em teste pode ocasionar elevado risco individual e baixo risco comunitário de contaminação, podendo decorrer disso doença grave em humanos e(ou) nos animais.

Certo

Errado

#### Comentários

A afirmativa está **errada**. O Nível de Biossegurança 2 (NB-2) é o NB exigido para o trabalho com **agentes biológicos** da **classe de risco 2** que apresentam **moderado risco individual e limitado risco para a comunidade**.

**8. (CESPE / FUB – 2015) A respeito das noções de biossegurança em laboratórios de zoologia, julgue o item seguinte.**

Cabine de segurança biológica, exaustor, avental e autoclave são exemplos de equipamentos de proteção coletiva (EPC).



Certo

Errado

A afirmativa está **errada**. O avental é um EPI, os demais são considerados EPC.

**9. (FGV/ SUSAM – 2014) Os procedimentos de biossegurança visam à preservação, ao bem-estar animal, à segurança individual e coletiva e à proteção do meio ambiente.**

O nível de biossegurança 4 é adequado

a) aos procedimentos para o trabalho com microrganismos que normalmente causam doenças em seres humanos ou em animais.

b) aos procedimentos para o trabalho com microrganismos transmissíveis pelo ar, capazes de causar doenças em seres humanos ou em animais. O risco de contaminação é alto, havendo tratamento efetivo e medidas preventivas disponíveis.

c) ao trabalho com microrganismos que causam doenças em seres humanos ou animais e podem representar risco se disseminados na comunidade, mas não existem medidas de tratamento e prevenção. Exige contenção para impedir a transmissão pelo ar, por efluentes ou outras formas.

d) ao trabalho com microrganismos que causam doenças graves ou letais para seres humanos e animais, com fácil transmissão por qualquer meio. Normalmente não existem medidas preventivas e de tratamento para esses microrganismos.

e) ao trabalho com microrganismos que causam doenças graves em seres humanos, mas existem medidas de tratamento e prevenção.

### Comentários

O Nível de Biossegurança 4 (NB-4) deve ser usado sempre que o trabalho envolver **agentes biológicos da classe de risco 4** que apresentam **alto risco individual e para a comunidade**. A classe de risco 4 inclui os agentes biológicos com **grande poder de transmissibilidade**, em especial por **via respiratória**, ou de transmissão desconhecida. Até o momento, **não há nenhuma medida profilática ou terapêutica eficaz** contra infecções ocasionadas por estes.

Portanto, a **alternativa D** está correta e é o gabarito da questão.

**10. (VUNESP / UNIFAI – 2019) Assinale a alternativa que identifica corretamente o desinfetante químico indicado para instalações zootécnicas e equipamentos que tiveram contato com animais acometidos por uma doença transmissível em que o agente etiológico pode assumir a forma esporulada.**

a) Amônia quaternária.

b) Álcoois.



- c) Iodo-álcool.
- d) Timerosal.
- e) Glutaraldeído.

### Comentários

A **alternativa A** está incorreta. A amônia quaternária ou quaternário de amônia é eficaz contra bactérias vegetativas e vírus.

A **alternativa B** está incorreta. O álcool é eficaz contra **bactérias vegetativas, fungos e vírus**, mas não contra esporos.

A **alternativa C** está incorreta. A utilização do iodo, mesmo em combinação com o álcool é pouco eficaz para esporos bacterianos.

A **alternativa D** está incorreta. O timerosal é um conservante adicionado em frascos de vacinas com mais de uma dose, a fim de evitar a contaminação e o crescimento de bactérias.

A **alternativa E** está correta e é o gabarito da questão. O glutaraldeído é eficaz contra bactérias vegetativas, esporos, fungos e vírus.



## REFERÊNCIAS

### Biossegurança

Brasil. Ministério do Trabalho. Norma Regulamentadora 6 - NR 6. Equipamento de proteção individual - EPI. 1978

Brasil. Portaria nº 3.214 de 08 de junho de 1978 Aprova a Norma Regulamentadora NR - 6. Equipamento de Proteção Individual - EPI.

Brasil. Ministério da Saúde. Doenças relacionadas ao trabalho. Manual de procedimentos para os serviços de saúde. 2001.

Brasil. Ministério da Saúde. Biossegurança em laboratórios biomédicos e de microbiologia. 2004. Disponível em: [http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/funasa/livro\\_biosseguranca2.pdf](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/funasa/livro_biosseguranca2.pdf)

Brasil. Lei nº 11.105, de 24 de março de 2005 que estabelece normas de segurança e mecanismos de fiscalização de atividades que envolvam organismos geneticamente modificados (OGM) e seus derivados, cria o Conselho Nacional de Biossegurança (CNBS), reestrutura a Comissão Técnica Nacional de Biossegurança (CTNBio), dispõe sobre a Política Nacional de Biossegurança (PNB).

Brasil. Ministério da Saúde. Diretrizes gerais para o trabalho em contenção com agentes biológicos. 2006. Disponível em: <http://www.fiocruz.br/biosseguranca/Bis/manuais/contencaocomagentesbiologicos.pdf>

Brasil. Ministério da Saúde. Saúde e segurança no trabalho. 2016. Disponível em: <http://bvsmms.saude.gov.br/dicas-em-saude/2323-saude-e-seguranca-no-trabalho>

Brasil. Ministério da Saúde. Classificação de risco dos agentes biológicos. 2017. Disponível em: [http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/classificacao\\_risco\\_agentes\\_biologicos\\_3ed.pdf](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/classificacao_risco_agentes_biologicos_3ed.pdf)

Brasil. Ministério da Saúde. RDC Nº 222, de 28 de março de 2018 que dispõe sobre os requisitos de Boas Práticas de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde.

OMS. Organização Mundial da Saúde. Manual de segurança biológica em laboratório – 3a edição. 2004.

Sangioni, Luis Antônio et al. Princípios de biossegurança aplicados aos laboratórios de ensino universitário de microbiologia e parasitologia. Ciência Rural, v. 43, n. 1, p. 91-99, Jan. 2013.



# ESSA LEI TODO MUNDO CONHECE: PIRATARIA É CRIME.

Mas é sempre bom revisar o porquê e como você pode ser prejudicado com essa prática.



**1** Professor investe seu tempo para elaborar os cursos e o site os coloca à venda.



**2** Pirata divulga ilicitamente (grupos de rateio), utilizando-se do anonimato, nomes falsos ou laranjas (geralmente o pirata se anuncia como formador de "grupos solidários" de rateio que não visam lucro).



**3** Pirata cria alunos fake praticando falsidade ideológica, comprando cursos do site em nome de pessoas aleatórias (usando nome, CPF, endereço e telefone de terceiros sem autorização).



**4** Pirata compra, muitas vezes, clonando cartões de crédito (por vezes o sistema anti-fraude não consegue identificar o golpe a tempo).



**5** Pirata fere os Termos de Uso, adultera as aulas e retira a identificação dos arquivos PDF (justamente porque a atividade é ilegal e ele não quer que seus fakes sejam identificados).



**6** Pirata revende as aulas protegidas por direitos autorais, praticando concorrência desleal e em flagrante desrespeito à Lei de Direitos Autorais (Lei 9.610/98).



**7** Concurseiro(a) desinformado participa de rateio, achando que nada disso está acontecendo e esperando se tornar servidor público para exigir o cumprimento das leis.



**8** O professor que elaborou o curso não ganha nada, o site não recebe nada, e a pessoa que praticou todos os ilícitos anteriores (pirata) fica com o lucro.



Deixando de lado esse mar de sujeira, aproveitamos para agradecer a todos que adquirem os cursos honestamente e permitem que o site continue existindo.