Classificação de risco e níveis de biossegurança/Classificação de OGM

Dra. Laura Sichero
laura.sichero@icesp.org.br

"Biossegurança é o conjunto de ações voltadas para a prevenção, minimização ou eliminação de riscos inerentes às atividades de:

- **Pesquisa**
- **Produção**
- **Ensino**
- **Desenvolvimento Tecnológico**
- **Prestação de serviços (laboratório clínico)**

capazes de comprometer a saúde do homem, dos animais, das plantas, do ambiente ou a qualidade dos trabalhos desenvolvidos"

(CTBio-FIOCRUZ, 2003).

Agentes potencialmente patogênicos

Classificação é baseada no risco

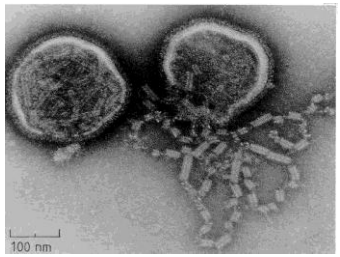
- **Ao indivíduo**
- **À comunidade**
- **Ao meio ambiente**

ClBio - cumprir regras para manipulação, produção, descarte e transporte.

Agentes potencialmente patogênicos

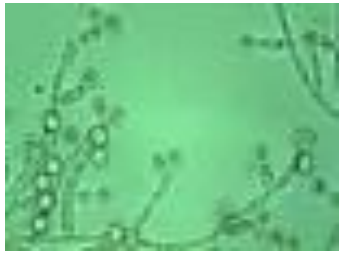
Bactérias

Protozoários



Vírus

Helmintos



Leveduras

Fungos

Príons

OGM

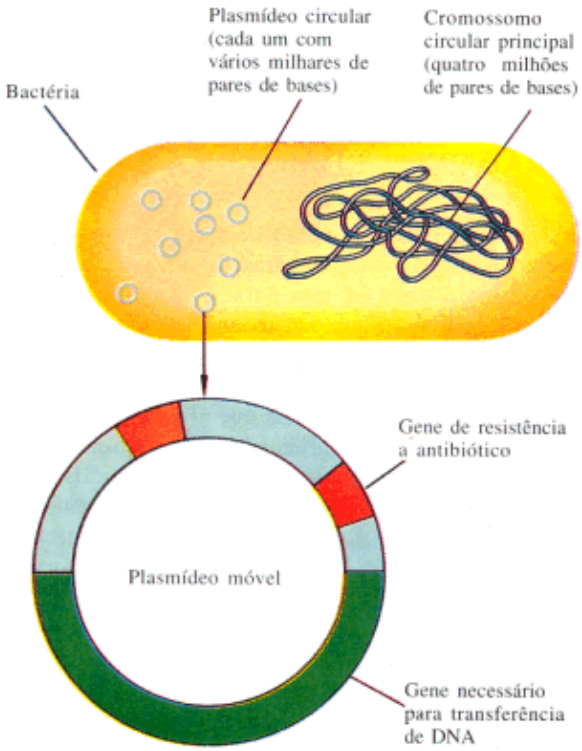
OGM

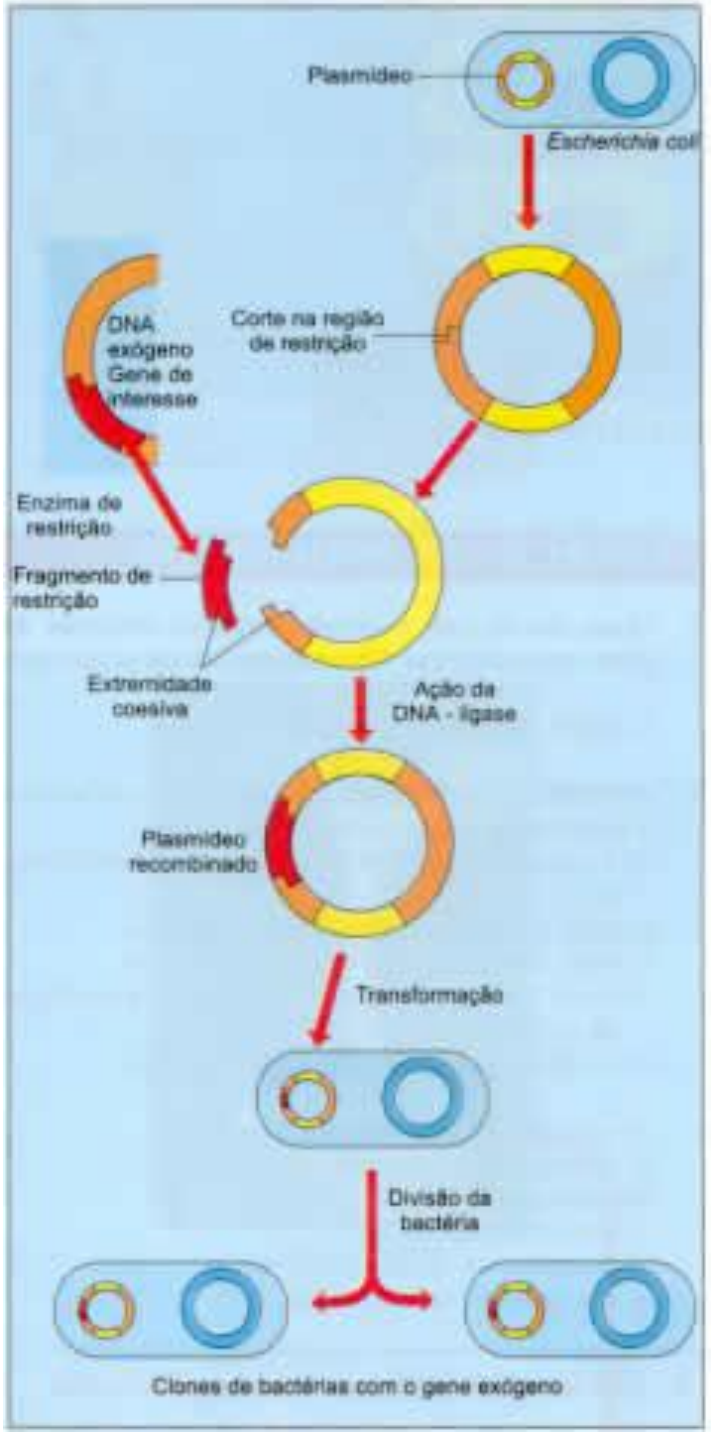
organismo cujo material genético - DNA/RNA tenha sido modificado por qualquer técnica de engenharia genética

- **introdução intencional de genes exógenos;**
- **eliminação de genes do genoma do organismo manipulado;**
- **remanejamento dos próprios genes do organismo.**

- **Engenharia genética – pode ser feita de maneira segura quando se tomam as medidas de segurança apropriadas**

Plasmídeos





Transfecção ou transformação

Considerações de segurança para uso de vetores de expressão

Pode haver necessidade de níveis de seguranca biológica superiores quando:

1. A expressão de sequências de DNA derivadas de organismos patogênicos pode aumentar a virulência do OGM.

2. As sequências de DNA introduzidas não estão bem caracterizadas.

3. Produtos genéticos codificam por toxinas.

vetores virais para transferência de genes

Por exemplo, vetores adenovirais ou retrovirais.

Não tem alguns genes importantes para a replicação.

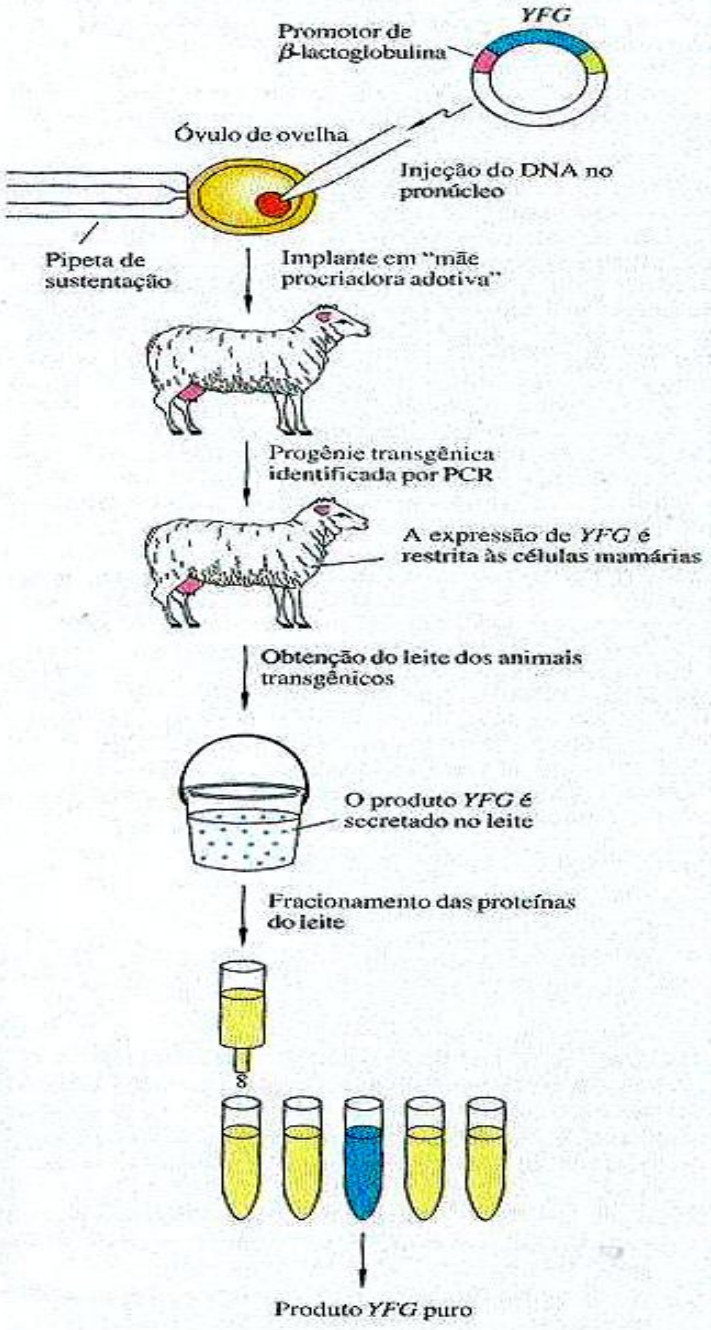
São propagados em linhagens celulares que complementam essa falha.

Problema: reserva vetores contaminadas com vírus capazes de replicar. – Vetores devem ser manipulados ao mesmo nível de segurança biológica que os adenovírus dos quais derivam.

Produção de ovelha transgênica

Produção de proteínas de uso farmacêutico

Nível confinamento do animal depende do produto de gene exógeno.

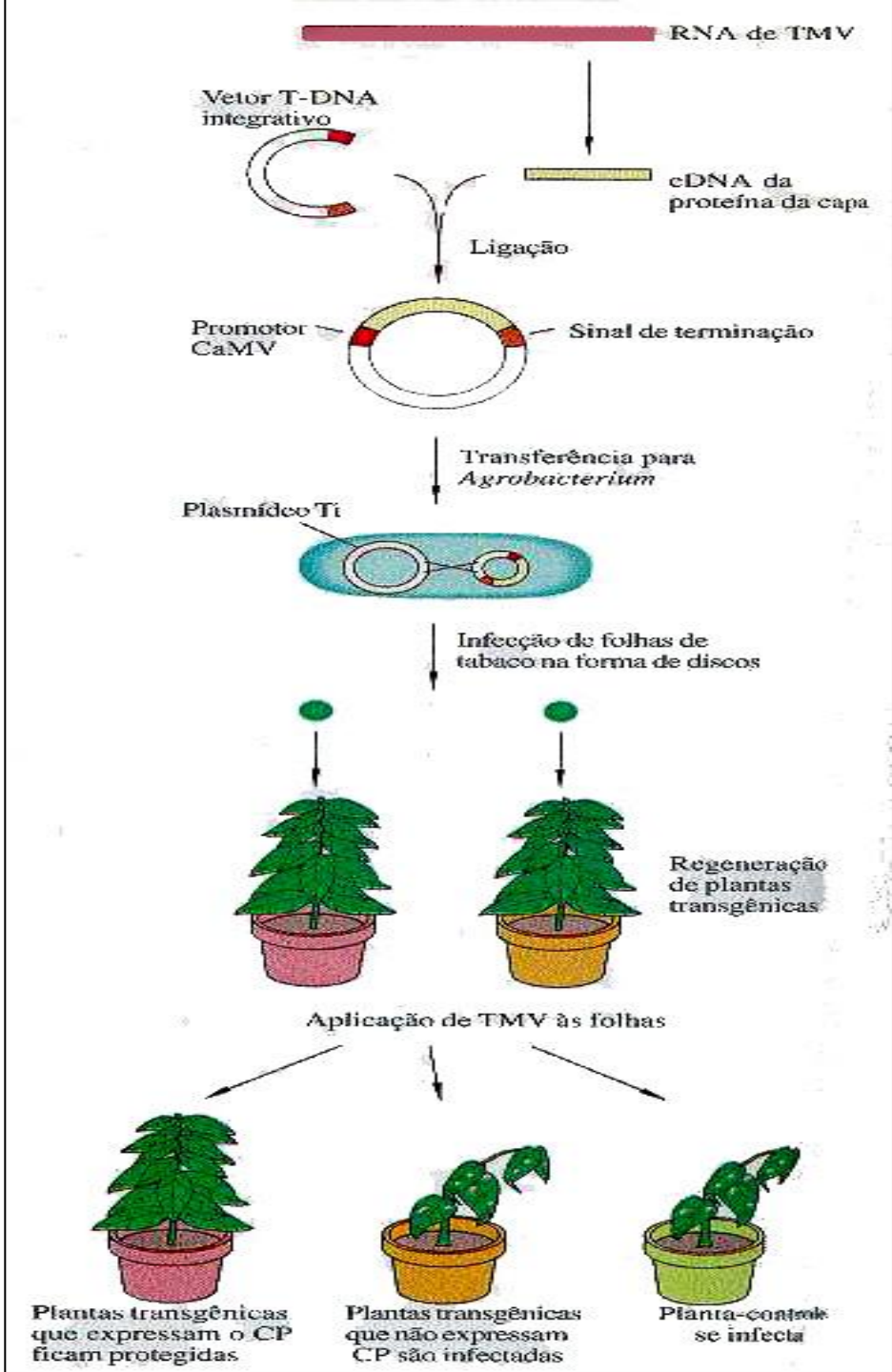


Plantas transgênicas

Expressão da proteína do capsídeo (CP) do vírus do mosaico do fumo confere proteção à infecção viral

Plantas com tolerância à herbicidas ou resistência à insetos

Nocividade e conseq. ecológicas



Vias de penetração

Vias aéreas

Aerossóis formados:

- **na pipetagem**
- **Centrifugação (equipamento aberto)**
- **Maceração de tecidos**
- **Flambagem de alça de platina**
- **Agitação**
- **Abertura de ampolas liofilizadas**
- **Manipulação de fluidos orgânicos**
- **Abertura de frascos de cultura**

Vias de penetração

Via cutânea

- **Picada com agulhas contaminadas - recapeamento**
- **Corte ou perfuração por vidraria quebrada ou por instrumentos perfurocortantes contaminados (tips, pipetas)**

Classificação dos OGM por classe de risco

Critérios devem se basear em uma avaliação de riscos:

- Potencial patogênicos dos organismos doador/receptor
- Sequências nucleotídicas transferidas
- Expressão sequências no organismo receptor
- Severidade dos danos

ponderação profissional

Classificação dos OGM por classe de risco

Riscos resultantes do organismo doador:

Produto do gene introduzido tem propriedades biológicas e farmacológicas ativas:

Toxinas, citocinas, hormônios, FT, sequências de oncogenes, resistência a antibióticos.

Consideração nível contenção depende estimativa do nível de expressão necessário para atingir atividade biológica.

Classificação dos OGM por classe de risco

Riscos resultantes do organismo receptor:

1. **Susceptibilidade do hospedeiro.**

2. **Patogenicidade da estirpe hospedeira, incluindo virulência, infectividade e produção de toxinas.**

Classificação dos microrganismos por classe de risco

Critérios:

Virulência - Patogenicidade para o homem (coeficientes)

Modo de transmissão (importante p conter disseminação)

Estabilidade do agente

Dose infectante

Existência ou não de profilaxia (medidas sanitárias vacinação ou administração de antisoros) e de terapêutica eficazes (antibióticos e medicamentos terapêuticos)

RISCOS BIOLÓGICOS: CLASSIFICAÇÃO

GRUPO DE RISCO 1

Riscos: individual e comunitário baixos

 # Agentes biológicos que têm probabilidade nula ou baixa de provocar doenças no homem e que não constituem risco para o meio ambiente.

OGM: classe de risco I

A. Organismo receptor e parental:

- não patogênico

- com amplo histórico documentado de utilização segura

- sem efeitos negativos para o meio ambiente

B. Vetor/Inseto

- deve ser adequadamente caracterizado quanto a todos os aspectos, destacando-se aqueles que possam representar riscos ao homem e ao meio ambiente

- desprovido de sequências nocivas conhecidas

- não deve incrementar a estabilidade do organismo modificado no meio ambiente

OGM: classe de risco I

C. Microrganismos geneticamente modificados

- não-patogênicos;
- que ofereçam a mesma segurança que o organismo receptor ou parental, mas com sobrevivência e/ou multiplicação limitadas, sem efeitos negativos para o meio ambiente.

-Será considerado como OGM do Grupo I aquele que se enquadrar no critério de não-patogenicidade, resultando de organismo receptor e parental não patogênico (classificado como Classe de Risco 1.

Lactobacillus

- Lactobacillus sp – sp bacteriana predominante no meio vaginal.
- Os Lactobacilos constituem um importante grupo de bactérias ácido láticas, estando amplamente difundidos na natureza.
- Muitas espécies têm aplicações na indústria de alimentos sendo utilizadas como culturas iniciadoras em leites fermentados, queijos, soro de leite, entre outros .

RISCOS BIOLÓGICOS: CLASSIFICAÇÃO

GRUPO DE RISCO 2

Riscos: individual moderado e comunitário limitado

 # Organismos patogênicos, porém geralmente não apresentam um perigo sério para os indivíduos. Pode provocar infecções graves, porém já se conhecem medidas profiláticas adequadas com risco de propagação limitado ou reduzido na comunidade e no meio ambiente.

OGM: classe de risco II

- **todos organismos não incluídos no grupo I**

- **Será considerado como OGM do Grupo II qualquer organismo que, dentro do critério de patogenicidade, for resultante de organismo receptor ou parental classificado como patogênico (classificados como classe de risco 2, 3, ou 4) para o homem e animais.**

3.2 CLASSE DE RISCO 2

BACTÉRIAS, INCLUINDO CLAMÍDIAS E RIQUÉTSIAS

Acinetobacter baumannii, A. calcoaceticus, Acinetobacter spp.

Actinobacillus actinomycetemcomitans, A. hominis, Actinobacillus spp.

Actinomadura madurae, A. pelletieri

Actinomyces gerencseriae, A. israelii, A. pyogenes [Nomenclatura anterior: Corynebacterium pyogenes], Actinomyces spp.

Aeromonas hydrophila, Aeromonas spp.

Amycolata autotrophica [Nomenclatura anterior: Nocardia autotrophica, Pseudonocardia autotrophica, Streptomyces autotrophicus]

Arcanobacterium haemolyticum [Nomenclatura anterior: Corynebacterium haemolyticum], A. pyogenes [Nomenclatura anterior: Corynebacterium pyogenes], Arcanobacterium spp.

Bacillus cereus cepas diarreiogênicas e enterotoxigênicas

Bacteroides fragilis, Bacteroides spp.

Bartonella henselae, B. quintana, B. vinsonii, Bartonella spp.

Bordetella bronchiseptica, B. parapertussis, B. pertussis, Bordetella spp.

Borrelia burgdorferi, B. duttoni, B. recurrentis, Borrelia spp.

Burkholderia cepacia [Nomenclatura anterior: Pseudomonas cepacia], Burkholderia spp. exceto aquelas classificadas como de risco 3

Campylobacter coli, C. fetus, C. jejuni, C. septicum, Campylobacter spp.

Cardiobacterium hominis, C. valvarum

Chlamydia pneumoniae, C. trachomatis

Clostridium chauvoei, C. haemolyticum, C. histolyticum, C. novyi, C. perfringens, C. septicum, C. tetani, Clostridium spp. exceto Clostridium botulinum classificado como de risco 3

Corynebacterium diphtheriae, C. minutissimum, C. pseudotuberculosis, C. renale, Corynebacterium spp.

Dermatophilus chelonae, D. congolensis

Edwardsiella tarda, Edwardsiella spp.

Ehrlichia chaffeensis, E. sennetsu, Ehrlichia spp.

Eikenella corrodens

Enterobacter aerogenes [Nomenclatura anterior: Klebsiella mobilis], E. cloacae, Enterobacter spp.

Enterococcus spp.

Erysipelothrix rhusiopathiae

Escherichia coli todas as detentoras de antígeno K1 e cepas diarreiogênicas exceto Escherichia coli enterohemorrágica classificada como de risco 3

Haemophilus ducreyi, H. influenzae, Haemophilus spp.

Helicobacter pylori, Helicobacter spp.

Klebsiella oxytoca, K. pneumoniae, Klebsiella spp.

Legionella pneumophila, Legionella spp.

Leptospira interrogans todos os sorotipos, Leptospira spp.

Listeria spp.

Moraxella spp.

Morganella morganii, subespécies morganii, psychrotolerans e sibonii

Mycobacterium asiaticum, M. avium, M. bovis cepa BCG vacinal, M. chelonae, M. fortuitum, M. kansasii, M. leprae, M. malmoense, M. marinum, M. paratuberculosis, M. scrofulaceum, M. simiae, M. szulgai, M. xenopi, Mycobacterium spp.

Mycoplasma caviae, M. hominis, M. pneumoniae, Mycoplasma spp.

Neisseria gonorrhoea, N. meningitidis, Neisseria spp.

Nocardia asteroides, N. brasiliensis, N. farcinica, N. nova, N. otitidiscaviarum, N. transvalensis, Nocardia spp.

Pasteurella multocida, Pasteurella spp.

Peptostreptococcus anaerobius, Peptostreptococcus spp.

Plesiomonas shigelloides

Porphyromonas spp.

Prevotella spp.

Proteus hauseri, P. mirabilis, P. penneri, P.shigelloides, P. vulgaris

Providencia alcalifaciens, P. rettgeri, P. rustigiannii, P. stuartii

Rhodococcus equi [Nomenclatura anterior: Corynebacterium equi], R. gordoniae

Salmonella spp. todos os sorotipos

Serpulina spp.

Shigella boydii, S. flexneri, S. sonnei, Shigella spp. exceto Shigella dysenteriae tipo 1 classificada como de risco 3

Sphaerophorus necrophorus [Nomenclatura anterior: Fusobacterium necrophorum]

Staphylococcus aureus subespécies aureus e anaerobius, S. caprae, S. tilis, S. haemolyticus

Streptobacillus moniliformis

Streptococcus pneumoniae, S. pyogenes, S. suis, Streptococcus spp.

Treponema carateum, T. pallidum, T. pertenue, Treponema spp.

Vibrio cholerae (01 e 0139), V. parahaemolyticus, V. vulnificus, Vibrio spp.

Yersinia enterocolitica, Y. pseudotuberculosis

FUNGOS

Acremonium alabamensis, A. falciforme [Nomenclatura anterior: Cephalosporium falciforme], A. kilianse [Nomenclatura anterior: Cephalosporium kilianse], A. potronii, A. recifei [Nomenclatura anterior: Cephalosporium recifei], A. strictum [Nomenclatura anterior: Cephalosporium acremonium]

Aphanoascus fulvescens

Apophysomyces elegans

Arthrographis kalrae (Teleomorfo: Eremomyces langeronii)

Aspergillus alliaceus (Teleomorfo: Petromyces alliaceus), A. amstelodami (Teleomorfo: Eurotium amstelodami), A. candidus, A. flavus (Teleomorfo: Petromyces flavus), A. fumigatus (Teleomorfo: Neosartorya fumigata), A. glaucus (Teleomorfo: Eurotium herbariorum), A. nidulans (Teleomorfo: Emericella nidulans), A. niger, A. oryzae, A. terreus, A. ustus, A. versicolor

Basidiobolus ranarum

Bipolaris spp. (Teleomorfo: Cochliobolus spp.)

Blastomyces dermatitidis (Teleomorfo: Ajellomyces dermatididis)

Botryomyces caespitosus

Candida albicans [Nomenclatura anterior: Candida genitalis, C. langeroni, C. nouvelii, C. stellatoidea, Monilia albicans], C. dubliniensis; C. glabrata [Nomenclatura anterior: Torulopsis glabrata], C. guilliermondii (Teleomorfo: Pichia guilliermondii), C. krusei (Teleomorfo: Issatchenkia orientalis), C. lusitaniae (Teleomorfo: Clavispora lusitaniae), C. parapsilosis, C. pelliculosa (Teleomorfo: Pichia anomala), C. tropicalis

Cladophialophora bantiana [Nomenclatura anterior: Clasdoporium bantianum, C. trichoides, Xylohypha bantiana], C. carrionii [Nomenclatura anterior: Clasdosporium carrionii]

Colletotrichum gloeosporioides

Conidiobolus coronatus [Nomenclatura anterior: Entomophthora coronata], C. incongruus

Cryptococcus gattii (Teleomorfo: Filobasidiella bacillispora), C. neoformans (Teleomorfo: Filobasidiella neoformans)

Cunninghamella bertholletiae

Emmonsia crescens (Teleomorfo: Ajellomyces crescens)

Epidermophyton floccosum [Nomenclatura anterior: Epidermophyton inguinale, Trichophyton cruris, T. floccosum, T. inguinale]

Exophiala dermatitidis [Nomenclatura anterior: Fonsecaea dermatitidis, Hormodendrum dermatitidis, Phialophora dermatitidis, Wangiella dermatitidis], E. jeanselmei [Nomenclatura anterior: Phialophora jeanselmei], E. spinifera [Nomenclatura anterior: Phialophora spinifera, Rhinocladiella spinifera]

Fonsecaea compacta, F. monophora, F. pedrosoi [Nomenclatura anterior: Hormodendrum pedrosoi, Phialophora pedrosoi, Rhinocladiella pedrosoi]

Fusarium oxysporum, F. solani (Teleomorfo: Nectria haematococca), F. verticillioides [Nomenclatura anterior: Fusarium moniliforme]

Geotrichum candidum [Nomenclatura anterior: Oidium pulmoneum] (Teleomorfo: Galactomyces geotrichum), G. capitatum (Teleomorfo: Dipodascus capitatum), G. clavatum

Gymnoascus dankaliensis

Hortaea werneckii [Nomenclatura anterior: Cladosporium werneckii, Exophiala werneckii, Phaeoannellomyces werneckii]

Lacazia loboi [Nomenclatura anterior: Loboa loboi]

Madurella grisae, M. mycetomatis

Malassezia dermatis, M. furfur [Nomenclatura anterior: Pityrosporum ovale], M. globosa, M. japonica, M. obtusa, M. pachydermatis [Nomenclatura anterior: Pityrosporum pachydermatis], M. restricta, M. slooffiae, M. sympodialis

Microsporum audouinii, M. canis [Nomenclatura anterior: Microsporum lanosum, M. sapporoense] (Teleomorfo: Arthroderma otae – Nomenclatura anterior: Nannizia otae), M. ferrugineum, M. fulvum (Teleomorfo: Arthroderma fulvum – Nomenclatura anterior: Nannizia fulva), M. gypseum (Teleomorfos: Arthroderma gypseum – Nomenclatura anterior: Nannizia gypsea, Arthroderma incurvatum – Nomenclatura anterior: Nannizia incurvata)

Mucor amphibiorum, M. circinelloides [Nomenclatura anterior: Mucor griseo-roseus, M. javanicus, M. lusitanicus], M. indicus [Nomenclatura anterior: Mucor rouxii], M. ramosissimus

Mycocladus corymbiferus [Nomenclatura anterior: Abisidia corymbifera, A. ramosa, Mucor corymbifer]

Nattrassia mangiferae [Nomenclatura anterior: Hendersonula toruloidea]) (Anamorfo artroconidial: Scytalidium dimidiatum)

Neotestudina rosatii

Paecilomyces lilacinus, P. variotii

Paracoccidioides brasiliensis[1] *[Nomenclatura anterior: Blastomyces brasiliensis]*

Penicillium marneffei

Phaeoacremonium parasiticum [Nomenclatura anterior: Phialophora parasitica]

Phialophora americana (Teleomorfo: Capronia semiimmersa), P. europaea, P. richardisiae, P. verrucosa

Phoma cruris-hominis, P. dennisii var. oculo-hominis

Pneumocystis carinii (P. jiroveci)

Pyrenochaeta romeroi

Rhinocladiella aquaspersa, R. atrovirens

Rhinosporidium seeberi

Rhizopus azygosporus, R. microsporus, R. oryzae, R. schipperae, R. stolonifer

Scedosporium apiospermum [Nomenclatura anterior: Monosporium apiospermum] (Teleomorfo: Pseudoallescheria boydii – Nomenclatura anterior: Allescheria boydii; Petriellidium boydii), S. aurantiacum, S. prolificans [Nomenclatura anterior: Scedosporium inflatum]

Schizophyllum commune

Scopulariopsis acremonium, S. asperula, S. brevicaulis, S. brumptii, S. flava, S. fusca, S. koningii

Sporothrix schenckii

Stachybotrys chartarum [Nomenclatura anterior: Stachybotrys alternans, S. atra]

Trichophyton concentricum (Teleomorfo: Arthroderma sp.), T. interdigitale (Teleomorfo: Arthroderma sp.), T. mentagrophytes [Nomenclatura anterior: Trichophyton asteroides, T. erinacei, T. granulosum, T. gypseum, T. niveum, T. pedis, T. proliferans, T. quinckeanum, T. radiolatum] (Teleomorfo: Arthroderma benhamiae, A. vanbreuseghemii), T. rubrum (Teleomorfo: Arthroderma sp.), T. schoenleinii (Teleomorfo: Arthroderma sp.), T. soudanense (Teleomorfo: Arthroderma sp.), T. tonsurans (Teleomorfo: Arthroderma sp.), T. verrucosum (Teleomorfo: Arthroderma sp.); T. violaceum (Teleomorfo: Arthroderma sp.)

Trichosporon asahii [Nomenclatura anterior: Trichosporon coremiformis, T. cutaneum var. peneaus, T. figueiae], T. asteroides, T. cutaneum [Nomenclatura anterior: Trichosporum beigelii], T. inkin [Nomenclatura anterior: Sarcinomyces inkin], T. mucoides, T. ovoides [Nomenclatura anterior: Geotrichum amycelicum]

PARASITOS - HELMINTOS

Acanthocheilonema dracunculoides [Nomenclatura anterior: Dipetalonema dracunculoides]

Acanthoparyphium tyosenense

Ancylostoma braziliense, A. caninum, A. ceylanicum, A. duodenale

Angiostrongylus cantonensis, A. costaricensis

Anisakis simplex, Anisakis spp.

Appophalus donicus

Artyfechinostomum oraoni

Ascaris lumbricoides, A. suum

Ascocotyle (Phagicola) longa [Nomenclatura anterior: Phagicola longa], Ascocotyle spp.

Baylisascaris procyoni

Brachylaima cribbi

Brugia malayi, B. pahangi, B. timori

Capillaria aerophila, C. hepatica, C. philippinensis

Cathaemacia cabrerai

Centrocestus armatus, C. caninum, C. cuspidatus, C. formosanus, C. kurokawai, C. longus

Clonorchis sinensis

Contracaecum osculatum, Contracaecum spp.

Cotylurus japonicus

Cryptocotyle lingua

Dicrocoelium dendriticum

Diphyllobothrium alascence, D. cameroni, D. cordatum, D. dalliae, D. dendriticum, D. ditremum, D. hians, D. klebanovski, D. lanceolatum, D. latum, D. nihonkaiense, D. orcini, D. pacificum, D. scoticum, D. stemmacephalum, D. ursi, D. yonagoensis

Diplogonoporus balaenopterae

Dipylidium caninum

Dirofilaria immitis, D. repens, D. tenuis

1 Restrição para manipulação da fase micelial esporulada (conídios) – recomenda-se aumentar o nível de contenção e o uso de equipamentos de proteção individual.

Dracunculus medinensis

Echinocasmus fujianensis, E. japonicus, E. liliputanus, E. perfoliatus

Echinococcus granulosus (cisto hidático-larva), E. multilocularis (cisto hidático alveolar), E. oligarthus, E. vogeli (hidátide policística)

Echinostoma angustitestis, E. cinetorchis, E. echinatum, E. hortense, E. revolutum, Echinostoma spp.

Enterobius vermicularis

Episthmium caninum

Fasciola gigantica, F. hepatica

Fasciolopsis buski

Fibricola cratera, F. seolensis [Nomenclatura anterior: Neodiplostomum seolensis]

Fischoederius elongatus

Gastrodiscoides hominis

Gnathostoma binucleatum, G. doloresi, G. hispidum, G. malaysiae, G. nipponicum, G. spinigerum

Gymnophaloides seoi

Haplorchis pleurolophocerca, H. pumilio, H. taichui, H. vanissimus, H. yokogawai

Heterophyes dispar, H. heterophyes, H. nocens

Heterophyopsis continua

Hymenolepis diminuta, H. nana

Lagochilascaris minor

Loa loa

Macracanthorhynchus hirudinaceus

Mansonella ozzardi, M. perstans [Nomeclatura anterior: Dipetalonema perstans], M. streptocerca

Metagonimus minutus, M. miyatai, M. takahashii, M. yokogawai

Metorchis conjunctus

Moniliformis moniliformis

Nanophyetus salminicola

Necator americanus

Onchocerca volvulus

Opisthorchis noverca, O. tenuicollis [Nomenclatura anterior: O. felineus], O. viverrini

Paragonimus africanus, P. kellicotti, P. skrjabini, P. uterobilateralis, P. westermani

Phaneropsolus bonnie, P. spinicirrus

Plagiorchis harinasutai, P. javensis, P. murinus, P. philippinensis

Procerovum calderoni, P. varium

Prosthodendrium molenkampi

Pseudoterranova decipiens

Pygidiopsis summa, Pygidiopsis spp.

Schistosoma haematobium, S. intercalatum, S. japonicum, S. mansoni, S. mekongi

Spelotrema brevicaeca

Stellantchasmus falcatus

Stictodora fuscata, S. lari

Strongyloides fülleborni, S. stercoralis

Taenia brauni (larva Coenurus brauni), T. crassiceps (Cysticercus longicollis), T. hydatigena (cisticerco), T. multiceps (Coenurus cerebralis), T. saginata (Cisticercus bovis), T. serialis (Coenurus serialis), T. solium (Cysticercus cellulosae, C. racemosus), T. taeniformis (estrobilocerco)

Toxocara canis, T. cati

Trichinella spiralis

Trichostrongylus orientalis, Trichostrongylus spp.

Trichuris trichiura

Uncinaria stenocephala

Watsonius watsonius

Wuchereria bancrofti

PARASITOS – PROTOZOÁRIOS

Acanthamoeba castellani

Babesia divergens, B. microti

Balantidium coli

Cryptosporidium hominis, Cryptoporidium spp.

Entamoeba histolytica

Enterocytozoon bieneusi

Giardia lamblia

Isospera belli

Leishmania amazonensis, L. brasiliensis, L. chagasi, L. donovani, L. major; L. peruvania

Naegleria fowleri

Plasmodium falciparum, P. malariae, P. ovale, P. vivax

Sarcocystis spp.

Toxoplasma gondii

Trypanosoma brucei brucei, T. brucei gambiense, T. brucei rhodesiense, T. cruzi

VÍRUS E PRIONS

Adenovirus – 47 adenovírus infectam o homem e são divididos em 6 subgêneros A-F com diversos sorotipos: A (12,18, 31), B (3, 7,11, 14, 16, 21, 34, 35), C (1, 2, 5, 6), D (8-10, 13, 15, 17, 19, 20, 22-30, 32,33,

Alphavirus – Aurá, Babanki, Barmah Forest, Bebaru, Cabassou, Fort Morgan, Getah, Highlands J, Kyzylagach, Mayaro, Middelburg, Ndumu, O'Nyong-Nyong, Pixuna, Ross River, Sagiyama, Sindbis, Trocara, Una, Whataroa

Arenavirus – Amapari, Cupuxi, Ippy, Latino, Oliveros, Paraná, Pichinde, Tacaribe, Tamiami

Astrovirus – todos os tipos

Calicivirus – Norovirus, Sapovirus

Coronavirus – todos os tipos com exceção de SARS-CoV

Flavivirus – Alfuy, Apoi, Aroa, Bagaza, Banzi, Bouboui, Bussuquara, Cacipacore, Cowbone Ridge, Dakar Bat, vírus da Dengue 1, 2, 3, e 4, Edge Hill, Entebbe Bat, Gadgets Gully, Iguape, Jugra, Jutiapa, Kadam, Kamiti River, Karshi, Kedougou, Kokobera, Kunjin, Langat, Meaban, Modoc, Montana Myotis Leukemia, Naranjal, Ntaya, Phnom-Penh Bat, Rio Bravo, Royal Farm, Saboya, Sal Vieja, San Perlita, Saumarez Reef, Sepik, Sokoluk, Spondweni, Stratford, Tembusu, Tyuleniy, Uganda S, Usutu, Yaounde, Yellow Fever vaccine strain (Febre Amarela vacinal), Zika

Hepacivirus – vírus da Hepatite C

Hepevirus – vírus da Hepatite E

Herpesvirus humanos – todas as oito espécies conhecidas

Lyssavirus – Adelaide River, Berrimah, Charleville, Coastal Plains, Duvenhage, Kimberley, Kolongo, Kotonkan, Lagos Bat, Malakal, Nasoule, Ngaingan, Puchong, Rochambeau, Sandjimba, Tibrogargan

Nairovirus – Abu Hammad, Avalon, Clo Mor, Dera Ghazi Khan, Hazara, Hughes, Kao Shuan, Khasan, Omo, Paramushir, Pathum Thani, Punta Salinas, Qalyub, Sakhalin, Soldado, Taggert, Zirqa

Orthobunyavirus – Abras, Acara, Aino, Anandindeua, Anhembi, Anopheles A, Anopheles B, Apeu, Arumateua, Babahoyo, Bahig, Bakau, Batai, Batama, Benevides, Benfica, Beritoga, Bimitti, Birao, Bobia, Boracéia, Botambi, Bozo, Bunyamwera, Bushbush, Buttonwillow, Bwamba, Cache Valley, California Encephalitis, Calovo, Cananéia, Capim, Caraipe, Caraparu, Catu, Dhori, Estero Real, Fort Sherman, Gamboa, Guajara, Guama, Guaratuba, Guaroa, Gumbo Limbo, Iaco, Ilesha, Ingwavuma, Inini, Inkoo, Itaqui, Itimirim, Jamestown Canyon, Jatobal, Jerry Slough, Juan Diaz, Kaeng Khoi, Kaikalur, Kairi, Ketapang, Keystone, Koongol, La Crosse, Las Maloyas, Lednice, Lokern, Lukuni, Macaua, Madrid, Maguari, Mahogany Hammock, Main Drain, Manzanilla, Marituba, Matruh, Mboke, Melao, Mermet, Minatitlan, Mirim, Moju, Mojui dos Campos, Moriche, Morro Bay, M'Poko, Murutucu, Nepuyo, Nola, Northway, Nyando, Olifantsvlei, Oriboca, Ossa, Oubi, Pahayokee, Palestina, Para, Patois, Peaton, Playas, Pongola, Potosi, Pueblo Viejo, Restan, Sabo, San Angelo, San Juan, Santa Rosa, Sathuperi, Serra do Navio, Shamonda, Shark River, Shokwe, Shuni, Simbu, Snowshoe Hare, Sororoca, Tacaiuma, Tahyna, Tanjong Rabok, Tensaw, Tete, Thimiri, Timboteua, Tinaroo, Tlacotalpan, Trivittatus, Trombetas, Tsuruse, Tucurui, Turlock, Umbre, Utinga, Vinces, Virgin River, Wongal, Zegla

Orthohepadnavirus – vírus da Hepatite B

Orthomyxovirus – vírus da Influenza A, B e C, e os tipos transmitidos por carrapatos, vírus Dhori e Thogoto, exceto as amostras aviárias asiáticas de influenza A, como H5N1, classificadas como de risco 3

Papillomavirus

Paramyxovirus – excetuando-se os vírus Hendra e Nipah classificados como de risco 3

Parvovirus – Parvovirus humano B-19

Phlebovirus – todos com exceção do Rift Valley Fever classificado como de risco 3

Picornavirus

Polyomavirus

Poxvirus – Buffalopox, Cotia, Cowpox, Molluscum contagiosum, Myxoma, vírus Orf, Parapoxvirus, Poxvirus de caprinos, suínos e aves, Vaccinia e amostras relacionadas, Yatapox Tana

Reovirus

Retrovirus – classificados na classe de risco 2 apenas para sorologia, para as demais operações de manejo em laboratório estes vírus são classificados como de risco 3

Rubivirus – vírus da Rubéola

Vesiculovirus – Boteke, Calchaqui, Carajás, Chandipura, Cocal, Farmington, Gray Lodge, Isfahan, Jurona, Klamath, Kwatta, La Joya, Maraba, Mount Elgon Bat, Perinet, Radi, Vesicular Stomatitis-Alagoas, Vesicular Stomatitis-Indiana, Vesicular Stomatitis-New Jersey, Yug Bogdanovac

Príons, incluindo agentes de encefalopatias espongiformes transmissíveis: Encefalopatia Espongiforme Bovina (BSE), Scrapie e outras doenças animais relacionadas, Doença de Creutzfeldt-Jakob (CJD), Insônia Familiar Fatal, Síndrome de Gerstmann-Straussler-Scheinker e Kuru

Leptospira

- **Agente etiológico: *Leptospira sp* (bactéria)**
- **Zoonose – eliminada principalmente na urina de roedores**
- **Infecta diversos animais e humanos**
- **Infecção através de contato direto ou água ou solo contaminado com urina**
- **Doença febril aguda, dor muscular**
- **> parte dos casos com evolução benigna**
- **10% afetados tem evolução grave**

RISCOS BIOLÓGICOS: CLASSIFICAÇÃO

GRUPO DE RISCO 3

Riscos: individual alto e comunitário limitado

- **Organismos patogênicos que costumam provocar doenças graves, propagada de um hospedeiro infectado ao outro. Existem medidas profiláticas e de tratamento bem estabelecidas.**

Ex. *Bacillus anthracis, HIV, M.tuberculosis*

3.3 CLASSE DE RISCO 3

BACTÉRIAS, INCLUINDO CLAMÍDIAS E RIQUÉTSIAS

Bacillus anthracis

Bartonella bacilliformis

Brucella spp. todas as espécies

Burkholderia mallei [Nomenclatura anterior: Pseudomonas mallei], B. pseudomallei [Nomenclatura anterior: Pseudomonas pseudomallei]

Chlamydia psittaci cepas aviárias

Clostridium botulinum

Coxiella burnetii

Escherichia coli enterohemorrágica

Francisella tularensis tipo A e B

Mycobacterium africanum, M. bovis exceto a cepa BCG, M. canetti, M. microti, M. tuberculosis; M. ulcerans

Pasteurella multocida tipo B amostra buffalo e outras cepas virulentas

Rickettsia akari, R. australis, R. canada, R. conorii, R. montana, R. prowazekii, R. rickettsii, R. siberica, R. tsutsugamushi, R. typhi (R. mooseri)

Shigella dysenteriae tipo 1

Taylorella equigenitalis [Nomenclatura anterior: Haemophilus equigenitalis]

Yersinia pestis

FUNGOS

Coccidioides immitis, C. posadasii[2]

Histoplasma capsulatum[2] *(Teleomorfo: Ajellomyces capsulatus)*

Ramichloridium mackenziei

VÍRUS E PRIONS

Alphavirus – Chikungunya, Eastern Equine Encephalitis (Encefalite Equina do Leste), Everglades, Mucambo, Semliki Forest, Tonate, Venezuelan Equine Encephalitis (Encefalite Equina Venezuelana), Western Equine Encephalitis (Encefalite Equina do Oeste)

Arenavirus – Allpahuayo, Bear Canyon, Flexal, Mobala, Mopeia, Pirital, Whitewater Arroyo

Bornavirus

Coronavirus – SARS-CoV

Flavivirus – Absettarov, Alkhumra, Deer Tick Virus, Israel Turkey Meningitis, Japanese Encephalitis, Koutango, Louping Ill, Murray Valley Encephalitis, Negishi, Powassan, Rocio, St. Louis Encephalitis (Encefalite de São Luis), Wesselsbron, West Nile (Vírus do Oeste do Nilo), Yellow Fever (Febre Amarela)

Hantavirus – Anajatu, Andes, Araraquara, Bayou, Black Creek Canal, Cano Delgadito, Castelo dos Sonhos, Dobrava-Belgrade, El Moro Canyon, Isla Vista, Jaborá, Juquitiba-like, Khabarovsk, Laguna Negra, Muleshoe, New York, Prospect Hill, Puumala, Rio Mamore, Rio Mearin, Rio Segundo, Saaremaa, Seoul, Sin Nombre, Thailand, Thottapalayam, Topografov, Tula

Herpesvirus – Herpesvirus ateles, Herpesvirus saimiri

Lyssavirus – Bovine Ephemeral Fever, vírus da Raiva amostras de rua

Nairovirus – Dugbe, Nairobi Sheep Disease

Orthobunyavirus – Douglas, Garissa, Germiston, Ngari, Oropouche, Xingu

Orthomyxovirus – amostras aviárias asiáticas de Influenza A, como por exemplo, H5N1

Paramyxovirus – vírus Hendra e Nipah

Phlebovirus – Rift Valley Fever

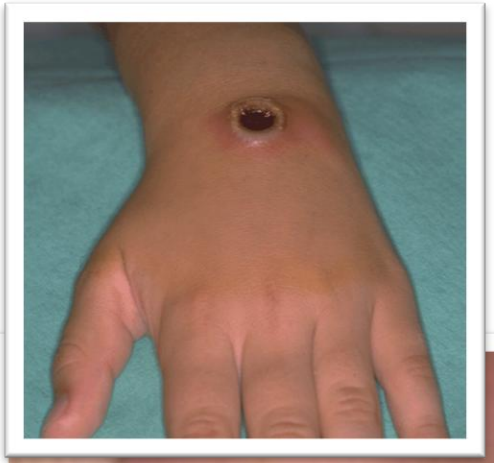
Poxvírus – Monkeypox (varíola do macaco)

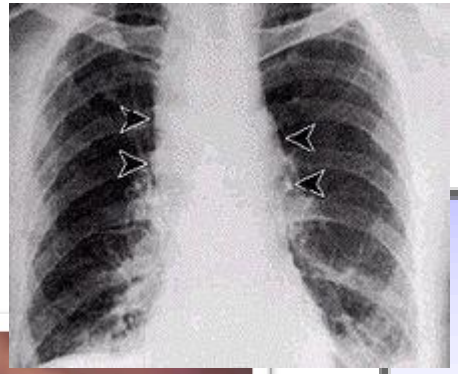
Retrovírus – incluindo os vírus da Imunodeficiência Humana (HIV-1 e HIV-2), vírus Linfotrópico da Célula T Humana (HTLV-1 e HTLV-2) e vírus da Imunodeficiência de Símios (SIV) para a multiplicação dos vírus

Vesiculovirus – Piry

2 Em caso de manipulação de formas parasitárias teciduais (fase leveduriforme para H. capsulatum e esférula para espécies de Coccidioides), como por exemplo, no manejo de amostras clínicas suspeitas, em procedimentos que não gerem aerossóis, o risco potencial é reduzido e, portanto pode ser manipulado em nível de biossegurança 2 acrescido de equipamentos de proteção individual.

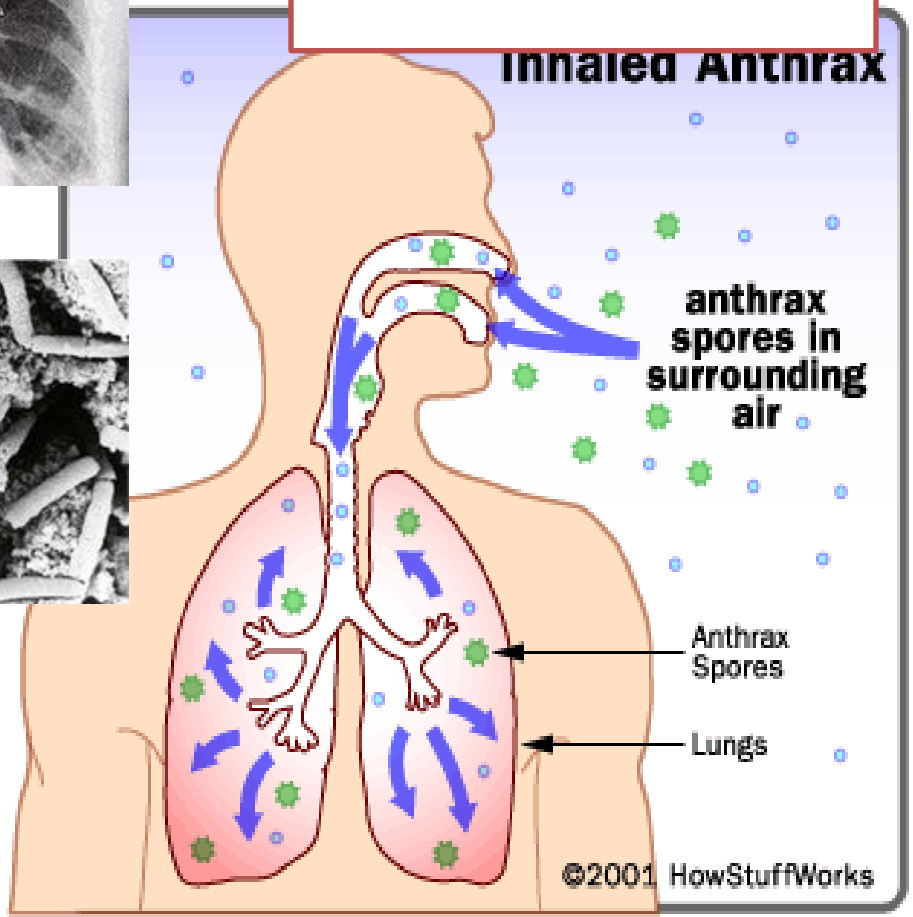
Bacillus antracis - carbúnculo





LETALIDADE

(ANTHRAZ RESPIRATÓRIO)



RISCOS BIOLÓGICOS: CLASSIFICAÇÃO

- **GRUPO DE RISCO 4**

  Riscos: individual e comunitário elevados

- **Agentes infecciosos patogênicos que geralmente causam doenças graves, sendo facilmente transmitidas e na maioria dos casos não se conhece tratamento eficaz e as medidas profiláticas não estão bem estabelecidas.**
- **Transmissão via respiratória ou desconhecida.**

Ex. Vírus Ébola

3.4 CLASSE DE RISCO 4

VÍRUS E PRIONS

Arenavirus – Guanarito, Junin, Lassa, Machupo, Sabia

Filovirus – incluindo vírus Marburg, Ebola e outros relacionados

Flavivirus – Hanzalova, Hypr, Kumlinge, Kyasanur Forest Disease, Omsk Hemorrhagic Fever, Russian Spring-Summer Encephalitis, Tick-borne Encephalitis (Encefalite Européia do Carrapato)

Herpesvirus – Cercopithecine Herpesvirus 1 ou Herpevirus Simiae ou B-Virus

Nairovirus – Crimean Congo Hemorrhagic Fever Vírus

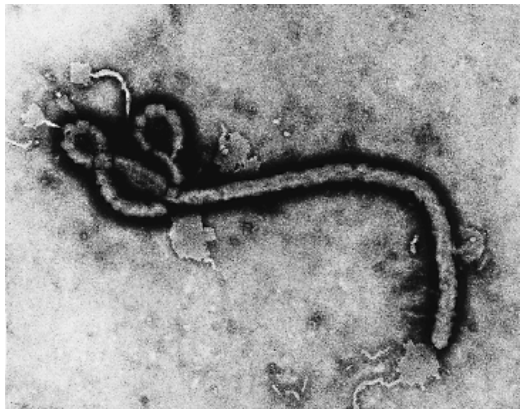
Poxvirus – vírus da Varíola, Camelpox (varíola do camelo)

VÍRUS ÉBOLA

- **Febre hemorrágica ébola** (**FHE**) é uma doença infecciosa grave muito rara, freqüentemente fatal, causada pelo vírus **ébola**.

Ebola Patient in Sudan

ÉBOLA



Até o presente, 5 epidemias de febre hemorrágica produzida pelo Ebola entre seres humanos são conhecidas: as duas primeiras em 1976, no Zaire e no Oeste do Sudão, resultando em mais de 550 casos e 340 mortes, a terceira em 1979 no Sudão foi menor com 34 casos e 22 óbitos e a quarta em 1996 no Zaire, 2014.

RISCOS BIOLÓGICOS: CLASSIFICAÇÃO

- **GRUPO DE RISCO 5**

  Riscos: alto risco de causar doença animal grave e de disseminação no meio ambiente.

  - Agentes de doença animal e que embora não sejam patógenos de importância para o homem, podem gerar grandes perdas econômicas e na produção de alimentos.

Ex. Vírus da Gripe Aviária e Vírus da Febre Aftosa (Gado bovino)

NÍVEIS DE BIOSSEGURANÇA

O nível de segurança biológica atribuída a um determinado trabalho deve depender de uma <u>avaliação profissional</u> baseada numa estimação dos riscos, em vez da atribuição automática de um nível laboratorial de segurança biológica, de acordo com a designação do grupo de risco atribuído ao agente patogênico a utilizar.

NÍVEIS DE BIOSSEGURANÇA

Nível de Biossegurança 1 (NB1)

Nível de Biossegurança 2 (NB2)

Nível de Biossegurança 3 (NB3)

Nível de Biossegurança 4 (NB4)

NÍVEIS DE BIOSSEGURANÇA

 # Contenção Primária

- **Proteção da equipe do laboratório e do meio de trabalho**
    - **conduta**
    - **uso EPI e EP coletiva**

 # Contenção Secundária

- **Proteção do meio externo ao local onde são manuseados os agentes infecciosos**
    - **conduta**
    - **instalações físicas**

Ilustração 1. ***Sinal de risco biológico a afixar nas portas do laboratório***

RISCO BIOLÓGICO

ENTRADA RESERVADA A PESSOAL AUTORIZADO

Nível de segurança biológica : _____

Investigador responsável : _____

Contacto em caso de emergência : _____

Telefone de dia : _____

Telefone privado : _____

A autorização para entrar deve ser pedida ao investigador responsável acima nomeado

NÍVEL DE BIOSSEGURANÇA 1 (NB1)

- *Lactobacilos*
- Algumas bactérias anaeróbias
- Microorganismos não patogênicos
- OGM 1

NÍVEL DE BIOSSEGURANÇA 1 (NB1)

- **Nível de contenção laboratorial que se aplica aos laboratórios de ensino básico e pesquisa, onde são manipulados os microrganismos pertencentes a classe de risco 1.**

- **Não é requerida nenhuma característica de desenho estrutural, além de um bom planejamento espacial e funcional e a adoção de Boas Práticas Laboratoriais.**

NÍVEL DE BIOSSEGURANÇA 1 (NB1)

- Reduzir derramamentos e aerossóis/borrifos.

- Descontaminação diária da superfície de trabalho.

- Descontaminação do lixo.

- Manter programa controle de insetos/roedores.

Equipameto de Proteção Individual (EPI)

Proteção da saúde e integridade física do trabalhador

NÍVEL DE BIOSSEGURANÇA 1 (NB1)

Barreiras Secundárias

- Laboratório com porta (não isolado)
- Pias para lavar as mãos
- Superfícies fáceis de limpar/ bancadas
- Mobiliário resistente a desinfetantes, ácidos, solventes orgânicos e calor moderado
- Janelas fechadas

Câmaras de segurança biológica

- proteger o operador, o ambiente laboratorial e o material de trabalho da exposição a aerossóis e salpicos resultantes do manuseamento de materiais que contêm agentes infecciosos, tais como culturas primárias, estoques e amostras para diagnóstico.

Câmaras de segurança biológica – Classe I

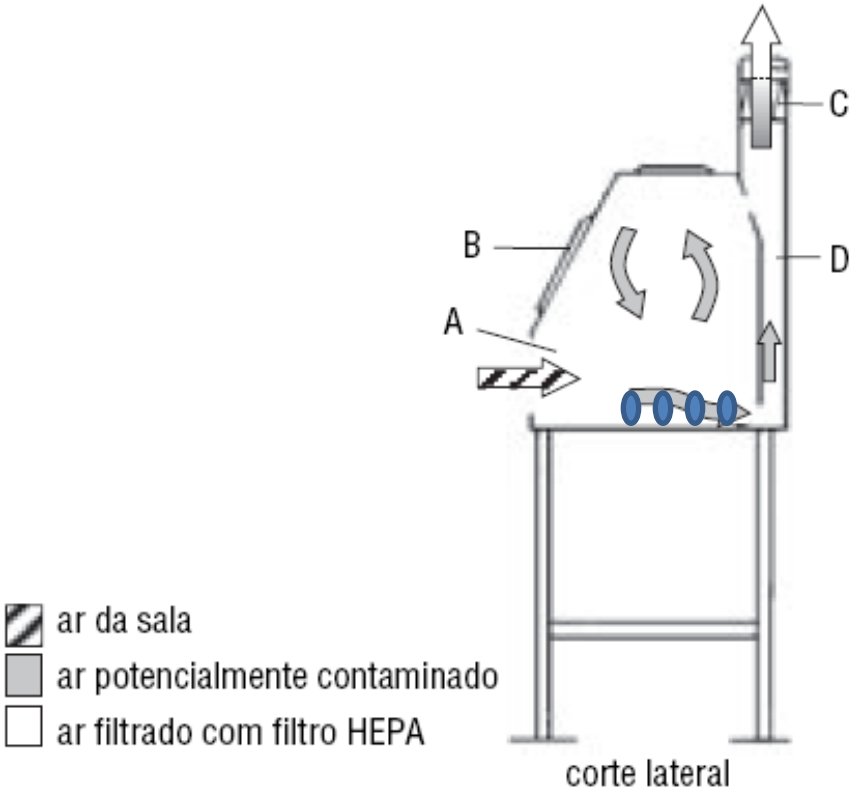


Ilustração 6. ***Diagrama esquemático de uma câmara de segurança biológica de Classe I***
A – Abertura frontal; B – Painel de observação; C – Filtro exaustor HEPA; D – Conduta do exaustor

Filtro HEPA - High Efficiency Particulate Air

- **Alta eficiência na retenção de particulados do ar**

- **Capazes de reter até 99,97% de todos os particulados de até 0,3 microns (µm) de diâmetro.**

NÍVEL DE BIOSSEGURANÇA 1 (NB1)

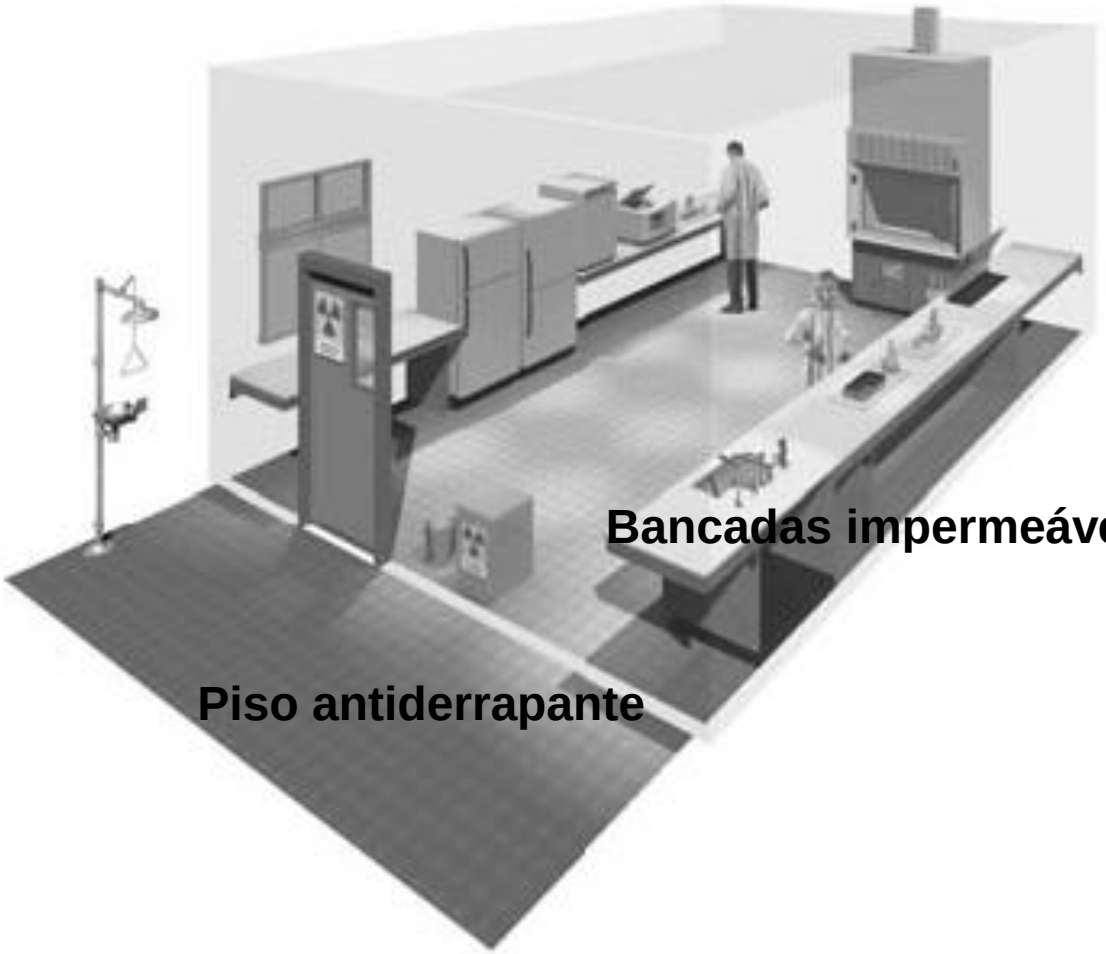


Ilustração 2. Laboratório típico para o Nível 1 de segurança biológica (gráficos gentilmente cedidas por CUH2A, Princeton, NJ, EUA)

Amplo, arrumado, facilitar limpeza.

Paredes, tetos lisos, impermeáveis e resistentes aos produtos químicos e desinfetantes.

Bancadas impermeáveis e resistentes

Armários- evita amontoamento nas bancadas.

Piso antiderrapante

Roupas e objetos pessoais fora da área do laboratório.

NÍVEL DE BIOSSEGURANÇA 1 (NB1)

NÍVEL DE BIOSSEGURANÇA 1 (NB1)

- **Supervisão**
  - **Pesquisador com treinamento geral em microbiologia ou ciências afins**

- **Pessoal de Laboratório**
  - **Com treinamento específico em procedimentos laboratoriais**

NÍVEIS DE BIOSSEGURANÇA

Nível de Biossegurança 1 (NB1)

Nível de Biossegurança 2 (NB2)

Nível de Biossegurança 3 (NB3)

Nível de Biossegurança 4 (NB4)

NÍVEL DE BIOSSEGURANÇA 2 (NB2)

- **Diz respeito ao laboratório em contenção, onde são manipulados microrganismos da classe de risco 2.**

- **Se aplica aos laboratórios clínicos, de pesquisa ou hospitalares de níveis primários de diagnóstico, sendo necessário, além da adoção das boas práticas, o uso de barreiras físicas primárias (cabine de segurança biológica e equipamentos de proteção individual) e secundárias (desenho estrutural e organização do laboratório).**

NÍVEL DE BIOSSEGURANÇA 2 (NB2)

- ***Chlamydia pneumoniae, C. trachomatis***
- ***Helicobacter pylori***
- ***Staphylococcus aureus***
- ***Leptospira***
- ***Treponema pallidum***
- ***Helmintos e protozoários intestinais***
- **Diversos fungos**
- **HVA, HVB, HVC*, Herpes, Rubéola***

NÍVEL DE BIOSSEGURANÇA 2 (NB2)

- Janelas fixas
- Construção e estruturas normais
- Localização separada de área pública
- Antecâmeras para paramentação
- Acesso restrito durante o trabalho
- Disponibilidade de autoclave

NÍVEL DE BIOSSEGURANÇA 2 (NB2)

Equipamento de segurança (Barreiras Primárias)

- **NB1 MAIS:**
- **Uso de Cabines de biossegurança (classe II) para trabalhar com agentes infecciosos envolvendo:**
  - **Aerossóis e derramamentos (abre e fecha tubos)**

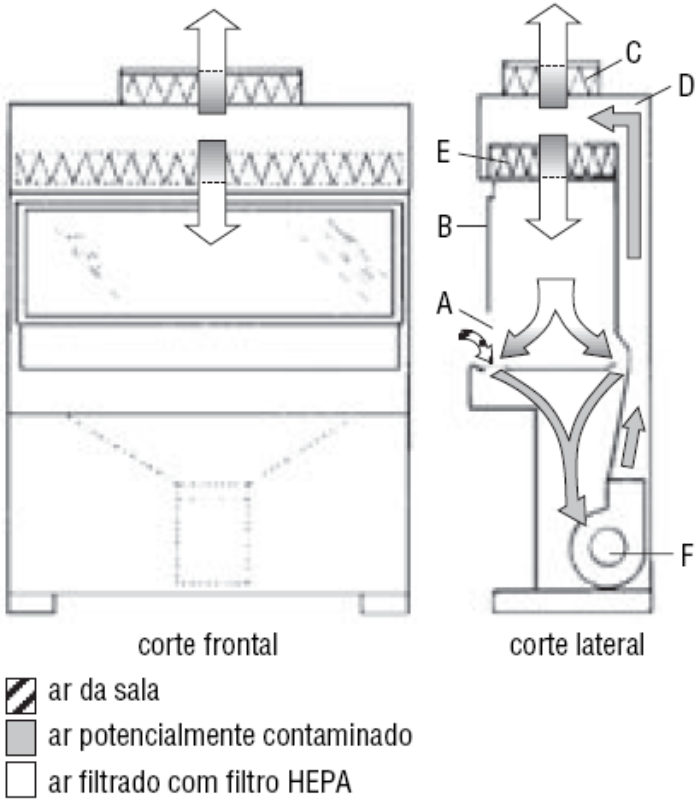
Câmaras de segurança biológica – Classe II

- A CSB da Classe II protege os materiais na superfície de trabalho do ar contaminado da sala.

- As CSB da Classe II, da qual existem 4 tipos (A1, A2, B1 e B2), só permite o fluxo de ar esterilizado (filtro HEPA) sobre a superfície de trabalho.

- A CSB da Classe II pode ser utilizada para trabalhar com agentes infecciosos dos Grupos de Risco 2 e 3

Câmaras de segurança biológica – Classe II – A1



. ***Diagrama esquemático de uma câmara de segurança biológica da Classe IIA1***
A – Abertura frontal; B – Painel de observação; C – Filtro exaustor HEPA; D – Conduta traseira; E – Filtro HEPA de abastecimento; F – Ventoinha

1 - ventoinha interna suga o ar da sala pela abertura da frente e envia-o para a câmera pela grelha de entrada.

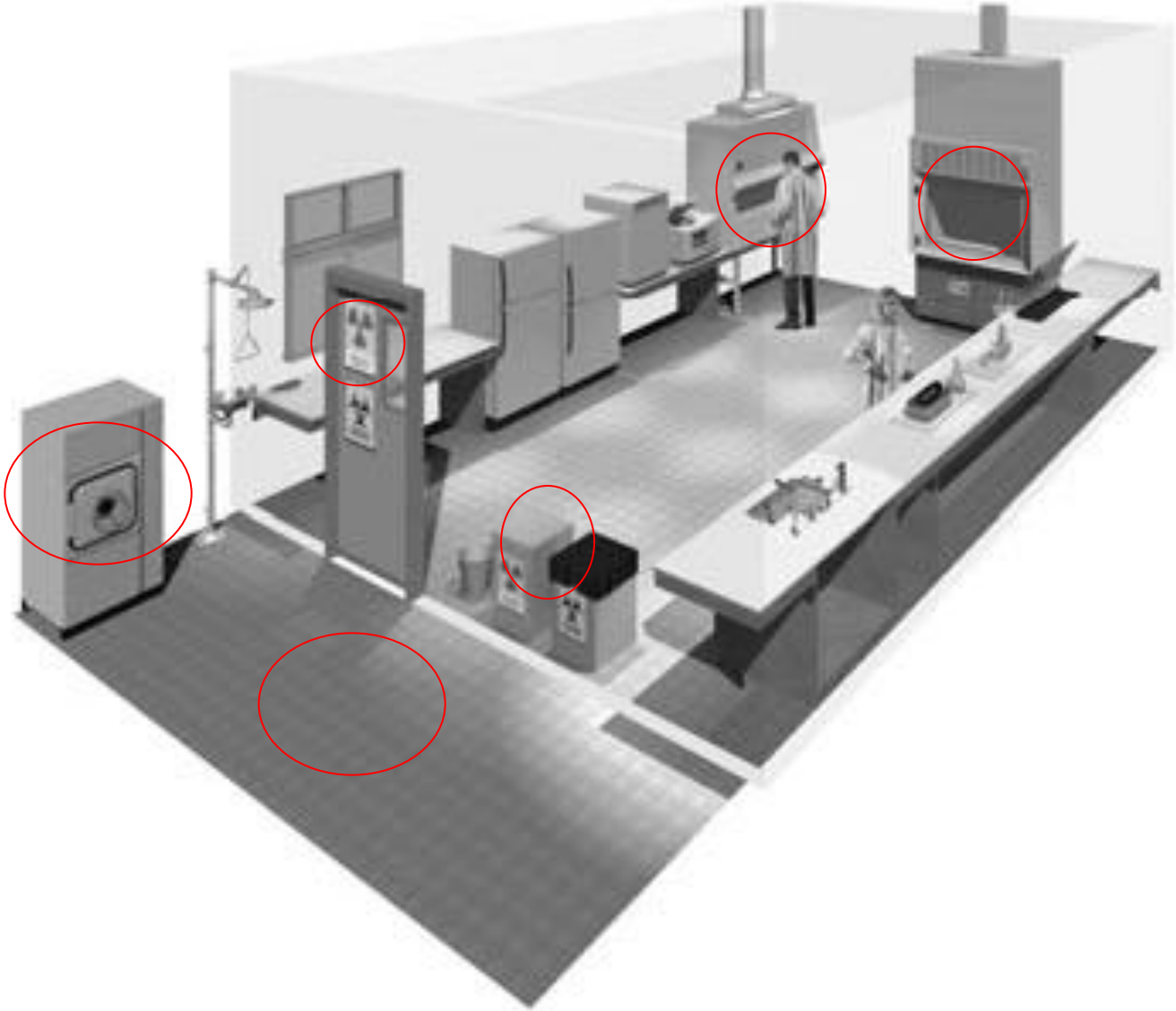
2 – ar passa pelo filtro HEPA e depois é injetado sobre a superfície de trabalho. Captura qq aerossol na sup. e envia para as grelhas.

3 – parte do ar é reenviado para a superfície de trabalho e o resto vai para a sala após passar por outro filtro.

NÍVEL DE BIOSSEGURANÇA 2 (NB2)
Barreiras Secundárias

- Laboratório com portas trancadas
- Pia para lavagem das mãos
- Superfícies de trabalho de fácil manutenção
- Bancos impermeáveis e mobiliário resistente
- Cabine de segurança
- Iluminação adequada e lava-olhos disponível
- Ar do laboratório não deve circular em outras áreas

NÍVEL DE BIOSSEGURANÇA 2 (NB2)



NÍVEL DE BIOSSEGURANÇA 2 (NB2)

NÍVEL DE BIOSSEGURANÇA 2 (NB2)

NÍVEL DE BIOSSEGURANÇA 2 (NB2)

Práticas Especiais

- **Supervisor**
  - Cientista especializado, com mais responsabilidades do que para o NB-1
    - Acesso limitado aos imunocomprometidos
    - Acesso restrito a não-imunizados
- **Pessoal de Laboratório**
  - Deve estar ciente do perigo em potencial
  - Deve ter habilidade e prática nas técnicas

NÍVEIS DE BIOSSEGURANÇA

Nível de Biossegurança 1 (NB1)

Nível de Biossegurança 2 (NB2)

Nível de Biossegurança 3 (NB3)

Nível de Biossegurança 4 (NB4)

NÍVEL DE BIOSSEGURANÇA 3 (NB3)

- **Indicado para trabalho com agentes infecciosos que possam causar doenças graves, potencialmente letais, como resultado da exposição por via de inalação**

NÍVEL DE BIOSSEGURANÇA 3 (NB3)

- *Bacillus anthracis*
- *Clostridium botulinum*
- *M. bovis* *(todas as cepas, exceto a BCG),* *M. tuberculosis*
- Fungos: *Histoplasma capsulatum*
- HIV, HTLV (vírus T-linfotrópicos humanos tipo I)

NÍVEL DE BIOSSEGURANÇA 3 (NB3)

- **Destinado ao trabalho com microrganismos da classe de risco 3 ou para manipulação de grandes volumes e altas concentrações de organismos da classe de risco 2.**
- **Para este nível de contenção são requeridos além dos itens referidos no nível 2, desenho e construção laboratoriais especiais.**
- **Deve ser mantido controle rígido quanto a operação, inspeção e manutenção das instalações e equipamentos e o pessoal técnico deve receber treinamento específico sobre procedimentos de segurança para a manipulação destes microrganismos.**

NÍVEL DE BIOSSEGURANÇA 3 (NB3)

Barreiras Secundárias

- **NB1 e NB2, Mais:**
  - **Prédio separado ou em zona isolada**
  - **Dupla porta de entrada**
  - **Escoamento do ar interno direcionado**
  - **10 a 12 trocas de ar/ hora**
  - **Sistema de alarme**

NÍVEL DE BIOSSEGURANÇA 3 (NB3)

Barreiras Secundárias

- **Paredes, pisos e tetos resistentes à água e ser de fácil descontaminação**
- **Todo material de trabalho colocado dentro da capela de segurança**
- **Tubos de aspiração a vácuo protegidos com desinfetante líquido ou filtro Hepa.**

NÍVEL DE BIOSSEGURANÇA 3 (NB3)

Barreiras Primárias

- **Práticas especiais para NB2 mais:**
  - **Utilização de capela de fluxo laminar Classe II ou III para manipular material infeccioso. Longe das correntes de ar.**
  - **Uso de equipamentos para proteção respiratória (máscaras com filtro)**

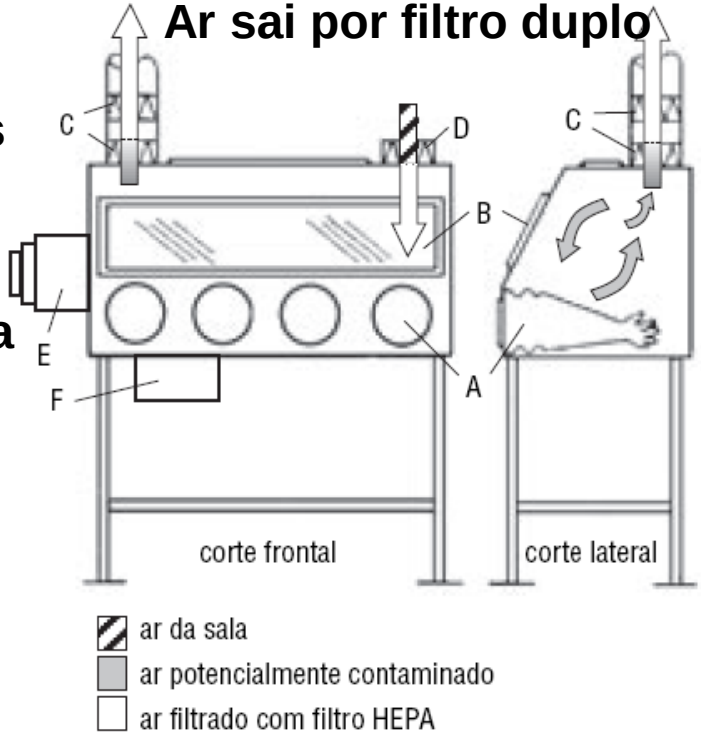
Câmaras de segurança biológica – Classe III

Ar sai por filtro duplo

Perfurações seladas

Entra ar filtrado

Cx passagem pode ser esterilizada



Interior P neg

Ilustração 9. ***Diagrama esquemático de uma câmara de segurança biológica da Classe III (com porta-luvas)***
A – Porta-luvas (cobrindo o braço todo); B – Painel de observação; C – Filtros de exaustão HEPA duplos; D – Filtros de admissão HEPA; E – Autoclave de duas portas ou caixa de passagem; F – Reservatório de desinfecção química. É necessário ligar o exaustor da câmara ao sistema de ventilação do edifício.

Acesso a sup por luvas borracha

NÍVEL DE BIOSSEGURANÇA 3 (NB3)

- **Práticas especiais para NB2 mais:**
  - **Trabalhar em capela BS certificada**
  - **Manuseamento de todo material infeccioso-dentro CBS**
  - **Descontaminar imediatamente áreas onde ocorreram derrame de material contaminado**

NÍVEL DE BIOSSEGURANÇA 3 (NB3)

NÍVEL DE BIOSSEGURANÇA 3 (NB3)

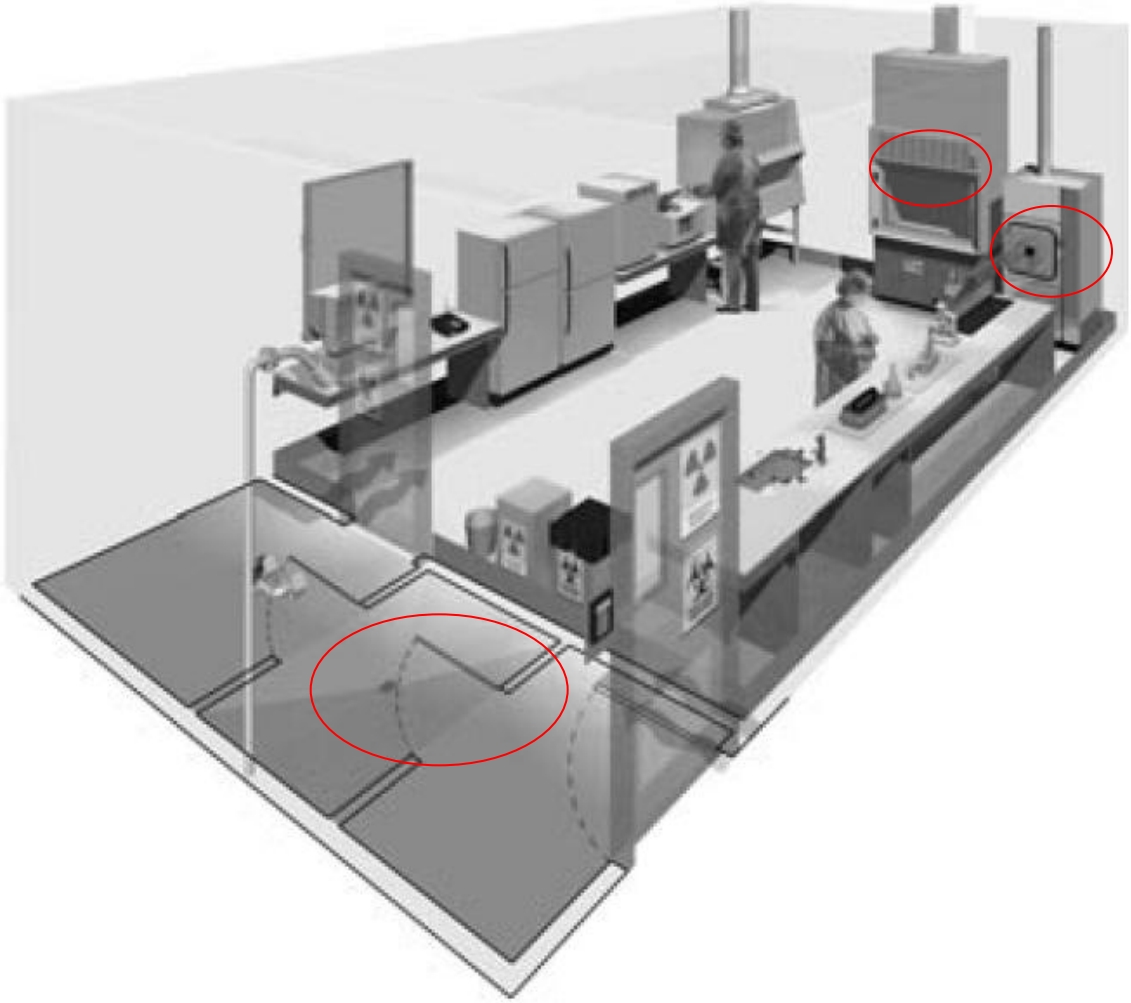


Ilustração 4. ***Laboratório típico para o Nível 3 de segurança biológica***

NÍVEL DE BIOSSEGURANÇA 3 (NB3)

Práticas Especiais

- **Supervisão**
  - **Supervisor:cientista competente/experiente no trabalho com estes agentes que:**
    - **Estabelece critérios para entrada da amostra**
    - **Restringe o acesso**
    - **Controla procedimentos e regulamentos**
    - **Treina pessoal antecipadamente.**

NÍVEL DE BIOSSEGURANÇA 3 (NB3)

Práticas Especiais

- **Pessoal de Laboratório**
  - **Seguir as normas de forma estrita**
  - **Demonstrar habilidade**
  - **Receber treinamento apropriado**
  - **Relatar acidentes**
  - **Participar da vigilância médica**

A. Recto do cartão

Contacto médico

Nome _____

Fotografia do portador

Para o empregado
Guardar este cartão na sua possessão. No caso de doença febril inexplicável, apresentá-lo ao seu médico e notificar uma das seguintes pessoas segundo a ordem da lista:

Dr. _____ Tel. profissional _____

Tel. pessoal _____

Dr. _____ Tel. profissional _____

Tel. pessoal _____

B. Verso do cartão

Para o médico
O portador deste cartão trabalha para _____ numa zona onde estão presentes vírus, rickettsias, bactérias, protozoários ou helmintas patogénicos. No caso de um acesso febril inexplicável, queira por favor contactar o patrão para obter informações sobre os agentes aos quais o empregado pode ter sido exposto.

Nome do laboratório: _____

Endereço: _____

_____

_____

Tel.: _____

Ilustração 5. ***Modelo proposto de cartão médico***

- Bacteriologia/Tuberculose
  1. Instituto Adolfo Lutz/SES (SP)
  2. Laboratório Central de Saúde Pública do Estado do Ceará/SES (CE)
  3. Laboratório Central do Distrito Federal/SES (DF)

  Virologia
  1. Instituto Evandro Chagas/SVS/MS (PA)
  2. Instituto Octávio Magalhães/FUNED/SES (MG)
  3. Centro de Pesquisa Aggeu Magalhães/FIOCRUZ (PE)
  4. Laboratório Central do Estado do Rio Grande do Sul/SES (RS)
  5. Instituto Pasteur/SES (SP)
  6. Departamento de Viorologia do IOC/FIOCRUZ (RJ)
  7. Instituto de Medicina Tropical/IMTM/SES (AM)
  8. Centro de Pesquisa Gonçalo Muniz/FIOCRUZ (BA)
  9. Centro de Pesquisa em Medicina Tropical/CEPEM/SES (RO)
  10. Centro de Referência Prof. Hélio Fraga (RJ)

NÍVEIS DE BIOSSEGURANÇA

Nível de Biossegurança 1 (NB1)

Nível de Biossegurança 2 (NB2)

Nível de Biossegurança 3 (NB3)

Nível de Biossegurança 4 (NB4)

NÍVEL DE BIOSSEGURANÇA 4 (NB4)

- **Laboratório de contenção máxima, destina-se a manipulação de microrganismos da classe de risco 4 e 5.**
- **Onde há o mais alto nível de contenção, além de representar uma unidade geográfica e funcionalmente independente de outras áreas.**
- **Esses laboratórios requerem, além dos requisitos físicos e operacionais dos níveis de contenção 1, 2 e 3, barreiras de contenção (instalações, desenho e equipamentos de proteção) e procedimentos especiais de segurança.**

NÍVEL DE BIOSSEGURANÇA 4 (NB4)

- Somente Vírus
- Agentes de febres hemorrágicas
- *Vírus da aftosa*
- *Vírus Ébola*
- *Vírus da Gripe aviária H5N1*

NÍVEL DE BIOSSEGURANÇA 4 (NB4)

Barreiras Secundárias

- Mesmas condutas de Classe 1,2,3 mais:
- Prédio separado ou em zona isolada
- Dupla porta de entrada
- Escoamento interno do ar unidirecional
- Sistemas altamente aperfeiçoados para suprimento, exaustão de ar, formação de vácuo e descontaminação

NÍVEL DE BIOSSEGURANÇA 4 (NB4)

Barreiras Secundárias

- **Obrigatório utilizar autoclave de dupla porta**
- **Ante-Sala de entrada fechada, com pisos, paredes e teto vedados de forma a se obter espaço lacrado.**
- **Abertura e fechamento de portas eletronicamente programado de forma a não permitir aberturas simultâneas.**
- **Regra de trabalho a dois.**

NÍVEL DE BIOSSEGURANÇA 4 (NB4)

Barreiras Secundárias

- **Eliminação de líquidos - deve passar por um método de descontaminação aprovado e antes do descarte deve haver a certificação.**
- **Instalação de sistema seguro de comunicação da parte interna com externa do Laboratório.**
- **Manter ligados a geradores, os equipamentos responsáveis pelo insuflamento de ar e abertura de portas. Monitoramento da Pressão.**

NÍVEL DE BIOSSEGURANÇA 4 (NB4)

Barreiras Primárias

- As já utilizadas nas Classes 1, 2e 3 mais:
- Cabine de Segurança II ou III para manipulação de agentes patogênicos
- Utilização de máscara facial ou macacão pressurizado
- Descontaminação, por produtos químicos ou vapor em temperaturas elevadas, de todo líquido eliminado (até água de banho) e resíduos sólidos

NÍVEL DE BIOSSEGURANÇA 4 (NB4)

The entrance to the CDC's famed BL-4 biocontainment lab. It houses the deadliest germs extant — including Ebola and hantavirus.

(NB4)

NÍVEL DE BIOSSEGURANÇA 4 (NB4)

NÍVEL DE BIOSSEGURANÇA 4 (NB4)

Práticas Especiais

- **SUPERVISOR** é cientista competente, treinado e com larga experiência para trabalhos com agentes infecciosos que:
- Fiscaliza critérios rigorosos de acesso restrito
- Exige o cumprimento de regulamentos e procedimentos
- Treina com rigor o pessoal do Laboratório

NÍVEL DE BIOSSEGURANÇA 4 (NB4)

Práticas Especiais

- **Pessoal de Laboratório:**
- **Deve seguir rigorosamente as normatizações**
- **Receber treinamento altamente especializado**
- **Relatar todo e qualquer tipo de acidente**
- **Receber imunizações**
- **Participar de vigilância médica**