

Manual de Biossegurança e Boas Práticas Laboratoriais

**- LABORATÓRIO DE GENÉTICA E
CARDIOLOGIA MOLECULAR DO
INSTITUTO DO CORAÇÃO**

Márcio José Figueira Chaves

Biólogo e Técnico de Laboratório

Versão 2.0

Fevereiro / 2016

ÍNDICE DE CONTEÚDOS

➤ Introdução e definições.....	3
➤ Fontes de risco no laboratório	5
➤ Pictogramas	7
➤ EPIs (NR6)	8
➤ Tipos de EPIs e C.A.	10
➤ Conservação e limpeza de EPIs	13
➤ EPCs	14
➤ Higienização de mãos	16
➤ Boas práticas laboratoriais	17
➤ Desinfecção de mãos – Álcool 70%	18
➤ Contaminação com material biológico.....	18
➤ Descontaminação de superfícies – Hipoclorito.....	19
➤ Esterilização e descontaminação de sólidos	19
➤ FISPQs (NR26)	20
➤ Diagrama de HOMMEL	21
➤ Sala de sais e reagentes (contenção)	23
➤ Sala de sais e reagentes (acidentes/telefones úteis)....	24
➤ Tipos de coletores hospitalares.....	25

➤ Tipos de resíduos - Grupo A	27
➤ Segregação de resíduos - Grupo A.....	28
➤ Tipos de resíduos - Grupo B.....	29
➤ Tabelas de incompatibilidade Química.....	31
➤ Tipos de resíduos - Grupo D.....	34
➤ Tipos de resíduos - Grupo E.....	35
➤ Níveis de Biossegurança (NB).....	36
➤ Tabela de Requisitos e Instalações (NB1- 4).....	37
➤ Cultivo de microorganismos - cuidados.....	40
➤ Uso de animais em laboratório.....	40
➤ Material Humano (riscos).....	41
➤ Pessoal do laboratório deve saber.....	42
➤ Decreto nº5591 (OGM)	43
➤ Cores e Segurança.....	46
➤ Empowerment	48
➤ Bibliografia e fontes	49

Mas o que é Biossegurança?

A Biossegurança é o conjunto de procedimentos, ações, técnicas, metodologias, equipamentos e dispositivos capazes de eliminar ou minimizar riscos inerentes às atividades de pesquisa, produção, ensino, desenvolvimento tecnológico e prestação de serviços, que podem comprometer a saúde do homem, dos animais, do meio ambiente ou a qualidade dos trabalhadores desenvolvidos (TEIXEIRA & VALLE, 1996).

As medidas de biossegurança devem ser adotadas por laboratórios e associada a um plano de educação, com base nas normas nacionais e internacionais de transporte, conservação e manipulação de micro-organismos patogênicos, garantindo assim a segurança e integridade vital dos funcionários.

A biossegurança tem o papel fundamental na promoção à saúde, uma vez que aborda medidas de controle de infecção para proteção dos funcionários que atuam na rede laboratorial, além de colaborar para a preservação do meio ambiente, no que se refere ao descarte de resíduos proveniente desse ambiente, contribuindo para a redução de riscos à saúde.

Existem situações potenciais de acidentes em laboratórios, pois nele há manipulação de agentes químicos corrosivos, inflamáveis, tóxicos, mutagênicos, teratogênicos e cancerígenos, que podem acarretar dermatoses, leucopenias, plaquetopenias, leucemia, silicoses, além de contaminações por agentes patogênicos em amostras de água ou esgoto contaminado, como o vírus da hepatite A & E, poliomielite, Norwalk, rotavírus, enterovírus e adenovírus e por bactéria do tipo: *salmonella typhi*, *salmonela parathyphi* A e B, *shigella sp*, *vibrio cholerae*, *escherichia coli enterotóxica*, *campylobacter*, *yersínia enterocolítica* e *salmonela sp*.

Regulamentada a Lei nº 8.974, de 5 de janeiro de 1995, sobre as normas de biossegurança, pela **Comissão Técnica Nacional de Biossegurança – CNTBio**, o Brasil mostrou uma preocupação voltada aos laboratórios e sua segurança, pois além da grande exposição a agente químicos que recebemos no dia a dia contido na água, no ar e nos alimentos que são tratados com inseticidas e herbicidas, o trabalhador laboratorial recebe uma carga maior de agentes devido a exposição diária numa jornada de trabalho de 6 a 8 horas diárias.

Infelizmente, ainda há muitas dificuldades nos departamentos de segurança das empresas para atuar nos laboratórios devido a alta

complexidade de produtos e operações existentes nesses locais. Assim, os profissionais que atuam nesses ambientes têm a obrigação de buscar melhorias e condições possíveis de trabalho para tentar amenizar os riscos e prolongar a expectativa de uma vida longa e saudável.

A biossegurança pode ser entendida como métodos de união de ações no que diz respeito a prevenção e a segurança da vida, na qual inclui-se procedimentos de armazenamento, esterilização, proteção individual e coletiva, normas para evitar acidentes. Segundo MOLINARO (2009), é *definida como um conjunto de estudos e ações destinados a prevenir, controlar, reduzir ou eliminar riscos inerentes às atividades que possam comprometer a saúde humana, animal, vegetal e o meio ambiente.*

O laboratório pode ser considerado um ambiente complexo, o qual é composto por pessoas, regentes, soluções, microorganismos, papéis entre outros, favorecendo, muitas vezes, a ocorrência de acidentes. Para que funcione de forma adequada e segura, torna-se necessário: disciplina, ética, adesão às normas e legislação, pois a ausência desses fatores em um ambiente extremamente hostil, tornam-se vulneráveis aos riscos que permeiam esse local.

O profissional ao abrir um frasco de reagente químico ocorre a emissão de vapor ou ao analisar amostras a depender do tipo de análise, poderão se contaminar lentamente através da respiração, contato com a pele (cutânea) ou via oral. Dessa forma, apesar de aparentemente o trabalhador não sentir a gravidade do problema, tempos depois poderá sofrer intoxicação crônica ou aguda, que ocorrerá num I A probabilidade de acontecer um acidente ou doença ocupacional, pode ocorrer devido aos desconhecimentos dos riscos, falta de atenção, imprudência e ao stress cotidiano, assim como pode também diminuir quando há um conhecimento prévio do risco, atenção, destreza e cumprimento das regras de segurança.

Os **métodos de segurança** que são utilizados durante a manipulação de materiais infecciosos dentro de laboratório, é descrito como “**contenção**”, tendo como objetivo principal a redução ou minimização de exposição a riscos dos profissionais que atuam no ambiente quanto aos que trabalham próximos, seja na bancada ou com o que faz a limpeza do local. Para isso, torna-se necessária uma análise dos riscos e das atividades a serem desenvolvidas no espaço, isto é, os agentes químicos e biológicos a serem manipulados.

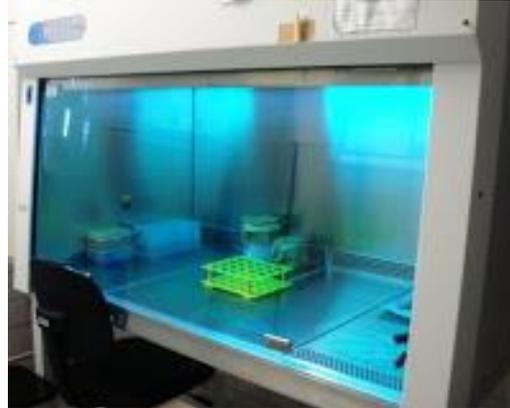
FONTES DE RISCO NO LABORATÓRIO

Riscos Físicos:

frio extremo, radiação UV e calor extremo.



Nitrogênio líquido -196°C



Fluxo com radiação Ultra violeta



Autoclave



Estufa de secagem

Riscos Químicos: oxidantes, ácidos e inflamáveis mantidos sempre no armário corta-fogo para cada categoria; sejam corrosivos ou inflamáveis. (Observar sempre pictogramas e / ou diagrama de HOMMEL)



Riscos Biológicos: bactérias, vírus, sangue.

Solução inicial: **1-2% hipoclorito de Sódio**

Tratamento de líquidos: **bactérias**

-Deixar agir durante 30 minutos

-Descarte nas pias apropriadas e enxaguar exaustivamente

-Ainda há o descarte por **bombonas** de 5 ou 10 litros no **caso de sangue coletado**.

Riscos Ambientais: equipamentos, cilindro de gás

(deve estar preso por correntes e com capacete de proteção junto a válvula)

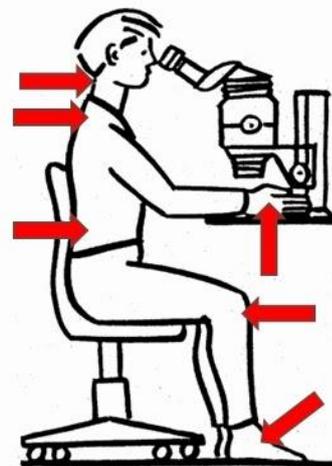


Riscos Ergonômicos: procedimentos repetitivos em pipetagem

ou postura e apoio de pés incorreto, pra quem passa muito tempo sentado.



Certificado
NR17



Pictogramas

GHS - Pictogramas de perigo e exemplo de classes de perigo relacionadas				
Perigos físicos				
				
Explosivos	Líquidos inflamáveis	Líquidos comburentes	Gases comprimidos	Corrosivo para os metais
Perigos para saúde humana				Perigos para o ambiente
				
Toxicidade aguda	Corrosão cutânea	Irritação cutânea	CMR ¹⁾ , STOT ²⁾ , Perigo de aspiração	Perigoso para o ambiente aquático

1) Cancerígeno, mutagénico em células germinativas, tóxico para a reprodução (CMR: carcinogenic, mutagenic, toxic to reproduction)

2) Toxicidade para órgãos-alvo específicos (STOT: Specific Target Organ Toxicity)

EPI,s

(NR6 Portaria SIT nº194, de 07 de dezembro de 2010)

Afim de que a contenção exerça sua função dentro do laboratório é imprescindível o conhecimento acerca do manuseio dos [equipamentos de proteção individual \(EPI\)](#) e disponibilidade dos mesmos para a sua utilização. Esse equipamento de proteção trata-se de barreiras primárias que protegem a integridade física e a saúde do profissional quanto o ambiente em que atua. A [legislação trabalhista](#) prevê que é obrigação do trabalhador: usar e conservar os EPI's e quem falhar nestas obrigações poderá ser responsabilizado; assim como o empregador poderá responder na área criminal ou cível, além de ser multado pelo Ministério do Trabalho. O funcionário está sujeito a sanções trabalhistas podendo até ser demitido por justa causa. Tais dispositivos individuais para MOLINARO (2009) no livro conceitos e métodos para a formação de profissionais em laboratórios de Saúde, são:

- **Protetores faciais** - Oferecem uma proteção à face do trabalhador contra risco de impactos (partículas sólidas, quentes ou frias), de substâncias nocivas (poeiras, líquidos e vapores), como também das radiações (raios infravermelho e ultravioleta, etc.).
- **Protetores oculares** - Servem para proteger os olhos contra impactos, respingos e aerossóis. É importante que sejam de qualidade comprovada, a fim de proporcionar ao usuário visão transparente, sem distorções e opacidade.
- **Protetores respiratórios** - São utilizados para proteger o aparelho respiratório. Existem vários tipos de respiradores, que devem ser selecionados conforme o risco inerente à atividade a ser desenvolvida. Os respiradores com filtros mecânicos, por exemplo, destinam-se à proteção contra partículas suspensas no ar, os com filtros químicos protegem contra gases e vapores orgânicos.
- **Protetores auditivos** - Usados para prevenir a perda auditiva provocada por ruídos. Devem ser utilizados em situações em que os níveis de ruído sejam considerados prejudiciais ou nocivos em longa exposição.

- **Luvras** - Previnem a contaminação das mãos do trabalhador ao manipular, por exemplo, material biológico potencialmente patogênico e produtos químicos.
- **Jalecos** - São de uso obrigatório para todos que trabalham nos ambientes laboratoriais onde ocorra a manipulação de microrganismos patogênicos, manejo de animais, **lavagem de material, esterilização, manipulação de produtos químicos (devem ser impermeáveis)** e de mangas compridas, cobrindo os braços, o dorso, as costas e a parte superior das pernas.
- **Calçados de segurança** - São destinados à proteção dos pés contra umidade, respingos, derramamentos e impactos de objetos diversos, não sendo permitido o uso de tamancos, sandálias e chinelos em laboratórios.
- **Luvras, calças e capotes em Câmara fria** – Devem ser usados toda vez que for entrar nestes ambientes e obedecer a **NR29** de acordo com tabela abaixo:

Faixa de temperatura de Bulbo seco em graus Celsius [°C]	Máxima Exposição Diária Permissível para Pessoas Adequadamente Vestidas Para Exposição ao Frio
15,0°C a -17,9°C [Equatorial] 12,0°C a -17,9°C [Tropical] 10,0°C a -17,9°C [Subtropical]	Tempo total de trabalho no ambiente frio de 6 horas e 40 minutos , sendo quatro períodos de 1 hora e 40 minutos alternados com 20 minutos de repouso e recuperação térmica fora do ambiente de trabalho.
-18,0 °C a – 33,9°C	Tempo total de trabalho no ambiente frio de 4 horas , alternando-se 1 hora de trabalho com 1 hora para recuperação térmica fora do ambiente frio.
-34,0 °C a – 56,9°C	Tempo total de trabalho no ambiente frio de 1 hora , sendo 2 períodos de 30 minutos com separação mínima de 4 horas para recuperação térmica fora do ambiente frio.
-57,0 °C a – 73,0°C	Tempo total de trabalho no ambiente frio de 5 minutos , sendo o restante da jornada cumprido obrigatoriamente fora de ambiente frio.
Abaixo de – 73,0°C	Não é permitida a exposição ao ambiente frio, seja qual for a vestimenta utilizada.

EPI verdadeiro tem **C.A.** (Certificado de Aprovação)

Pode ser checado através do site

<http://www3.mte.gov.br/sistemas/caepi/PesquisarCAInternetXSL.asp>



Luvas nitrílicas, sendo indicado CA na imagem a esquerda. (utilizada em manipulação de derivados de petróleo)



Luvas de manipulação em materiais com temperaturas extremas para o **frio** (ex: Nitrogênio líquido à -196Celsius ou material em freezer -80Celsius) ou **calor** (ex: material retirado de autoclave ou estufa de secagem)



Luvas de látex com maior resistência, usadas em lavagem de materiais.



Luvas de látex para procedimento único.



Calçados de proteção impermeáveis



Peça Facial Filtante (máscara PFF2) contra partículas finas, fumos e névoas tóxicas (penetração máx. através do filtro de 6%)



Avental impermeável



Óculos de proteção

LAVAGEM E CONSERVAÇÃO DOS EPIs

Os EPI's devem ser lavados e guardados corretamente para assegurar maior vida útil e eficiência. Os EPI's devem ser lavados e guardados separados das roupas comuns. A lavagem deve ser feita de forma cuidadosa, preferencialmente com sabão neutro (sabão de coco). As vestimentas **não devem ficar de molho**.

Em seguida as peças devem ser bem enxaguadas para remover todo o sabão.

O uso de alvejantes não é recomendado, pois poderá danificar a resistência das vestimentas.

As vestimentas devem ser secas à sombra, para usar máquinas de lavar ou secar, consulte as recomendações do fabricante.

As **botas**, as **luvas**, os **óculos** e a **viseira** devem ser enxaguados com água abundante após cada uso. É importante que os ÓCULOS e a VISEIRA NÃO SEJAM ESFREGADOS, pois isto poderá arranhá-las, diminuindo a transparência.

Os **respiradores** ou **máscaras** devem ser mantidos conforme instruções específicas que acompanham cada modelo.

Respiradores com manutenção (com filtros especiais para reposição) devem ser descontaminados e armazenados em local limpo. Filtros não saturados devem ser envolvidos em uma embalagem limpa para diminuir o contato com o ar.

Reativação do tratamento hidro-repelente:

Testes comprovam que quando as calças e jalecos confeccionados em tecido de algodão tratado para tornarem-se hidro-repelente são passados a ferro (150 a 180°C), a vida útil é maior. Somente as vestimentas de algodão podem ser passadas a ferro.

A durabilidade das vestimentas deve ser informada pelos fabricantes e checada rotineiramente pelo usuário. Os EPI's devem ser descartados quando não oferecem os níveis de proteção exigidos. Antes de ser descartados, as vestimentas devem ser lavadas para que os resíduos do produto fitossanitário sejam removidos, permitindo-se o descarte comum.

Atenção: as vestimentas de proteção desgastadas devem ser rasgadas para evitar a reutilização.

Mitos:

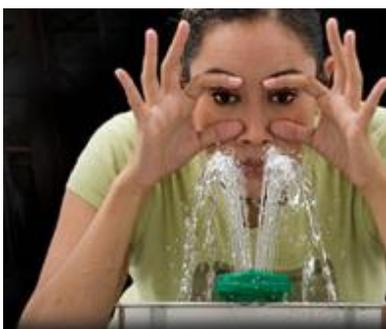
EPI's são desconfortáveis?

Realmente os EPI's eram muito desconfortáveis no passado, mas atualmente existem EPI's confeccionados com materiais leves e confortáveis. A sensação de desconforto está associada a fatores como a falta de treinamento e ao uso incorreto.

EPC,s

Os equipamentos de proteção coletiva (EPC) têm a função de proteger o ambiente e a saúde dos laboratoristas, além da integridade dos mesmos. São eles as cabines de segurança biológicas, capelas de exaustão química, extintores de incêndio, chuveiro de emergência e lava-olhos.

*LAVA OLHOS



15 minutos de fluxo contínuo e olhos abertos

*CHUVEIRO



15 minutos de fluxo contínuo sob a ducha.

*EXTINTORES



Brigadistas treinados

ANUALMENTE e/ou bombeiros devem mostrar seu uso e localização.

*CAPELAS QUÍMICAS COM ARMÁRIO DE EXAUTÃO



A Norma Regulamentadora **(NR-9)** no item 9.1.5 considera os **riscos ambientais, os agentes físicos, químicos e biológicos existentes nos ambientes de trabalho que, em função de sua natureza, concentração ou intensidade e tempo de exposição, são capazes de causar danos à saúde do trabalhador.**

Outro fator importante no que se refere aos profissionais de laboratórios são os riscos de se contaminar durante as atividades exercidas no âmbito de trabalho, isso inclui o modo de transmissão de agentes biológicos e vias de penetração, que pode ocorrer por via área, esta relacionada à pipetagem, flambagem de alça de platina e abertura de recipientes em geral, via oral, ocorre principalmente com **procedimentos errôneos tipo a pipetagem com a boca, consumir alimentos dentro no laboratório e inserção de utensílios na boca tipo, caneta ou lápis e projeção de gotículas na boca**, via cutânea, que pode ocorrer por vidraria quebrada contaminada, arranhões ou picadas de insetos e ocular por deposição de gotículas e aerossóis.

Apesar dos riscos ambientais serem os que mais acometem essa classe de trabalhadores, um fator que compromete a saúde do profissional é o risco ocupacional devido a uma longa jornada de trabalho enfrentada no dia-a-dia.

Para Mauro et al(2004), o trabalho desempenha uma função importante na vida do homem e preenche alguns objetivos, tais quais: respeitar a vida e a saúde do trabalhador, priorizando o problema da segurança e da salubridade dos locais de atividade laboral; deixar-lhe tempo livre para o descanso e lazer, destacando-se a questão da duração dessa jornada e de sua coordenação para a melhoria das condições de vida fora do local da atividade ocupacional; e deve permitir ao trabalhador sua própria realização pessoal, ao mesmo tempo em que presta serviços à comunidade, considerando o problema do tipo de atividade e da organização do trabalho.

HIGIENIZAÇÃO DE MÃOS EM PIAS IDENTIFICADAS

Um dos grandes problemas inerentes aos riscos dentro de um laboratório, além dos mecanismos tecnológicos para minimização e eliminação desses riscos é o comportamento dos profissionais. É impossível não relacionar os riscos ambientais com as boas práticas exercidas pelos mesmos, pois não adiante haver mecanismos super avançados para esterilização se o profissional não higieniza as mãos de forma adequada ou mesmo descarta o lixo no local correto.



BOAS PRÁTICAS LABORATORIAIS

Segundo a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (**ANVISA**), as boas práticas em laboratórios (**BPL**) objetiva avaliar o potencial de riscos e o nível de toxicidade dos produtos visando a promoção a saúde humana, animal e meio ambiente. Portanto a não utilização de forma adequada das BPL, pode ocasionar riscos iminentes do âmbito laboratorial.

Com o intuito de garantir a aplicação dos princípios das BPL, um dos instrumentos utilizados nos laboratórios são os **Procedimentos Operacionais Padrão (POP)**, para MOLINARO (2009), trata-se de um documento visando padronizar e minimizar a ocorrência de desvios na execução das atividades e garantir a qualidade do serviço prestado.

Ainda na perspectiva da proteção do profissional que atua em laboratórios físico-químico e bacteriológico, é importante salientar sobre o armazenamento de forma adequada dos materiais, e assim algumas regras devem se estabelecer e cumpridas de maneira fidedigna, garantindo assim a integridade desse profissional. Cada material deve haver um local específico e identificado para armazenagem e ainda estabelecer um sistema de identificação e codificação de cada produto.

O **Ministério da Saúde** recomenda que o **símbolo de risco biológico** seja colocado na **entrada do laboratório**, informando também o microrganismo manipulado, a classe de risco, o nome do pesquisador responsável, o endereço e o telefone de contato. Além disso, deve conter a frase: "Proibida a entrada de pessoas não autorizadas".

Todos os trabalhadores que atuam em laboratório com agentes ou material biológicos deverão estar cientes dos riscos pertinentes as atividades exercidas pelos mesmos, e deverá conhecer os procedimentos para minimização do risco de contaminação.

O **manual de Biossegurança da Fiocruz (2005)** descreve como regra básica para o trabalho em laboratório, considerar todo material biológico como infeccioso, **trabalhar com atenção e sem tensão**, sinalizar o risco do agente na entrada do laboratório e notificar os acidentes e imediato cuidado médico.

DESINFECÇÃO DE MÃOS COM ALCOOL 70%

Esfregar mãos ou superfícies 3x, até secar cada vez!!

O álcool 70% pode ser empregado para assepsia de superfícies nas mãos (pele). A atividade antimicrobiana dos álcoois depende da sua concentração em relação à água, que deve ser de 70%, pois nessa concentração fica mais fácil a penetração do álcool no interior do micro-organismo, agindo como bactericida.(Coagulação)

Isso não ocorre quando o álcool é líquido a 98%, pois ele tem alta evaporação, dificultando a sua penetração no micro-organismo e sua ação antibactericida, além disso, pode afetar o metabolismo das bactérias deixando-as em estado latente, ou seja, "repouso".

Conforme a Resolução - [RDC Nº 42, de 25 de outubro de 2010](#): Dispõe sobre a obrigatoriedade de disponibilização de preparação alcoólica para fricção antisséptica das mãos, pelos serviços de saúde do país, e dá outras providências. No [art. 8º](#), diz que a [fricção antisséptica das mãos com penetração alcoólica não substitui a higienização](#) simples das mãos, ou seja, lavagem com água e sabão, na presença de sujidade visível nas mãos.

Segundo a Portaria CVS nº 18, de 09 de setembro de 2008, pode ser aplicado como **antisséptico: álcool 70%, soluções iodadas, iodóforo, clorhexidina** e outros produtos aprovados pelo Ministério da Saúde.

EM CASO DE ACIDENTE E POSSÍVEL CONTAMINAÇÃO COM MATERIAL BIOLÓGICO.

1. **Notificar colegas, sinalizar a área;**
2. **Lavar pele com sabonete antimicrobial;**
3. **Cobrir material contaminado com papel toalha;**
4. **Saturar com solução de hipoclorito 1-2%(10% volume final), por 30 minutos;**
5. **Descartar material e lavar área de trabalho;**
6. **Lavar as mãos e preencher relatório de acidente.**

DESCONTAMINAÇÃO DE SUPERFÍCIES COM HIPOCLORITO DE SÓDIO

- 0,1% hipoclorito
- Deixa agir 30 minutos
- Enxaguar com água

DESCONTAMINAÇÃO E / OU ESTERILIZAÇÃO DE SÓLIDOS

Autoclave

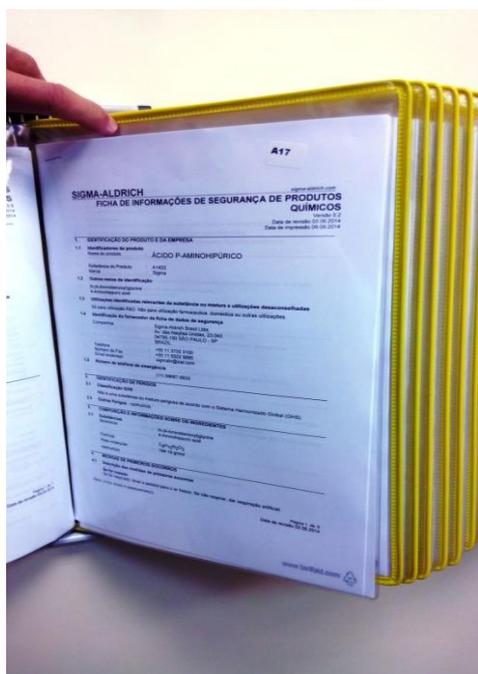
- 121 °C, 15 min
- Maiores volumes, podem requerer mais tempo

FISPQS

Fichas de Informações de Segurança de Produtos Químicos

NR 26-GHS (Sistema Globalmente Harmonizado) e NBR ABNT 14725- 4

Ainda com relação aos produtos químicos, estes podem exercer impacto negativo sobre a saúde dos homens e dos animais e afetar sobremaneira o meio ambiente quando as medidas preventivas não são adotadas. Os produtos químicos, devido às suas características, podem afetar os trabalhadores de formas variadas, desde leves processos alérgicos até o câncer (COSTA e FELLI, 2005). No que se refere aos **reagentes químicos**, também existem critérios estabelecidos para armazenagem, movimentação e resíduos provenientes dos trabalhos exercidos, ressaltando que os fornecedores destes produtos devem disponibilizar todas as informações necessárias equivalentes ao produto adquirido, o que normalmente é feito através da disponibilização de Fispqs.



Pasta suspensa contendo as FISPQS, em cada divisão do laboratório, que contenha determinado produto ou reagente com risco químico.

DIAGRAMA OU DIAMANTE DE HOMMEL



Existem diversas simbologias utilizadas para indicar a periculosidade de substâncias químicas. Um sistema interessante, empregado, sobretudo nos EUA, pela *National Fire Protection Association* (NFPA), é o conhecido Diamante (ou diagrama) de **Hommel** (também conhecido pelo código NFPA 704)

O diagrama consiste em um losango maior subdividido em quatro losangos maiores. Os losangos azul, vermelho e amarelo, devem ser preenchidos com números de 0 a 4 para indicar os riscos à saúde, a inflamabilidade e reatividade da substância, respectivamente. O losango branco é utilizado para indicar riscos específicos, por meio de símbolos convencionais.

A relação entre os números e os riscos em cada caso é mostrada pela legenda a seguir:

Riscos à Saúde

- 4 – Substância Letal
- 3 - Substância Severamente Perigosa
- 2 - Substância Moderadamente Perigosa
- 1 - Substância Levemente Perigosa
- 0 - Substância Não Perigosa ou de Risco Mínimo

Inflamabilidade

- 4- Gases inflamáveis, líquidos muito voláteis (Ponto de Fulgor abaixo de 23°C).
- 3- Substâncias que entram em ignição a temperatura ambiente (Ponto de Fulgor abaixo de 38°C).
- 2- Substâncias que entram em ignição quando aquecidas moderadamente (Ponto de Fulgor abaixo de 93°C).
- 1- Substância que precisam ser aquecidas para entrar em ignição (Ponto de Fulgor acima de 93°C).
- 0- Substâncias que não queimam.

Reatividade

- 4 - Podem explodir
- 3 - Podem explodir com choque mecânico ou calor
- 2 - Reação química violenta
- 1 - Instável se aquecido
- 0 - Estável

Riscos específicos

'W' - reage com a água de maneira não usual ou perigosa (césio e sódio);

'OXY' - oxidante (perclorato de potássio);

'COR' - corrosivo; ácido forte ou base (ácido sulfúrico, hidróxido de sódio);

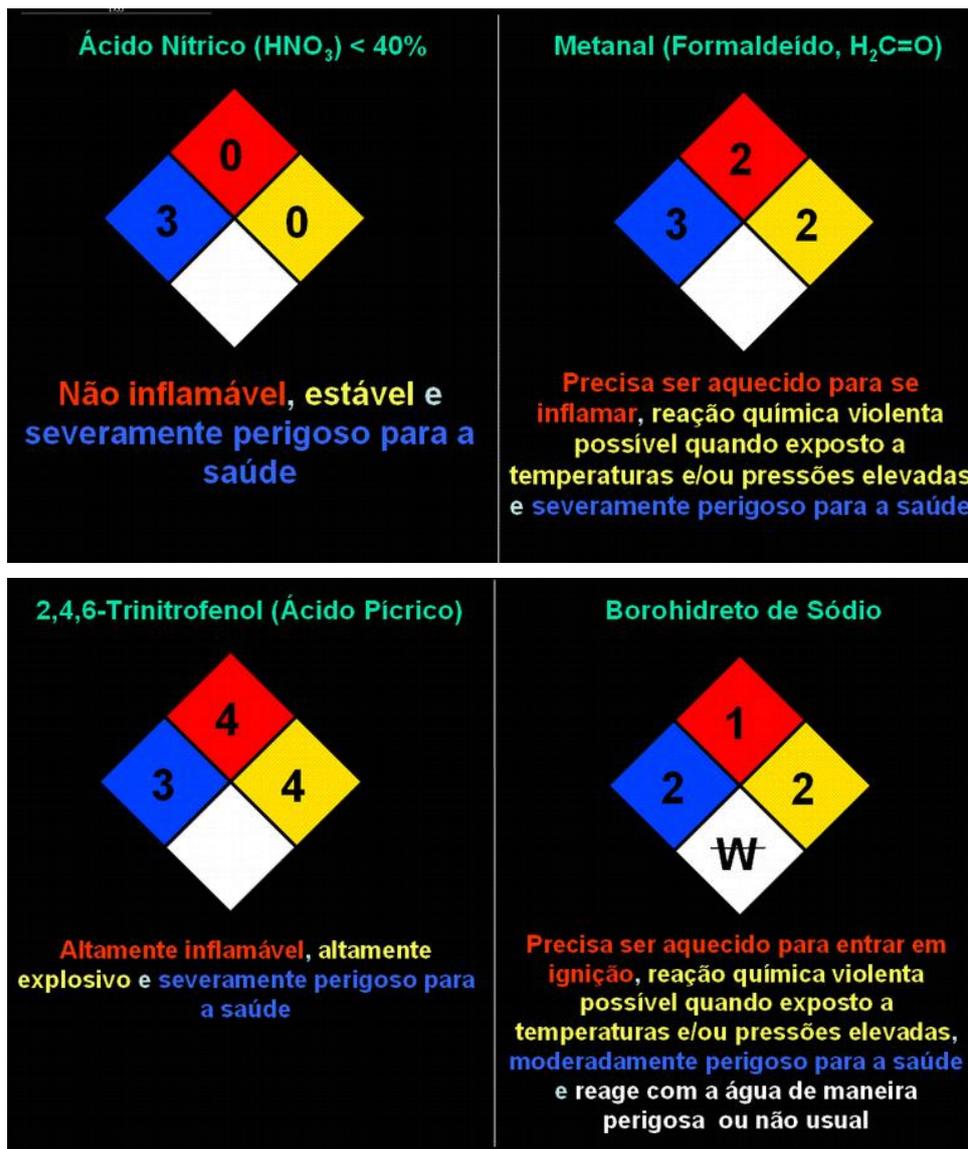
'ACID' e 'ALK' - se for o caso de ser mais específico.

'BIO' - Risco biológico (exemplo: vírus da varíola);

'CRYO' – criogênico;



Trifólio radioativo - substância é radioativa (exemplo: plutônio).



EXEMPLOS DE DIAGRAMAS DE HOMMEL

<http://www.cetesb.sp.gov.br/gerenciamento-de-riscos>

SALA DE SAIS E REAGENTES

MÉTODOS DE CONTENÇÃO E MEDIDAS IMEDIATAS



Normas e regras nesta sala:

- Obrigatório preparo de soluções nesta sala, visto o **kit de contenção estar aí presente (seta)**,
- Lava-olhos e chuveiro próximos; no máximo 15 metros - **ANSI Z358.1**

SALA DE SAIS E REAGENTES

Como agir em caso de acidente

Se ocorrer uma intoxicação, ligue para o **SINITOX** (sistema nacional de informações tóxicas - Fiocruz) **0800 722 6001**

Ou para o **CCI** (Centro de Controle de Intoxicações) **0800 771 3733 (11) 5012-5311** e tenha junto de si o produto ou o rótulo.

-Em caso de ingestão, não provoque o vômito. Limpe os lábios e o interior da boca com uma gaze úmida e dê a beber alguns goles de água.

-Se uma substância corrosiva cair na sua roupa, retire-a de imediato e lave a pele com água abundante, durante 15 minutos. Não aplique pomadas, para o médico verificar a ferida limpa.

-Caso haja contacto com os olhos, lave-os com água corrente durante 15 minutos mantendo as pálpebras afastadas. Não aplique qualquer produto.

TIPOS DE COLETORES HOSPITALARES

Com o desenvolvimento tecnológico e seus avanços, além das suas contribuições importantes para trabalhadores de laboratório, incluem também a presença de riscos no que diz respeito ao manejo de forma inadequada. Com essa **probabilidade de apresentar riscos** faz-se necessário a existência de normalização com o intuito de análise e **desenvolvimentos de estratégias para a minimização desses riscos**, sendo a principal **função da biossegurança e coletores específicos**.

A biossegurança é importante no controle de risco ocupacional e nos riscos ambientais provenientes também das inovações tecnológicas. Para que essas ações tornem verdadeiramente efetivas dentro do espaço laboratorial, é imprescindível o comprometimento profissional e os seguimentos das normas que regem todos os procedimentos de biossegurança nas realizações das atividades relacionadas ao laboratório.



LIXO COMUM (escritório e copa)



DESCARPACK (Perfurocortantes e placas de bactéria)



CLEAN BOX (Ponteiras, eppendorfs e pipetas descartáveis)



LIXO HOSPITALAR (luvas, gaze e papeis usados em bancada)



pilhas)

RESÍDUO TÓXICO (Todos corrosivos: alcalinos, ácidos, ou

TIPOS DE RESÍDUOS

(Ressaltando os provenientes deste laboratório)

GRUPO A – INFECTANTES

De acordo com a Resolução Nº 306 de 07 de dezembro de 2004 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária e a Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA nº 358 de 29 de abril de 2005, que dispõe sobre o tratamento e disposição final de resíduos de serviços de saúde e dá outras providências, o grupo A é classificado como: Resíduo Biológico - Infectante "Resíduos com a possível presença de agentes biológicos que, por suas características de maior virulência ou concentração, possam apresentar risco de infecção". O grupo A se divide nos seguintes subgrupos:

A1

Culturas e estoques de microorganismos; resíduos de fabricação de produtos biológicos exceto os hemoderivados; descarte de vacinas de microorganismos vivos ou atenuados; meios de cultura e instrumentais utilizados para transferência, inoculação ou mistura de culturas; resíduos de laboratórios de manipulação genética;

Resíduos resultantes da atenção à saúde de indivíduos ou animais com suspeita ou certeza de contaminação biológica por agentes classe de risco 4, microorganismos com relevância epidemiológica e risco de disseminação ou causador de doença emergente que se torne epidemiologicamente importante ou cujo mecanismo de transmissão seja desconhecido;

Bolsas transfusionais contendo sangue ou hemocomponente rejeitadas por contaminação ou má conservação, ou com prazo e validade vencido, e aquelas oriundas de coleta incompleta;

Sobras de amostras de laboratório contendo sangue ou líquidos corpóreos, recipientes e materiais resultantes do processo de assistência à saúde, contendo sangue ou líquidos corpóreos na forma livre.

A2

Carcaças, peças anatômicas, vísceras e outros resíduos provenientes de animais submetidos a processos de experimentação com inoculação de microorganismos, bem como suas forrações e os cadáveres de animais suspeitos de serem portadores de microorganismos de relevância epidemiológica e com risco de disseminação, que foram submetidos ou não a estudo anátomo-patológico ou confirmação diagnóstica.

Métodos de Segregação e Acondicionamento

É obrigatória a segregação dos resíduos no momento da geração de acordo com a classificação da Agência Nacional de Vigilância Sanitária - **ANVISA RDC, N° 306 de 07 de dezembro de 2004 e CONAMA**, submetendo-os à inativação microbiana quando necessário, na própria unidade geradora.

Os resíduos devem ser acondicionados em sacos BRANCOS, contendo o símbolo universal de risco biológico de tamanho compatível com a quantidade. Há um lacre próprio para o fechamento, sendo terminantemente proibido esvaziar ou reaproveitar os sacos. A substituição do saco ocorrerá quando forem atingidos 2/3 de sua capacidade, e pelo menos uma vez a cada 24 horas.

Resíduos Sólidos

- Coletados em sacos para autoclavagem;
- Precisam ficar semi-abertos durante o tratamento para redução ou eliminação da carga microbiana compatível com **Nível III de Inativação***;
- Após resfriamento, os sacos serão fechados e acondicionados no interior de sacos BRANCOS para resíduos infectantes; lacrados e identificados pelo preenchimento dos campos da etiqueta;
- Armazenados em recipiente rígido até a coleta

Resíduos Líquidos

- Acondicionados em frascos resistentes a autoclavagem;
- Preenchimento não superior a 2/3 de sua capacidade e com a tampa colocada sobre o frasco, de modo a permitir a saída do ar;
- Tratamento com **Nível III de Inativação***;
- Após resfriamento, o conteúdo dos frascos poderá ser eliminado no sistema de coleta de esgoto;
- Enxaguar a pia após descarte.

*Inativação de bactérias vegetativas, fungos, vírus lipofílicos e hidrofílicos, parasitas e micobactérias com redução igual ou maior que 6Log10 e inativação de esporos do *Bacilo searothermophilus* ou de esporos do *Bacilo subtilis* com redução igual ou maior que 4Log10.

***ART. 20o. OS RESÍDUOS DO GRUPO A NÃO PODEM SER RECICLADOS, REUTILIZADOS OU REAPROVEITADOS, INCLUSIVE PARA ALIMENTAÇÃO ANIMAL. CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - N° 358 DE 29 DE ABRIL DE 2005**

GRUPO B – QUÍMICOS

Resíduos químicos são aqueles que contêm substâncias químicas que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade e enquadram-se nesta categoria os seguintes grupos de compostos:

- produtos hormonais e produtos antimicrobianos; citostáticos; antineoplásicos; imunossupressores; digitálicos; imuno-moduladores; anti-retrovirais (quando descartados por serviços de saúde), farmácias, drogarias e distribuidores de medicamentos ou apreendidos e os resíduos e insumos farmacêuticos dos medicamentos controlados pela Portaria MS 344/98 e suas atualizações;
- resíduos de saneantes, desinfetantes; resíduos contendo metais pesados; reagentes para laboratório, inclusive os recipientes contaminados por estes;
- efluentes de processadores de imagem (reveladores e fixadores);
- efluentes dos equipamentos automatizados utilizados em análises clínicas;
- demais produtos considerados perigosos, conforme classificação da NBR 10.004/2004 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e Resolução 420/2004 Agência Nacional de Transporte Terrestre (ANTT).

A periculosidade é avaliada pelo risco que esses compostos representam à saúde ou ao meio ambiente, levando em consideração as concentrações de uso. Como exemplos de resíduos perigosos, temos as soluções de brometo de etídio, diaminobenzidina (DAB), formaldeído e fenol-clorofórmio, cianetos, solventes contendo flúor, cloro, bromo ou iodo, benzenos e derivados e soluções contendo metais, como chumbo, mercúrio, cádmio, etc.

Resíduos Químicos Líquidos

Resíduos Químicos Líquidos não perigosos e soluções aquosas de sais inorgânicos de metais alcalinos e alcalinos terrosos:

NaCl, KCl, CaCl₂, MgCl₂, Na₂SO₄, MgSO₄ e tampões PO₄³⁻, não contaminados com outros produtos, podem ser descartados diretamente na rede de esgoto, respeitando-se os limites estabelecidos nos decretos estaduais 8.468/1976 e 10.755/1997.

Resíduos Químicos Líquidos Perigosos

Materiais que não foram misturados com outras substâncias devem ser mantidos nas embalagens originais. Na impossibilidade da utilização da embalagem original e para acondicionar misturas, deverão ser usados galões e bombonas de plástico rígido fornecidos aos laboratórios, resistentes* e estanques, com tampa rosqueada e vedante. (*A relação de substâncias que reagem com embalagens de polietileno de alta densidade estão descritas na RDC 306/2004 - ANVISA).

- Encher o frasco somente até 90% da sua capacidade.
- Quando forem utilizadas bombonas ou galões de 20 litros ou mais, estes devem ser preenchidos até 3/4 da capacidade total.

Dependendo das características de cada laboratório, crie os seguintes sistemas para acondicionamento das misturas:

- **Soluções de ácidos ou bases inorgânicas:** H₂SO₄, HCl, H₃PO₄, HNO₃, KOH, NaOH, Na₂CO₃, K₂CO₃, NaHCO₃, KHCO₃.

Devem ser diluídas e **neutralizadas**, podendo então ser desprezadas na rede de esgoto, desde que não contaminados com outros produtos, respeitando-se os limites estabelecidos nos decretos estaduais 8.468/1976 e 10.755/1997.

- **Soluções de sais de metais de transição:** prata, chumbo, mercúrio, cromo, ósmio, etc. Podem ser misturados em recipientes identificados, respeitando-se as possíveis incompatibilidades. Cada recipiente deve ser corretamente identificado.

- **Solventes orgânicos não halogenados:** álcoois, fenóis, acetona e hidrocarbonetos, como hexano, ciclo-hexano, pentano, etc., éteres, benzeno (benzol), tolueno (toluol), xileno (xilol) e derivados. Desde que não contenham material radioativo, podem ser misturados em recipiente identificado, respeitando-se as possíveis incompatibilidades.

- **Soluções aquosas de solventes orgânicos:** álcoois, formol, assim como rodamina B, brometo de etídio e iodeto de propídio em solução aquosa. Podem ser misturados em recipientes identificados, respeitando-se as possíveis incompatibilidades.

- **Solventes orgânicos halogenados**, como tetracloreto de carbono, clorofórmio, diclorometano, dicloroetano, iodeto de bromo e iodeto de iodo derivados ou soluções orgânicas que os contenham, podem ser misturados em recipiente identificado, respeitando-se as possíveis incompatibilidades.

TABELA DE INCOMPATIBILIDADE QUÍMICA

A	
Acetileno	Cloro, bromo, iodo, magnésio, flúor, cobre, prata, mercúrio.
Acetona	Ácido nítrico, ácido sulfúrico, oxidantes fortes (perclorato/nitratos), redutores (sódio e magnésio metálicos).
Acetonitrila	Óxido de cromo (VI), permanganato de potássio, peróxido de hidrogênio, ácido nítrico, ácido perclórico, nitratos.
Ácido Acético	Óxido de cromo (VI), permanganato de potássio, peróxido de hidrogênio, ácido nítrico, ácido perclórico, nitratos.
Ácido Clorídrico	Cianeto de potássio, cianeto de sódio, azida sódica, bases fortes.
Ácido Crômico (CrO ₃)	Ácido acético, glicerol, naftaleno, líquidos inflamáveis (alcoóis, cetonas, éteres, etc), dimetilformamida, piridina, enxofre (S ₈).
Ácido Fluorídrico	Hidróxido de amônio.
Ácido Fosfórico	Bases fortes, cloratos, nitratos, carbeto de cálcio
Ácido Nítrico	Bases fortes, material combustível orgânico (papel, algodão, madeira, etc.), alcoóis, cetonas, éter etílico, ácido acético, aminas aromáticas (anilina, toluidina, etc.), hidrazinas, cobre, bronze, metais pesados.
Ácido Oxálico	Mercurio, prata.
Ácido Perclórico	Materiais orgânicos combustíveis (papel, madeira, algodão, etc.), alcoóis, agentes desidratantes (anidrido acético, ácido sulfúrico, etc.), enxofre, bismuto e suas ligas.
Ácido Sulfúrico	Bases fortes, cianeto de sódio, cianeto de potássio, cloratos, permanganatos, percloratos, picratos, metais em pó.
Alcoóis (etílico, metílico, glicerol, etileno glicol, etc.)	Ácido nítrico, peróxido de hidrogênio, ácido perclórico, hipoclorito de sódio, ácido crômico, nitratos, permanganato de potássio, bases fortes.
Alumínio	Oxidantes como: nitrato de amônio, peróxidos, bromatos, dicromatos.
Anilina	Ácido nítrico, peróxido de hidrogênio.
Azidas	Ácidos.
B	
Benzeno	Oxidantes como: perclorato de prata, bromo e ácido nítrico.
Brometo e Cloro	Hidróxido de amônio, benzeno, propano, acetileno, butadienos, benzinas de petróleo, dimetilformamida, aldeídos, cetonas, ésteres, metais em pó.

C	
Carvão Ativado	Dicromatos, permanganatos, hipoclorito de cálcio, ácido nítrico, ácido sulfúrico.
Cianetos	Ácidos.
Cloratos e Percloratos	Sais de amônio, metais em pó, matérias orgânicas particuladas, enxofre, ácidos fortes, alcoóis e combustíveis.
Cloro de mercúrio	Sulfitos, hidrazina, aminas, ácidos fortes, bases fortes, fosfato e carbonatos.
Clorofórmio	Lítio, sódio, sódio/metanol, acetona na presença de hidróxido de sódio/metanol.
Cobre	Peróxido de hidrogênio, acetileno.
D	
Dicromato de potássio	Alumínio, materiais orgânicos combustíveis, acetona, hidrazina, enxofre, hidroxilamina.
Dimetilformamida potássio, bromo, cloro.	Cloro, tetracloreto de carbono, hidreto de sódio, borohidreto de sódio, permanganato de potássio.
E	
Éter Etílico	Oxidantes fortes como: ácido nítrico, ácido perclórico, peróxido de sódio, cloro, bromo.
F	
Formaldeído	Peróxidos e oxidantes fortes, ácidos.
Fósforo	Oxigênio, ar, flúor, cloro, bromo, carvão, hidróxido de potássio, hidróxido de sódio, perclorato de magnésio, oxidantes como: clorato de potássio e permanganato de potássio.
H	
Hidrocarbonetos (hexano, tolueno, GLP, benzeno, propano, butano, gasolina, etc.)	Ácido crômico, peróxidos, flúor, cloro, bromo, iodo, percloratos e outros oxidantes fortes.
Hidróxido de Amônio	Oxidantes, ácidos, halogênios, nitrato de prata, betapropiolactona, óxido de propileno, hipoclorito de sódio, cobre, bronze, ouro.
Hidróxido de Sódio Hidróxido de Potássio	Água, ácidos fortes, solventes clorados, oxidantes fortes, anidrido maléico, acetaldeído, e tricloretileno.
Hipoclorito de Sódio	Ácidos, aminas primárias e secundárias, alcoóis, sais de amônio.
I	
Iodeto de Potássio	Clorato de potássio, bromo, oxidantes fortes, sais de diazônio, metais alcalinos.
Iodo	Hidróxido de amônio, potássio, acetileno, hidrogênio.

EMBALAGEM PRIMÁRIA	Categorias	Segregação e acondicionamento	Descarte
Frascos de produtos vazios de substâncias não tóxicas	Frascos que contenham clorretos (de sódio, potássio, cálcio), carbonatos e bicarbonatos (de sódio, potássio, cálcio) e fosfatos (de sódio e potássio).	Deverão ser lavados com água ou etanol.	Descartados como resíduo comum após remoção do rótulo.
Frascos vazios de solventes orgânicos	Frascos que contenham, por exemplo, éter, metanol, benzeno, tolueno, xileno, clorofórmio, diclorometano, hexano e heptano.	Deverão ser lavados com três porções de 20 ml de etanol (recolher o solvente em bombona para descarte de solventes), depois com água e sabão.	Descartados como resíduo comum após remoção do rótulo.
Frascos vazios de ácidos ou bases	Frascos que contenham ácido clorídrico, ácido sulfúrico, ácido nítrico, ácido fosfórico, ácido acético, hidróxido de sódio, hidróxido de potássio, carbonato de sódio, bicarbonato de potássio, bicarbonato de sódio, carbonato de potássio.	Deverão ser lavados exaustivamente com água.	Descartados como resíduo comum após remoção do rótulo.
Frascos vazios de substâncias perigosas	Substâncias que ofereçam risco mesmo em pequenas concentrações, como o brometo de etídio, diaminobenzidina (DAB), forbol, fenol-clorofórmio, cianeto e compostos de arsênio.		Deverão ser descartados como resíduo químico sólido.
EMBALAGENS SECUNDÁRIAS As embalagens secundárias não contaminadas por produtos químicos perigosos deverão ser rasgadas e acondicionadas como resíduo comum. Podem ser encaminhadas para reciclagem.			

GRUPO D – COMUNS

Resíduos Comuns são aqueles que não apresentam risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares.

- Papel de uso sanitário, absorventes higiênicos, peças descartáveis de vestuário, resto alimentar de paciente, material utilizado em anti-sepsia e hemostasia de venóclises, equipo de soro e outros similares não classificados como Resíduos Infectantes do grupo A;
- 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.
- O lixo comum, como o das copas, escritórios e mesmo dos laboratórios, desde que não estejam contaminados por produtos químicos, radioativos ou materiais infectantes, devem ser acondicionados em sacos PRETOS, identificados com etiqueta para RESÍDUO COMUM.
- Deverão ser depositados em recipientes rígidos e protegidos no laboratório até o recolhimento pela empresa limpadora.

GRUPO E – PERFUROCORTANTES

Resíduos perfurocortantes são materiais perfurocortantes ou escarificantes, tais como:

- Lâminas de barbear
- Agulhas
- Seringas com agulhas
- Escalpes
- Ampolas de vidro
- Brocas
- Limas endodônticas
- Pontas diamantadas
- Lâminas de bisturi
- Lancetas
- Tubos capilares
- Tubos de vidro com amostras
- Micropipetas
- Lâminas e lamínulas
- Espátulas
- Ponteiras de pipetas automáticas
- Todos os utensílios de vidro quebrados no laboratório (pipetas, tubos de coleta sanguínea e placas de petri) e outros similares.
- Todos os materiais, limpos ou contaminados por resíduo infectante deverão ser acondicionados em recipientes com tampa, rígidos e resistentes à punctura, ruptura e vazamento. Em geral, são utilizadas caixas tipo DESCARTEX, DESCARPACK.

NÃO REENCAPAR NEM DESACOPLAR AGULHAS DA SERINGA PARA DESCARTE.

Agência Nacional de Vigilância Sanitária - Rdc N° 306 De 07 de Dezembro de 2004

Definição dos níveis de Biossegurança (NB)

Os quatro níveis de biossegurança: NB-1, NB-2, NB-3 e NB-4 estão em ordem crescente no maior grau de contenção e complexidade do nível de proteção. O nível de biossegurança de um experimento será determinado segundo o organismo de maior classe de risco envolvido no experimento. Quando não se conhece o potencial patogênico do microorganismo, deverá ser procedida uma análise detalhada e criteriosa de todas as condições experimentais.

NB- 1: Nível de Biossegurança 1

Requer procedimentos para o trabalho com microorganismos (classe de risco 1) que normalmente não causam doença em seres humanos ou em animais de laboratório.

NB- 2: Nível de Biossegurança 2

Requer procedimentos para o trabalho com microorganismos (classe de risco 2) capazes de causar doenças em seres humanos ou em animais de laboratório sem apresentar risco grave aos trabalhadores, comunidade ou ambiente. Agentes não transmissíveis pelo ar. Há tratamento efetivo e medidas preventivas disponíveis. O risco de contaminação é pequeno.

NB- 3: Nível de Biossegurança 3

Requer procedimentos para o trabalho com microorganismos (classe de risco 3) que geralmente causam doenças em seres humanos ou em animais e podem representar um risco se disseminado na comunidade, mas usualmente existem medidas de tratamento e prevenção. Exige contenção para impedir a transmissão pelo ar.

NB- 4: Nível de Biossegurança 4

Requer procedimentos para o trabalho com microorganismos (classe de risco 4) que causam doenças graves ou letais para seres humanos e animais, com fácil transmissão por contato individual casual. Não existem medidas preventivas e de tratamento para estes agentes.

Resumo dos requisitos para área física e instalações conforme o nível de Biossegurança (NB 1 e NB 4)

Requisito	NB1	NB2	NB3	NB4
Sinalização com símbolo de risco biológico	R	O	O	O
Laboratório separado de passagens públicas	R	O	O	O
Laboratório com acesso				
Controlado	R	O	-	-
Restrito	-	-	R	O
Local para armazenar jalecos e EPIs de uso exclusivo no Laboratório	R	R	O	O
Lavatório para mãos próximo à entrada/saída do laboratório	O	O	O	O
Torneira com acionamento sem o uso das mãos	-	R	O	O
Ventilação				
Fluxo interno de ar	-	R	O	O
Sistema Central de Ventilação	-	R	O	O
Filtragem HEPA de exaustão	-	-	O	O
Laboratório				
Janelas vedadas	-	R	R	-
Sem janelas	-	-	R	O
Pressão negativa	-	-	O	O
Antecâmara	-	-	O	-
- com lavatório e local para jalecos	-	R*	R*	-
- dotada de portas com intertravamento	-	-	O	O
- com chuveiro	-	-	R*	-
- pressurizada com chuveiro	-	-	-	O
Paredes, tetos e piso lisos, impermeáveis e resistentes à desinfecção	R	O	O	O
Tratamento de efluentes	-	-	R*	O
Sistema de geração de emergência de energia elétrica	-	R*	O	O
Selagem/vedação de frestas nas paredes, tetos, piso e demais superfícies	-	-	O	O
Cabine de Segurança Biológica (CSB)	-	R**	O	O
Autoclave				
-próxima ao laboratório	R	O	O	-
-no laboratório	-	-	R	O
-dupla porta	-	-	R	O
Monitoração de segurança (visor, circuito interno de TV, interfone, etc)	-	-	R	O

*A adoção de barreiras adicionais, tais como antecâmaras, chuveiros, tratamento (descontaminação) de efluentes e filtros HEPA na exaustão do ar deverá ser determinada pela avaliação de risco biológico e possíveis impactos no entorno. A avaliação de risco deve preceder a determinação dos níveis de biossegurança e medidas de contenção a serem adotadas, considerando, além do perigo potencial do agente, as atividades do laboratório e as condicionantes locais. A concepção de ambientes laboratoriais deve ter por princípio a facilidade de limpeza, descontaminação e manutenção.

**Obrigatória nos casos em que há potencial geração de aerossóis.

Manipulação

	NB- 1	NB- 2	NB- 3	NB- 4
Treinamento adequado antes do início do trabalho	O	O	O	O
Vacinação prévia (quando disponível)	R	R	R	R
Colher amostra de soro base antes de iniciar a manipulação e a cada 6 meses de trabalho	R	O	O	O
Manter cópia de procedimentos de trabalho no Lab	R	R	O	O
Manter cópia de procedimentos para emergências no Lab	O	O	O	O
Considerar todo material biológico infeccioso	O	O	O	O
Considerar material humano de origem desconhecida como classe de risco 3	-	-	O	-
Considerar material humano com teste negativo para Tuberculose e HIV como classe de risco 2	-	O	-	-
Não trabalhar sozinho	R	R	O	O
Usar luvas	O	O	O	O
Não tocar em maçanetas ou interruptores usando luvas	O	O	O	O
Usar dois (02) pares de luvas superpostas	-	R	O	O
Antes de descartar as luvas, desinfetar, tomando cuidado para não criar aerossol.	R	O	O	O
Lavar as mãos após tirar as luvas	O	O	O	O
Lavar as mãos antes de sair do Lab	O	O	O	O
Usar avental especial para uso em Lab	O	O	O	O
Nunca sair de avental do Lab	O	O	O	O
Usar máscara facial	-	R	R	O
Para quem usar lente de contato, usar óculos protetor.	R	R	O	O
Usar touca	-	-	R	O
Usar protetor de sapato	-	-	O	O
Usar respirador artificial	-	-	-	O
Nunca recapear ou dobrar agulhas	O	O	O	O
Nunca pipetar com a boca	O	O	O	O
Nunca fumar, comer, beber no Lab.	O	O	O	O
Não estocar comida, bebida no Lab.	O	O	O	O
Não estocar objetos privativos no Lab.	O	O	O	O
Não tocar no rosto de luvas	O	O	O	O
Não mastigar lápis/caneta	O	O	O	O
Não retirar lápis/caneta do Lab	R	O	O	O
Manter material cirúrgico separado no Lab	R	O	O	O

R = recomendado; O = obrigatório; Lab = Laboratório; na = Não se aplica

Equipamentos

	NB- 1	NB- 2	NB- 3	NB- 4
Lava-olhos disponível	R	O	O	O
Trabalho em CSB* tipo I (sem necessidade de exaustão própria)	R	-	-	-
Trabalho em CSB tipo II (com filtração HEPA de ar emergente)	R	O	O	-
Trabalho em CSB tipo II (com 100% de exaustão e filtração HEPA do ar emergente).	-	R	O	-
Trabalho em CSB tipo III (com 100% de exaustão e filtração HEPA do ar emergente e com área de trabalho fechada acessível apenas por luvas)	-	-	R	O
Agitações feitas apenas na CSB	R	R	O	O
Homogeneizações feitas apenas na CSB	R	R	O	O
"Sonicagens" feitas apenas na CSB	R	R	O	O
Centrifugar em suportes tampados	R	R	O	O
Carregar suporte de centrifuga na CSB	R	R	O	O
Retirar tubos de suporte de centrifuga apenas na CSB	R	R	O	O

R = recomendado; O = obrigatório; Lab = Laboratório.

* CSB = Cabine de Segurança Biológica

Cultivo de Microorganismos - Cuidados especiais

- Abrir, cuidadosamente, tubos e frascos evitando agitá-los;
- Identificar claramente todos os tubos e frascos;
- NUNCA usar vidraria trincada ou quebrada;
- Manipular os tubos, frascos, pipetas ou seringas com as extremidades em direção oposta ao operador;
- Desprezar sobrenadantes ou conteúdo de pipetas sobre material absorvente embebido em desinfetante contido em um frasco de boca larga (p.ex. Becker) no sentido de evitar a formação de aerossóis;
- Colocar um tampão de algodão hidrófobo na extremidade das pipetas, que entra em contato com a pera ou o pipetador automático;
- Limpar toda a área com solução desinfetante após o término do trabalho.

Uso de Animais de Laboratório - Lembretes Importantes

Aplicam-se também ao trabalho com animais vertebrados ou invertebrados silvestres, vetores de microorganismos patogênicos:

- Considerar como potencialmente infectado todo animal silvestre, vertebrado ou invertebrado;
- Os procedimentos, equipamentos de proteção e as instalações deverão ser cuidadosamente escolhidos, sempre de acordo com o agente patogênico, a espécie animal envolvida e o tipo de ensaio a ser desenvolvido, demandando medidas de contenção compatíveis;
- Seguir as diretrizes, padrões, regulamentos e leis relativas aos cuidados e manutenção dos animais em experimentação;
- Assegurar que todos os profissionais que tenham contato com estes animais e/ou com os descartes oriundos de atividades a eles relacionadas, estejam familiarizados com os procedimentos, os cuidados necessários e riscos envolvidos. Providenciar, quando necessário, imunizações e a avaliação sorológica destes profissionais;
- Os animais devem ser mantidos em gaiolas que evitem fuga, nos casos de roedores deve se dar especial atenção às tampas das gaiolas.

- Todas as gaiolas devem possuir ficha de identificação que contenha as seguintes informações: número de animais, linhagem, sexo, idade, peso, data da infecção, identificação do microorganismo inoculado, cepa, via e dose de inoculação, bem como o nome do pesquisador responsável e telefone;
- Relatar e notificar todo e qualquer acidente, provenientes do manuseio dos animais ou gaiolas;
- Quaisquer animais encontrados fora das gaiolas e que não possam ser identificados devem ser sacrificados e suas carcaças autoclavadas. Na eventualidade do animal escapar das imediações do laboratório, as autoridades competentes deverão ser prontamente notificadas;
- Após o término do ensaio com os animais, todos os materiais que tiveram contato com os animais infectados deverão ser descontaminados preferencialmente por autoclavação, porém podem-se utilizar outros procedimentos de descontaminação adequados aos microorganismos em questão.

Material Humano - ATENÇÃO!

- O Pesquisador Principal deve avaliar, previamente, o potencial de risco do material de origem humana, já que existe a possibilidade de contaminação com agentes patogênicos, mesmo na ausência de sintomatologia clínica;
- É sempre bom lembrar: As pesquisas envolvendo seres humanos devem atender às exigências éticas e científicas e devem ter o parecer de um [Comitê de Ética em Pesquisa \(Resolução CNS 196/96\)](#).

De acordo com o [Artigo. 211/214 da Lei nº 8112/90 do R.J.U.](#), todo acidente de trabalho deverá ser notificado. O trabalhador envolvido em acidente biológico deverá ser atendido e se preciso, medicado com urgência (indicado até 2 horas após o acidente, segundo projeto de Norma Regulamentadora # 32 sobre a “Segurança e Saúde no Trabalho em Estabelecimentos de Assistência à Saúde”). Para isso, o trabalhador acidentado deverá procurar (ou ser encaminhado) ao médico plantonista mais próximo.

Todo pessoal de laboratório deve:

- Conhecer as regras para o trabalho com agente patogênico;
- Conhecer os riscos biológicos, químicos, tóxicos e ergonômicos com os quais se tem contato no laboratório;
- Ser treinado e aprender as precauções e procedimentos de biossegurança;
- Seguir as regras de biossegurança; evitar trabalhar sozinho com material infeccioso: uma segunda pessoa deve estar acessível para auxiliar em caso de acidente;
- Ser protegido por imunização apropriada quando disponível;
- Manter o laboratório limpo e arrumado, devendo evitar o armazenamento de materiais não pertinentes ao trabalho do laboratório;
- Limitar o acesso aos laboratórios, restringindo-o nos laboratórios

Decreto Nº 5.591, de 22 de Novembro de 2005.

Regulamenta dispositivos da Lei no 11.105, de 24 de março de 2005, que regulamenta os incisos II, IV e V do § 1º do art. 225 da Constituição, e dá outras providências.

O PRESIDENTE DA REPÚBLICA, no uso das atribuições que lhe confere o art. 84, incisos IV e VI, alínea “a”, da Constituição, e tendo em vista o disposto na Lei no 11.105, de 24 de março de 2005,

DECRETA:

CAPÍTULO I

DAS DISPOSIÇÕES PRELIMINARES E GERAIS

Art. 1º Este Decreto regulamenta dispositivos da Lei no 11.105, de 24 de março de 2005, que 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, bem como normas para o uso mediante autorização de células-tronco embrionárias obtidas de embriões humanos produzidos por fertilização in vitro e não utilizados no respectivo procedimento, para fins de pesquisa e terapia.

Art. 2º 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 no 11.105, de 2005, deste Decreto e de normas complementares, bem como pelas eventuais conseqüências ou efeitos advindos de seu descumprimento.

§ 1º Para os fins deste Decreto, consideram-se atividades e projetos no âmbito de entidade os conduzidos em instalações próprias ou sob a responsabilidade administrativa, técnica ou científica da entidade.

§ 2º As atividades e projetos de que trata este artigo é vedada a pessoas físicas em atuação autônoma e independente, ainda que mantenham vínculo empregatício ou qualquer outro com pessoas jurídicas.

§ 3º Os interessados em realizar atividade prevista neste Decreto deverão requerer autorização à Comissão Técnica Nacional de Biossegurança - CTNBio, que se manifestará no prazo fixado em norma própria.

Art. 3º Para os efeitos deste Decreto, considera-se:

I - 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;

II - 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;

III - organismo: toda entidade biológica capaz de reproduzir ou transferir material genético, inclusive vírus e outras classes que venham a ser conhecidas;

IV - ácido desoxirribonucléico - ADN, ácido ribonucléico - ARN: material genético que contém informações determinantes dos caracteres hereditários transmissíveis à descendência;

V - moléculas de ADN/ARN recombinante: as moléculas manipuladas fora das células vivas mediante a modificação de segmentos de ADN/ARN natural ou sintético e que possam multiplicar-se em uma célula viva, ou ainda as moléculas de ADN/ARN resultantes dessa multiplicação; consideram-se também os segmentos de ADN/ARN sintéticos equivalentes aos de ADN/ARN natural;

VI - engenharia genética: atividade de produção e manipulação de moléculas de ADN/ARN recombinante;

VII - organismo geneticamente modificado - OGM: organismo cujo material genético - ADN/ARN tenha sido modificado por qualquer técnica de engenharia genética;

VIII - derivado de OGM: produto obtido de OGM e que não possua capacidade autônoma de replicação ou que não contenha forma viável de OGM;

IX - célula germinal humana: célula-mãe responsável pela formação de gametas presentes nas glândulas sexuais femininas e masculinas e suas descendentes diretas em qualquer grau de ploidia;

X - fertilização in vitro: a fusão dos gametas realizada por qualquer técnica de fecundação extracorpórea;

XI - clonagem: processo de reprodução assexuada, produzida artificialmente, baseada em um único patrimônio genético, com ou sem utilização de técnicas de engenharia genética;

XII - células-tronco embrionárias: células de embrião que apresentam a capacidade de se transformar em células de qualquer tecido de um organismo;

XIII - embriões inviáveis: aqueles com alterações genéticas comprovadas por diagnóstico pré implantacional, conforme normas específicas estabelecidas pelo Ministério da Saúde, que tiveram seu desenvolvimento interrompido por ausência espontânea de clivagem após período superior a vinte e quatro horas a partir da fertilização in vitro, ou com alterações morfológicas que comprometam o pleno desenvolvimento do embrião;

XIV - embriões congelados disponíveis: aqueles congelados até o dia 28 de março de 2005, depois de completados três anos contados a partir da data do seu congelamento;

XV - genitores: usuários finais da fertilização in vitro;

XVI - órgãos e entidades de registro e fiscalização: aqueles referidos no caput do art. 53;

XVII - tecnologias genéticas de restrição do uso: qualquer processo de intervenção humana para geração ou multiplicação de plantas geneticamente modificadas para produzir estruturas reprodutivas estéreis, bem como qualquer forma de manipulação genética que vise à ativação ou desativação de genes relacionados à fertilidade das plantas por indutores químicos externos.

§ 1º Não se inclui na categoria de OGM o resultante de técnicas que impliquem a introdução direta, num organismo, de material hereditário, 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.

§ 2º 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.

CORES E SEGURANÇA

Em todo laboratório é imprescindível à sinalização no intuito de facilitar aos usuários e advertir quanto aos potenciais de riscos, também é considerado esse processo de sinalização como uma barreira primária das medidas de contenção. Para MOLINARO, 2009, a utilização de cores não dispensa o emprego de outras formas de prevenção de acidentes. O uso das cores deve ser feito de modo criterioso, a fim de não ocasionar distração, confusão e fadiga ao trabalhador, sendo:

- **Vermelho** Usado para distinguir e indicar equipamentos e aparelhos de proteção e combate a incêndio. Pode ser usada excepcionalmente também com sentido de advertência de perigo, como em botões interruptores de circuitos elétricos para paradas de emergência, etc.
- **Amarelo** Em canalizações deve ser empregada para identificar gases não liquefeitos. Também pode ser empregada para indicar cuidado, assinalando, por exemplo, meios-fios, corrimãos, cavaletes, etc.
- **Branca** Empregada em passarelas e corredores de circulação, localização de bebedouros, coletores de resíduos, áreas destinadas à armazenagem, zonas de segurança, etc.
- **Preta** Será empregada para indicar as canalizações de inflamáveis e combustíveis de alta viscosidade, como óleo lubrificante, asfalto, óleo combustível, alcatrão, piche, etc. Poderá ser usada também em substituição ao branco ou combinado a este, quando condições especiais o exigirem.
- **Azul** Indica “Cuidado!”, ficando o seu emprego limitado a avisos contra uso e movimentação de equipamentos, que deverão permanecer fora de serviços. Será usada também em canalizações de ar comprimido, colocado em ponto de arranque ou fontes de potência.
- **Verde** Caracteriza “segurança”. Deverá ser empregada para indicar canalizações de água, localização de EPI, fontes lavadoras de olhos,

dispositivos de segurança, mangueiras de oxigênio (soldas oxiacetilênica), etc.

- **Laranja** Deverá ser empregada para identificar canalizações contendo ácidos, faces internas de caixas protetoras de dispositivos elétricos, face externa de polias e engrenagens, etc.
- **Púrpura** Deverá ser usada para indicar os perigos provenientes das radiações eletromagnéticas penetrantes de partículas nucleares, como, por exemplo, em porta e aberturas que dão acesso a locais onde se manipulam ou armazenam matérias radioativas ou materiais contaminados por radioatividade.
- **Lilás** Empregada para indicar canalizações que contenham álcalis. As refinarias de petróleo podem utilizar esta cor para a identificação de lubrificantes.
- **Cinza** O cinza-claro indica canalizações em vácuo e o cinza-escuro é usado para identificar eletrodutos.
- **Alumínio** Utilizado em canalizações contendo gases liquefeitos, inflamáveis e combustíveis de baixa viscosidade (exemplo: óleo diesel, gasolina, querosene, óleo lubrificante, etc.).
- **Marrom** Pode ser adotada, a critério da empresa, para identificar qualquer fluido não identificável pelas demais cores

Empowerment

De acordo com Daniel Quinn Mills, autor do livro “Empowerment – um imperativo – seis passos para se estabelecer uma “[organização de alto desempenho](#)”, existem seis etapas que orientam a implantação de um programa de empowerment com sucesso”. São elas:

- 1-Tolerância a erros,
- 2-Desenvolvimento de confiança,
- 3-Visão (aonde se quer chegar),
- 4-Fixação de metas,
- 5-Avaliação (visando medir a distância entre o planejado e o alcançado),
- 6-Motivação (uma vez que apenas empregados motivados são capazes de se comprometer com a missão organizacional)

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS E FONTES

-Resolução do Ministério do Meio Ambiente Conselho Nacional do Meio Ambiente N358 de 29 de Abril de 2005

-Resolução do Ministério do Meio Ambiente Conselho Nacional do Meio Ambiente N275 de 25 de Abril de 2001

-www.anvisa.com.br

-www.mma.gov.br/conama

-www.lei.adv.br

-www.cetesb.sp.gov.br

-www.fiocruz.br/sinitox

-Instrução Normativa Comissão técnica nacional de biossegurança (CTNBio) nº8, de 03/06/2009 descreve as normas de trabalho com OGM.

-NR-32: Norma Regulamentadora 32 Segurança e saúde no Trabalho em Serviços de Saúde.

-Manual de Biossegurança, Hirata & Mancini Filho – 2002.

-Diretoria Colegiada da Agência Nacional de Vigilância Sanitária.