

Caroline dos Santos da Fonseca

**BIOSSEGURANÇA EM LABORATÓRIOS DE ANÁLISES CLÍNICAS: o
estudo de caso do Laboratório de Análises Clínicas Biocenter de
Pato Branco/PR**

Florianópolis

2012

Caroline dos Santos da Fonseca

**BIOSSEGURANÇA EM LABORATÓRIOS DE ANÁLISES CLÍNICAS: o
estudo de caso do Laboratório de Análises Clínicas Biocenter de
Pato Branco/PR**

**Trabalho apresentado à Universidade
Federal de Santa Catarina, como requisito
para conclusão do Curso de Graduação
em Ciências Biológicas.**

**Orientador: Prof. Dr. Carlos José de
Carvalho Pinto**

**Florianópolis
Universidade Federal de Santa Catarina
2012**

FICHA CATALOGRÁFICA

Caroline dos Santos da Fonseca

**BIOSSEGURANÇA EM LABORATÓRIOS DE ANÁLISES CLÍNICAS: o estudo de
caso do Laboratório de Análises Clínicas Biocenter de Pato Branco/PR**

Monografia apresentada como pré-requisito para obtenção do título de Licenciado em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC, submetida à aprovação da banca examinadora composta pelos seguintes membros:

Prof. Dr. Carlos José de Carvalho Pinto
(Orientador)

Prof^a. Dra. Maria Márcia Imenes Ishida

Prof. Dr. Tadeu Lemos

Prof^a. Dra. Thereza Christina Monteiro de Lima

AGRADECIMENTOS

Quero manifestar meus agradecimentos ao Orientador, Professor Doutor Carlos José de Carvalho Pinto, pelos valiosos ensinamentos, orientação e apoio;

À Dra. Fabiola Hecke pela amizade, auxílio e disponibilização do Laboratório Biocenter para o estudo de caso;

À Dra. Janaina Vedana pela amizade e auxílio em todo tempo;

À equipe do Laboratório Biocenter, pelo companheirismo;

Ao meu marido, Cicero Raldi da Fonseca, pela força, amor, paciência e apoio;

Aos meus familiares por sempre estarem presentes;

E a todos os amigos que de alguma forma contribuíram para a realização deste trabalho.

“Não há problema de saúde que possa ser resolvido sem que se dê, antes de tudo, atenção à preparação do pessoal que terá responsabilidade de enfrentá-lo”. (OMS)

RESUMO

A Biossegurança é um conjunto de ações voltadas para prevenção, minimização e eliminação de riscos para a saúde, os quais ajudam na proteção do meio ambiente e na conscientização do profissional da saúde. O fato da biossegurança ser tão discutida e valorizada em dias atuais, não condiz com o número de acidentes que ainda continua bastante elevado. Acredita-se que o problema não está nas tecnologias disponíveis para eliminar e minimizar os riscos e sim no comportamento inadequado dos profissionais.

Este trabalho pretendeu analisar as articulações entre os processos de trabalho em Laboratórios Clínicos, os riscos inerentes e o perfil do trabalhador por ele demandado. Neste sentido nos propomos desenvolver uma pesquisa com a finalidade de verificar a percepção dos funcionários do Laboratório de Análises Clínicas Biocenter, município de Pato Branco/PR, visando melhorar a segurança no local. Para isso uma investigação sobre o nível de conhecimento sobre biossegurança, as medidas de segurança adotadas, a percepção de riscos de cada ambiente, as práticas desenvolvidas, os agentes biológicos, químicos, físicos que os funcionários entram em contato e utilização de equipamentos de proteção individual (EPI's) e coletiva foram analisados.

Os dados foram coletados através de questionários nos quais a percepção dos riscos de cada ambiente e as práticas desenvolvidas foram analisadas. Além disso, os EPI's que cada funcionário utiliza foram detalhados juntamente com um estudo de cada ambiente de trabalho. Com esses dados, o mapa de risco foi elaborado com a participação dos funcionários do laboratório.

Foi constatado neste trabalho que os levantamentos realizados resultaram em favoráveis mudanças no comportamento dos profissionais frente aos riscos, dentro e fora do espaço de trabalho, no sentido de garantir uma maior segurança, qualidade e agilidade para realização das atividades.

Palavras-Chave: Biossegurança. Laboratório de Análises Clínicas. Riscos. Segurança.

ABSTRACT

Biosecurity is a set of actions directed to prevent, minimize and eliminate health risks, which help in the environment protection and in the health professional's awareness. Today, the biosecurity is so discussed and valued, but this fact does not match with the accidents' numbers which still very high. It is believed that the problem to eliminate and minimize the risks is not in technologies, but in the inappropriate professionals' behavior.

This study aimed to analyze the links between the work processes in Clinical Laboratories, the inherent risks and the worker's profile demanded by him or her. In this sense, we propose to develop a research in order to analyze the perceptions of employees of the Clinical Laboratory Biocenter, in Pato Branco, and it aims to improve the local security. Thereunto, an investigation about the biosecurity knowledge level, the security measures adopted, the risks perception in each place, the developed practices, the biological, chemical and physical agents which employees come into contact and the use of collective and personal protective equipment (PPE) were analyzed.

Through questionnaires, the data were collected and the risks perception on each place and the developed practices were analyzed. Furthermore, the PPE which any employee uses was detailed jointly with a study by every worked place. Along these data, a risk map was developed with the participation of the laboratory employees.

In this study, was found that realized surveys resulted in favorable changes in the professional behavior against the risks inside and outside the workspace, in order to ensure greater security, quality and agility to perform activities.

Keywords: Biosecurity. Laboratory of Clinical Analysis. Risks. Security.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Localização do Laboratório de Análises Clínicas Biocenter no município de Pato Branco/PR.....	22
Figura 2 - Recepção do Laboratório de Análises Clínicas Biocenter.....	26
Figura 3 - Sala de Coleta Adulto.....	26
Figura 4 - Sala de Coleta Infantil.....	26
Figura 5 – Sala A: Visão Geral.....	27
Figura 6 – Sala A: Triagem e Urinálise.....	27
Figura 7 – Sala A: Hematologia e Imunologia.....	27
Figura 8 – Sala A: Bioquímica e Imunologia.....	27
Figura 9 – Sala B: Microbiologia, Parasitologia e Esterelização.....	28

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Identificação de riscos pelo sistema de cores	16
Tabela 2 – Representação gráfica da gravidade do risco	16
Tabela 3 – Requisitos recomendados ou obrigatórios para a área física conforme o nível de biossegurança	27
Tabela 4 – Requisitos recomendados ou obrigatórios para instalações conforme o nível de biossegurança	28
Tabela 5 – Riscos biológicos identificados no Laboratório de Análises Clínicas Biocenter	29
Tabela 6 – Riscos físicos identificados no Laboratório de Análises Clínicas Biocenter	31
Tabela 7 – Resultados gerais dos questionários	32
Tabela 8 – Equipamentos da sala A	34
Tabela 9 – Equipamentos da sala B	35
Tabela 10 – Relatório de análise de risco	39

LISTA DE ABREVIATURAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
APCL	Serviço de Patologia Clínica
BPL's	Boas práticas de Laboratório
CBS	Cabines de Segurança Biológica
CIPA	Comissão Interna de Prevenção de Acidentes
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CTNBio	Comissão Técnica Nacional de Biossegurança
DIESAT	Departamento Intersindical de Estudos em Saúde e Ambiente de Trabalho
DNSST	Departamento Nacional de Segurança e Saúde do Trabalhador
DNV	Det Norske Veritas
EPC	Equipamentos de Proteção Coletiva
EPI's	Equipamentos de Proteção Individual
FLM	Federazione dei Lavoratori Metalmeccanicic
FPI	Fator Pessoal de Segurança
ISO	Organização Internacional de Normalização
LAC	Laboratório de Análises Clínicas
LACBio	Laboratório de Análises Clínicas Biocenter
MCT	Ministério da Ciência e Tecnologia
MOI	Modelo Operário Italiano
MTb	Ministério do Trabalho
NB	Nível Biológico
OGM's	Organismos Geneticamente Modificados
OMS	Organização Mundial da Saúde
PNCQ	Programa Nacional de Controle de Qualidade
PPRA	Programa de Prevenção de Riscos Ambientais

SACL	Serviço de Análises Clínicas
SPCL	Serviço de Patologia Clínica
SESMT	Serviço Especializado de Medicina e Segurança do Trabalho

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS	v
RESUMO	vii
ABSTRACT	viii
LISTA DE FIGURAS	ix
LISTA DE TABELAS	x
LISTA DE ABREVIATURAS	xi
SUMÁRIO	xiii
1 INTRODUÇÃO	1
1.1 Contextualização do Problema.....	1
1.2 Compilação de Dados: Biossegurança em Laboratórios de Análises Clínicas.....	4
1.2.1 Considerações Gerais Sobre Riscos Profissionais.....	4
1.3 Classificação dos Riscos e suas Características.....	6
1.3.1 Riscos Biológicos.....	6
1.3.2 Riscos Químicos.....	7
1.3.3 Riscos Físicos.....	8
1.3.4 Riscos Ergonômicos.....	9
1.3.5 Riscos de Acidentes.....	10
1.4 Mapa de Risco.....	10
1.4.1 Mapa de Risco - Histórico e Conceitos.....	10
1.4.2 As limitações na Aplicabilidade do Mapa de Risco.....	12
1.4.3. Etapas para Construção do Mapa de Risco.....	14
1.5 Gerenciamento de Resíduos.....	17
1.6 Medidas de Controle e Contenção.....	19
1.7 Objetivos do Trabalho.....	21
1.7.1 Objetivo Geral.....	21
1.7.2 Objetivos específicos.....	21
2 MATERIAIS E MÉTODOS	22
2.1 Local de Estudo.....	22
2.2 Participantes do Estudo.....	23
2.3 Coleta dos Dados.....	23

2.4	Análise dos Dados	24
3	RESULTADOS - Estudo de caso	25
3.1	Histórico do Laboratório de Análises Clínicas Biocenter	25
3.2	Instalações	25
3.3	Identificação das Fontes de Risco	29
3.3.1	Riscos Biológicos	29
3.3.2	Riscos Químicos	30
3.3.3	Riscos Físicos	31
3.3.4	Riscos Ergonômicos	31
3.3.5	Riscos de Acidente	32
3.3.6	Resultados Gerais dos Questionários.....	32
3.4	Elaboração do Mapa de Risco	33
3.4.1	Descrição dos Equipamentos e Instalações	33
3.4.2	Fluxograma de Produção	36
3.4.3	Descrição e Gerenciamento de Resíduos Produzidos pelo Laboratório de Análises Clínicas Biocenter	36
3.4.4	Descrição das Equipes de Trabalho	38
3.4.5	Grupo de Risco x Fontes x Sintomas x Doenças/Acidentes	39
3.4.6	Mapas de Riscos	39
3.4.6.1	Mapa de Risco: Sala A	40
3.4.6.2	Mapa de Risco: Sala B	41
4	DISCUSSÃO	42
5	CONCLUSÕES	46
6	REFERÊNCIAS	48
7	ANEXOS	52
7.1	Anexo 1	52
7.2	Anexo 2	56
7.3	Anexo 3	59
7.4	Anexo 4	62
7.5	Anexo 5	72
7.6	Anexo 6	73
7.7	Anexo 7	74
7.8	Anexo 8	75

1. INTRODUÇÃO

1.1 Contextualização do problema

Infecções adquiridas em laboratórios são notificadas desde o século XIX. Nos anos 70, estudos mostraram que profissionais da área da saúde e de laboratórios clínicos apresentavam mais casos de hepatite B, tuberculose e shigelose, do que pessoas envolvidas com outras atividades. A incidência de tuberculose na Inglaterra chegava a ser cinco vezes maior em profissionais da saúde do que no resto da população e, na Dinamarca, a hepatite chegava a ser sete vezes mais alta nesses profissionais (ANVISA, 2005).

Pouco tempo depois, no ano de 1975, na conferência de Asilomar, Califórnia, a comunidade científica manifestou a preocupação ética e de segurança biológica. A discussão sobre os impactos da biologia molecular, da engenharia genética, com os Organismos Geneticamente Modificados (OMG's), e com a aplicação dessas novas técnicas, houve uma crescente necessidade de discussão da regulamentação da biossegurança (SANT'ANA, 1996). A chamada Biotecnologia Moderna acabou levantando questões sobre a segurança biológica em outras áreas, como a da saúde. Talvez essa seja uma das maiores contribuições da biotecnologia para a biossegurança, pois a partir daí o termo biossegurança tem colocado em foco a saúde do trabalhador.

Nos anos 80, foram incorporados pela Organização Mundial da Saúde (OMS) os chamados "riscos periféricos presentes em ambientes laboratoriais que trabalhavam com agentes patogênicos para o homem, como os riscos químicos, físicos, radioativos e ergonômicos" (COSTA & COSTA, 2002). Expandindo então, o conceito de Biossegurança ao ambiente ocupacional e ampliando para a proteção ambiental e a qualidade.

Com a aprovação da Lei no 8.974, de 5 de janeiro de 1995 e posteriormente com a Lei Nº 11.105, de 24 de março de 2005, embora ainda muito focadas na normatização de trabalhos com OGM's e trabalhos envolvendo células-tronco, foi incentivada a discussão de normas técnicas seguras que garantam uma maior qualidade e segurança dentro dos laboratórios que objetivem o desenvolvimento e a

disseminação de medidas de biossegurança, mesmo para laboratórios que não manipulem OGM's.

No ambiente laboratorial, uma série de situações e atividades de fatores potenciais se acentua na presença de agentes contaminantes. Os laboratórios clínicos representam ambientes hostis, ao agregarem, no mesmo espaço, equipamentos, reagentes, soluções, microorganismos, pessoas, papéis, livros, amostras e outros (VENDRAME, 1997).

Segundo Vendrame (1997) em ambientes de trabalho como o serviço de Análises Clínicas (SACL) ou Serviço de Patologia Clínica (SPCL), pela exposição a agentes biológicos presentes nesses ambientes, representam um potencial de risco para seus funcionários. Assim, faz-se necessário que práticas e técnicas consideradas padrão em biossegurança sejam aplicadas, sendo necessário que trabalhadores recebam treinamento adequado e atualizações constantes sobre as técnicas de biossegurança. A esse procedimento denomina-se Boas Práticas de Laboratório (BPL). As práticas de Biossegurança baseiam-se na necessidade de proteção ao operador, seus auxiliares e à comunidade local de trabalho, dos instrumentos de manipulação e do meio ambiente (CARVALHO, 1999; HIRATA, 2002).

Embora existam diferentes conceitos de biossegurança, alguns mais específicos com algum tipo de trabalho (por exemplo com os OGM's) e outros mais amplos, podemos citar o proposto por Mastroeni (2006):

Biossegurança ou segurança biológica refere-se à aplicação do conhecimento, técnicas e equipamentos, com a finalidade de prevenir a exposição do trabalhador, laboratório e ambiente a agentes potencialmente infecciosos ou biorriscos. Biossegurança define as condições sobre as quais os agentes infecciosos podem ser seguramente manipulados e contidos de forma segura (MASTROENI, 2006, p. 2).

A biossegurança vem sendo cada vez mais valorizada à medida que o profissional começa a entender sua responsabilidade nas atividades de manipulação de agentes biológicos, microbiológicos, químicos, entre outros, de uma forma que a prevenção de riscos não está somente na sua atividade específica, mas também no colega de trabalho, no auxiliar e de outras pessoas que participam direta ou indiretamente da atividade.

Os riscos individuais e coletivos de acidentes de laboratório, podem ser classificados em riscos químicos, físicos, biológicos, ambiental e ergonômico. O risco físico é caracterizado pelos ruídos, vibrações, radiações, umidade, temperatura, que podem ser gerados por máquinas, equipamentos e condições físicas. O risco químico é inerente à manipulação de produtos químicos que podem penetrar no organismo pela via respiratória nas formas de poeira, fumaças, gases, vapores, ou que podem penetrar no organismo por contato e absorção através da pele ou ingestão das substâncias tóxicas ocasionando danos a saúde. O risco biológico ocorre pela manipulação de seres vivos em laboratório, pois podem ser patogênicos, como: bactérias, fungos, parasitos e vírus, dentre outros, que são capazes de desencadear doenças devido à contaminação. Finalizando, consideram-se agentes de riscos ergonômicos a má postura seja na utilização de assentos, ou devido a altura das bancadas, entre outros que podem causar lesões nos profissionais, especialmente em trabalhos repetitivos (TEIXEIRA e VALLE, 1996).

No ambiente laboratorial o maior obstáculo para a prevenção de acidentes no Brasil é a falta de uma cultura prevencionista dos profissionais. Durante as atividades diárias alguns colaboradores esquecem-se de alguns requisitos básicos, menosprezando os riscos, levando em consideração somente a execução do trabalho. Além disso, muitos trabalhadores assumem funções sem estarem totalmente preparados, contribuindo para o aumento do risco nas atividades.

Os laboratórios de análises clínicas recebem vários tipos de materiais contaminados para diagnóstico. Geralmente a natureza infecciosa do material é desconhecida, sendo o material submetido a várias análises para a determinação dos agentes. Entretanto, mesmo com o desconhecimento do potencial de risco no trabalho de laboratório, a frequência dos acidentes é relativamente baixa, mas eles ocorrem e podem ter sérias consequências (CIENFUEGOS, 2001). Em virtude disso, formas para orientar as pessoas que trabalham no interior do laboratório sobre as regras e atuações no campo da biossegurança são de extrema importância.

O principal fundamento da biossegurança em laboratórios é a pesquisa no sentido de entender e tomar medidas para prevenir acidentes, priorizando a proteção da saúde humana. As medidas de biossegurança existem como meio de prevenção da contaminação, no qual grande parte dos acidentes acontece pelo uso inadequado e/ou ineficaz das normas propostas, dando origem assim a

procedimentos que apresentam riscos (VALLE e TEIXEIRA, 2003; CARVALHO et al., 2009).

Segundo Rezende (2003), os trabalhadores podem acidentarse ou adoecerem por causa das condições de trabalho e sua intensidade de contato com os agentes que irão propiciar o risco, visto que, constantemente ingressam no mercado de trabalho sem terem conhecimento dos cuidados necessários para evitar a exposição aos riscos e da rotina do serviço, permanecendo sem treinamento sobre os fatores de risco presentes após a admissão. Por outro lado, o risco também pode ocorrer naqueles profissionais muito experientes, que já trabalham por muitos anos e acabam adquirindo vícios profissionais ou achando que nada de errado acontecerá.

É necessário que os profissionais sejam previamente conscientizados sobre os riscos de determinada atividade, assim como da importância das medidas de controle e proteção adotadas para a manutenção e respeito à segurança. A organização das atividades e o respeito às normas de segurança são um aspecto fundamental para segurança de todos os usuários e para a garantia da qualidade do trabalho realizado.

1.2 Compilação de dados: Biossegurança em Laboratórios de Análises Clínicas

Os itens a seguir têm como objetivo compilar informações das várias normas e procedimentos publicados relativos à Biossegurança em laboratórios. Em seguida será apresentado o estudo de caso relativo ao Laboratório de Análises Clínicas Biocenter, onde estas informações foram aplicadas.

1.2.1 Considerações Gerais sobre Riscos Profissionais

O termo risco surge com o processo de constituição das sociedades contemporâneas quando dá-se início às revoluções científicas no final do Renascimento. O termo deriva da palavra italiana *riscare*, cujo significado original era navegar entre rochedos perigosos, que foi incorporada ao vocabulário francês por volta de 1660 (ROSA, 1995).

Até meados do século XVIII, os eventos como inundações, furacões, epidemias, dentre outros, eram compreendidos como manifestações dos deuses e de providência divina. Para revertê-los seria necessário interpretar os sinais “sagrados”. Segundo Freitas (2000), somente após a revolução industrial o conceito de risco tornou-se probabilístico, ou seja, que está associado a previsibilidade de determinadas situações e eventos.

Na atualidade o conceito de risco resulta desse processo de transformações sociais, políticas, econômicas e culturais, cabendo ao próprio homem a atribuição de desenvolver, através de metodologias baseadas na ciência e na tecnologia, a capacidade de os interpretar e analisar para melhor controlá-los e remediá-los (FREITAS, 2000).

Cienfuegos (2001) define os riscos como sendo:

Ato Inseguro – São atitudes voluntárias ou não, que possam ocasionar um acidente. São os atos praticados com negligência e imprudência. Ex: a não observância das BPL's e o não uso de EPI's.

Hoje admite-se que o ato inseguro está intimamente ligado a uma condição insegura do próprio indivíduo, gerado por fatores sociais, encontrados interna e externamente no ambiente de trabalho (COSTA, 2000).

Condição Insegura – São situações existentes no ambiente de trabalho que podem vir a causar acidentes. Ex: Irregularidades relativas ao ambiente de trabalho/laboratório.

Fator Pessoal de Insegurança (FPI) – São problemas pessoais e de comportamento do colaborador que, agindo sobre o ambiente de trabalho, podem causar acidentes. Ex: Problemas pessoais inclusive desmotivação profissional.

Risco – É todo perigo ou possibilidade de perigo, existindo a probabilidade de perda ou de causar algum dano. Segundo o dicionário online Priberan, perigo é “Situação em que está ameaçada a existência de uma pessoa ou de uma coisa; risco”.

No setor de prestação de serviços a preservação e a manutenção da segurança dos colaboradores constituem uma série de fatores estratégicos que determinam a eficiência do sistema da qualidade nos resultados. Os riscos profissionais mostram-se como elementos comprometedores, justificando então, as iniciativas direcionadas à sua análise, prevenção e solução, como sugere esta pesquisa.

Neste contexto, os fatores que destacam-se são os de ordem física e funcional, os quais são muitas vezes responsáveis por incidentes, acidentes e exposição a doenças ocupacionais. Segundo Concepción (2001), um incidente é representado por qualquer alteração na rotina, que ocasiona em perdas materiais e de produtos, quebras de equipamentos e instrumentos, vazamentos, contaminações e escapes de substâncias; um acidente é caracterizado pela lesão a um trabalhador, ocasionado por uma exposição que pode levar a doenças ocupacionais.

Por esta razão, a Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA), do MTb entende os riscos de acidentes, ergonômicos e ambientais, como todos os fatores adversos do ambiente de trabalho ou do processo operacional das atividades.

De modo geral, todos os riscos devem e podem ser analisados a partir de medidas direcionadas ao seu reconhecimento, avaliação e controle. O Ministério da Saúde (Brasil, 1995), atribui:

Reconhecê-los seria identificá-los; avaliá-los seria qualificá-los ou analisá-los segundo sua magnitude em comparação a alguns padrões; e controlá-los representaria a adoção de medidas diversas, técnicas ou administrativas, preventivas ou corretivas, com o objetivo de eliminá-los ou minimizá-los.

1.3 Classificação dos Riscos e suas Características

A Portaria nº 5 de 18/08/1992 do Departamento Nacional de Segurança e Saúde do Trabalhador (DNSST) do MTb classifica os riscos ambientais em cinco grupos:

1.3.1 Riscos Biológicos

Os profissionais de laboratórios clínicos trabalham com agentes infecciosos e com materiais potencialmente contaminados, sendo este o principal fator de risco. São considerados riscos biológicos os fungos, bactérias, vírus, parasitas, protozoários, insetos e qualquer outra forma de "vida". Segundo Norma do Ministério do Trabalho (NR-09: Programa de Prevenção de Riscos Ambientais – PPRA), estes agentes são normalmente encontrados nas

amostras de pacientes e nos ambientes, expondo os colaboradores às mais diversas contaminações.

Segundo a Resolução nº 01 de 1988 do Conselho Nacional de Saúde, Cap X art. 64, os microorganismos podem ser classificados em grupos de risco de 1 a 4, sendo considerados alguns critérios de classificação como: a virulência, a patogenicidade, o modo de transmissão, a endemicidade e a existência ou não de profilaxia. Esta classificação coincide em conceito com os Níveis de Biossegurança (NB) estabelecida pela CTNBio para Agentes Etiológicos Humanos e Animais com Base no Risco no Anexo I da Lei 8974/95, Apêndice 2, Biossegurança em Laboratórios de Pesquisa 16 Instrução Normativa nº7, de 06 de junho de 1997, Ministério da Ciência e Tecnologia – MCT, CTNBio.

- **Grupo 1 (NB 1):** é adequado a trabalhos que envolvam agentes com menor risco para os colaboradores e meio ambiente. Inclui microrganismos que nunca foram descritos como agente causal de doenças para o homem e que não constituem risco para o meio ambiente.

- **Grupo 2 (NB 2):** semelhante ao NB 1, porém mais adequado ao trabalho que envolva agentes com risco moderado para as pessoas e para o ambiente. Microrganismos que podem provocar doenças no homem, com pouca probabilidade de alto risco para os profissionais do laboratório.

- **Grupo 3 (NB 3):** aplicável a locais onde acontecem atividades com OGM's resultantes de agentes infecciosos Classe 3, possam causar doenças sérias ou morte como resultado da exposição.

- **Grupo 4 (NB 4):** agrupa os agentes infecciosos Classe 4 que causam doenças graves para o homem e representam um sério risco para os profissionais de laboratório e para a coletividade. Possui agentes patogênicos altamente infecciosos, que se propagam facilmente, podendo causar a morte, e microrganismos com características desconhecidas de patogenicidade.

1.3.2 Riscos Químicos

Os agentes químicos, representados por poluentes do ambiente de trabalho, exercem ação sobre o organismo humano desencadeando, muitas vezes, doenças

profissionais (GRIST, 1995). Estes agentes estão presentes em várias atividades, na forma de produtos de limpeza, desinfecção e esterilização ou no processamento de exames laboratoriais clínicos (OMS; *apud* Geneva, 1994).

Os riscos químicos podem ser classificados em função de suas características e de seu estado físico, como define a CIPA:

Os agentes químicos apresentam-se em suspensão ou dispersos no ar atmosférico – contaminantes atmosféricos – sob a forma de aerodispersóides (poeira, fumo, fumaça e néveo), gases (dispersões de moléculas misturadas ao ar) e vapores (dispersões de moléculas no ar que condensam-se para formar líquidos ou sólidos em condições normais de temperatura e pressão).

Os riscos dos produtos químicos para o homem, segundo Concepción (2001), estão ligados ao fato de serem irritantes, asfixiantes, alérgicos, inflamáveis, tóxicos, cáusticos, carcinogênicos ou mutagênicos.

Além desses riscos, os agentes químicos estão diretamente relacionados as questões de armazenamento e descarte. Os resíduos produzidos em laboratórios são de várias naturezas, os quais representam um problema de difícil gestão, não havendo um método ou uma única solução que possam ser generalizados. Quanto ao armazenamento é importante que sejam observadas as incompatibilidades entre substâncias químicas (CARVALHO, 1999).

1.3.3 Riscos Físicos

Conforme NR-9 os agentes físicos são:

- Temperaturas extremas e Umidade:

A temperatura e a umidade do ambiente são questões determinantes na manutenção do conforto ambiental. As temperaturas extremas são temperaturas em que os colaboradores não se sentem confortáveis para exercerem suas funções. Em ambientes laboratoriais os riscos de temperaturas estão frequentemente relacionados com o calor. Um colaborador quando submetido a altas e baixas temperaturas terá seu rendimento alterado. Em altas temperaturas, pode apresentar maiores pausas entre as atividades além de ter menor concentração; e em temperaturas muito baixas, ocorre a diminuição da concentração e redução de habilidades motoras.

Os mecanismos para fonte de transmissão de calor podem ser através da convecção, condução, radiação e evaporação.

- Radiações:

Ionizantes: Apresentam natureza corpuscular ou eletromagnética. Sua fonte pode ser na forma natural como os elementos radioativos encontrados na crosta terrestre e de forma artificial onde o homem a produz a partir de elementos e tecnologias específicas. Os efeitos provocados pela exposição a essa radiação pode ocorrer de duas formas. A primeira provoca alteração nas células germinativas, passando para seus descendentes. Também chamada de radiação de efeito hereditário. Na segunda, as lesões ocorrem nas células do indivíduo não possuindo natureza hereditária. É chamada de radiação de efeito somático.

Não-Ionizantes: Ocorre em função da excitação dos átomos do material, ou seja, de um campo eletromagnético vibratório. Sua fonte é a partir de radiação ultravioleta, infravermelho, laser, microondas, dentre outras. Os efeitos produzidos pela exposição podem provocar graves lesões.

- Ruídos:

No ambiente de trabalho, são identificáveis sons de diversas naturezas provenientes dos equipamentos, das comunicações e dos sistemas de informação. Esse fenômeno em condição de risco pode provocar perturbações funcionais ao organismo de forma temporária ou permanente. Estes danos, temporários ou permanentes, variam em função do tempo de exposição do colaborador aos ruídos e da frequência e da intensidade dos mesmos.

Os ruídos contínuos não devem exceder o nível de 85dB(A), estabelecido pela Portaria nº 3214/78 do Ministério do Trabalho como Nível Máximo Admissível.

- Vibrações
- Pressões Anormais
- Iluminação

As luzes e cores estão diretamente relacionadas com o promover aumento de desempenho, satisfação e redução da fadiga. Sempre que possível o aproveitamento da luz natural é importante para a iluminação interior, pois apresenta uma qualidade melhor que a artificial, causando menor cansaço.

1.3.4 Riscos Ergonômicos

Os conceitos ergonômicos estão vinculados ao entendimento das questões relativas ao homem e seu ambiente de trabalho, visando a sua segurança e saúde, bem como à qualidade do sistema. São considerados riscos ergonômicos o levantamento e transporte manual de peso, repetitividade, responsabilidade, ritmo excessivo, posturas inadequadas de trabalho, trabalho em turnos, etc (MATTOS, 1996).

1.3.5 Riscos de Acidentes

Os acidentes em laboratórios possuem motivos variados. A manipulação de materiais sem cumprimento das normas de segurança é uma das principais causas que contribui para a ocorrência de acidentes (CARVALHO, 2000). O laboratório por si só pode ser considerado um local perigoso, se as normas de biossegurança não forem seguidas o risco de acidente torna-se propício. Materiais inflamáveis, explosivos, tóxicos e equipamentos que geram calor são sem dúvida as causa de acidentes mais graves, e seu manuseio, armazenamento e transporte deve ser criterioso (CARVALHO, 2009).

1.4 Mapa de Risco

As metodologias aplicadas para identificação de fatores de riscos seguem dois parâmetros. O primeiro é baseado em fatos já ocorridos, ou seja, baseiam-se em antecedentes. Essa metodologia é conhecida como retrospectiva. A segunda consiste em caráter exploratório, onde a correção ocorre antes que a falha aconteça e que por ventura possa ocasionar um acidente, assim denominada de, prospectivas.

1.4.1 Mapa de Risco – Histórico e Conceitos

O mapa de risco teve origem na Itália com o movimento sindical Federazione dei Lavoratori Metalmeccanici (FLM), que desenvolveu o Modelo Operário Italiano

(MOI) na década de 60. O MOI tinha como objetivo auxiliar os operários das indústrias do ramo metalmeccânico na investigação e controle dos ambientes de trabalho (MATTOS & SIMONI, 1993). Ele possibilitava a participação dos trabalhadores nas ações de planejamento e controle de saúde nos locais de trabalho. Tinha em foco a valorização das experiências e subjetividade operária, não delegando tais funções aos técnicos (MATTOS & SIMONI, 1993).

“Para que o ambiente de trabalho fique livre da nocividade que sempre o acompanha, é necessário que as descobertas científicas neste campo sejam socializadas, isto é, trazidas ao conhecimento dos trabalhadores de uma forma eficaz; é necessário que a classe operária se aproprie delas e se posicione como protagonista na luta contra as doenças, as incapacidades e as mortes no trabalho. Somente uma real posição de hegemonia da classe operária diante dos problemas da nocividade pode garantir as transformações que podem e devem determinar um ambiente de trabalho adequado para o homem.

Somente a luta, com uma ação sindical conduzida com precisos objetivos reivindicatórios, com a conquista de um poder real dos trabalhadores e do sindicato, é possível impor as modificações, sejam tecnológicas, técnicas ou normativas, que possam anular ou reduzir ao mínimo os riscos a que o trabalhador está exposto no local de trabalho”. (ODDONE et al., 1986, p. 17)

Essa metodologia teve grande influência na Reforma Sanitária Italiana (Lei 833 de 23/09/1978 que instituiu o serviço sanitário Nacional) onde criou condições para elaboração de um sistema participativo e com auto-regulação de eliminação de riscos, prevendo em seu artigo 20 os mapas de risco (ODDONE et al., 1986).

O mapa de risco chegou ao Brasil no início da década de 80. Duas versões quanto a sua introdução no Brasil são conhecidas. A primeira refere-se às áreas sindical e acadêmica, através de David Capistrano, Mário Gaawryzewski, Hélio Baís Martins Filho e do Departamento Intersindical de Estudos em Saúde e Ambiente de Trabalho (DIESAT). A segunda atribui tal feito à Fundação Jorge Duplat Figueiredo de Segurança e Medicina do Trabalho (Fundacentro) a difusão do mapa de risco no país. Segundo o Engenheiro Mário Abrahão:

“Técnicos da Fundacentro de Minas Gerais foram designados para estudar o método de trabalho e acompanhar os resultados. Após um longo acompanhamento e a constatação dos resultados positivos, eles começaram como agentes multiplicadores a ensinar esta técnica por todo o País. Em São Paulo, graças aos esforços conjuntos da Fundacentro São Paulo, Delegacia Regional do Trabalho de Osasco e Sindicato dos Metalúrgicos de Osasco, que em 1982 patrocinaram dois cursos com os

técnicos de Minas Gerais, preparando 40 novos instrutores de diversos ramos de atividades, aproximadamente 200 empresas já estão aplicando esta técnica com resultados positivos” (Abrahão, 1993, p. 22)

Tornou-se obrigatória a elaboração do Mapa de Risco com a Portaria nº 5 de 18/08/1992 do DNSST e do MTb, os quais alteraram a NR-9 determinando a obrigatoriedade da confecção de Mapas de Risco para todas as empresas que apresentem CIPA. Posteriormente as informações para construção de Mapa de Risco foram posteriormente transferidas para a NR-5, que trata da CIPA.

Cabe às CIPAs a construção dos mapas de riscos dos locais de trabalho. Ela deverá ouvir os colaboradores de todos os setores da empresa e realizar intermediação com o Serviço Especializado de Medicina e Segurança do Trabalho (SESMT) da empresa, caso exista.

Os riscos deverão ser representados em planta baixa ou esboço do local de trabalho (croqui) e os tipos de riscos relacionados em tabelas próprias, anexas à referida portaria (MATTOS e FREITAS, 1994).

Posteriormente os mapas deverão ser afixados em locais visíveis em todas as seções para o conhecimento dos trabalhadores, permanecendo no local até uma nova gestão da Cipa, quando então os mesmos deverão ser refeitos (BRASIL, 1992).

1.4.2 As limitações na Aplicabilidade do Mapa de Risco

A teorização é uma das grandes limitações para construção dos mapas de risco. Contudo, existem outras características relacionadas à essa aplicabilidade conforme portaria citada:

- Limitações quanto à Teorização

Laurell & Nuriega constata a ausência de diferenciação entre teoria e prática (sem que haja a teorização das experiências de investigação) e que com a reestruturação tecnológica e reorganização do trabalho o conhecimento particular se torna inútil, sendo impossível reprojeter o conhecimento no futuro, no que tange a construção de novas propostas (MATTOS e FREITAS, 1994). Segundo Laurell & Noriega (1989, p. 94 e 95):

“...quando muda drasticamente a realidade fabril, o conhecimento particular – por rico que seja – se torna essencialmente inútil, pois o seu objetivo

desaparece. Por outro lado, uma vez que não se tenha extraído dele o que as situações particulares têm de geral, torna-se impossível projetar o conhecimento no futuro, em se tratando da construção de novas propostas. Ou seja, o conhecimento particular baseado na experiência é, no melhor dos casos, um conhecimento fenomenológico do passado e do presente até que tenha passado por um momento de teorização. A ausência de generalização e de teorização do conhecimento, finalmente, o torna dificilmente isolável de seus portadores específicos. Torna-se uma experiência pessoal compartilhada por várias ou mesmo muitas pessoas, mas não passa a ser memória definitiva da classe, recuperável nos momentos em que as mudanças na correlação de forças permitam avançar as posições operárias”.

- Limitações quanto a Portaria nº 5 de 18/08/1992 do DNSST e do MTb

Esta portaria traz muita discussão nas empresas no que diz respeito à sua construção. Técnicos e diretores encontram dificuldades na simbologia a ser empregada (tamanhos dos círculos e diferentes cores) e na definição de riscos ambientais. Talvez a grande falha dessa portaria seja a de atribuir somente à CIPA a tarefa da execução dos mapas, destinando-se aos trabalhadores apenas o direito de opinarem, quando na realidade estes deveriam ser os reais construtores..

- Limitações da análise quantitativa da periculosidade do trabalho

Hoje há poucas substâncias químicas com estudos de toxicidade comprovados e limites de exposição bem estabelecidos levando-se em consideração o grande número de substâncias químicas conhecidas. Avalia-se que existam cerca de cinco a sete milhões de substâncias químicas conhecidas, das quais 70.000 a 80.000 são de uso mais comum, porém, só se tem registro de limites de exposição de cerca de 2.100 produtos. Além disso, há poucas metodologias e pessoal treinado para avaliações ambientais confiáveis (MATTOS, 1996).

Quanto a metodologia, dúvidas diversas são encontradas como:

- como iniciar o mapeamento dos riscos;
- necessidade de agendamento da visita do responsável pelo local;
- necessidade de informação anterior aos trabalhadores do setor a ser avaliado e de que forma fazê-lo;
- sobre as pessoas da CIPA que devem participar e sobre a sua representatividade;
- sobre a paralisação ou não dos setores a serem investigados no momento da visita, em relação à necessidade de entrevistar os trabalhadores e/ou observar o trabalho;

- sobre a forma de “ouvir os trabalhadores”, de que forma fazê-lo e sobre como considerar o ponto de vista das chefias, supervisores, engenheiros e outros;
- sobre a forma de abordagem dos riscos presentes ou exemplificados na Portaria nº 5 de 18/ 08/92 e aqueles referidos pelos trabalhadores;
- sobre o momento da realização do mapeamento em relação as alternativas do cotidiano do setor em diferentes horários da jornada, nas atividades organizadas em turnos de revezamento, nos processos industriais semicontínuos ou descontínuos, nos serviços de atendimento público, nas atividades que sofrem alterações constantes (como obras civis) e outros;
- sobre como realizar a “validação consensual”, para que o mapa represente de fato o sentimento global, frente a uma estrutura organizacional extremamente rígida, que inclusive não vê com “bons olhos” a reunião e a discussão de trabalhadores dentro da empresa;
- sobre como alcançar indicadores externos ou indiretos dos riscos no local de trabalho, como índices de afastamentos, estatísticas de acidentes de trabalho, registros de doenças ou alterações significativas do estado de saúde, relatórios de ocorrência de anormalidades etc.

- Limitações quanto aos cursos de treinamento para a construção de Mapas de Risco oferecidos no Brasil

Esta limitação diz respeito aos treinamentos que são oferecidos aos membros da CIPA e aos profissionais dos serviços especializados nesses cursos. Geralmente esses cursos possuem caráter técnico ligado somente a elaboração dos mapas, não discutindo com os alunos o propósito dessa metodologia e a necessidade de repasse aos trabalhadores como forma de um maior envolvimento destes no controle das condições de trabalho.

1.4.3. Etapas para Construção do Mapa de Risco

A supressão do Anexo IV da NR-5 tornou obrigatório um roteiro para elaboração de um mapa de risco. O roteiro consiste em 2 etapas: Levantamento e sistematização do processo de produção (ou serviço) e Preenchimento dos documentos da Norma Regulamentadora NR-5.

✓ **Levantamento e sistematização do processo de produção**

Nesta etapa são levantados dados sobre o processo de trabalho, equipamentos/instalações, materiais/produtos/resíduos, equipes de trabalho, atividades dos trabalhadores e riscos identificados.

- **Fluxograma de produção**

O fluxograma visa identificar e detalhar os passos das rotinas de trabalho existentes no local estudado. Descrevem-se as atividades executadas em cada setor.

- **Descrição dos equipamentos e instalações**

Este item consiste em identificar os principais equipamentos e instalações existente em um setor, relacionando-os com os passos do processo de trabalho; detalhando sua principal função, o tipo de energia utilizada, sua capacidade produtiva e outras informações sobre seu funcionamento. Além disso, é importante ressaltar os riscos provenientes de cada equipamento.

- **Descrição dos produtos, materiais e resíduos**

Visa detalhar os produtos resultantes de cada processo de trabalho.

- **Descrição das equipes de trabalho**

Tem por objetivo um detalhamento de todas as equipes de trabalho, bem como seu vínculo empregatício com a empresa. A caracterização permite identificar o perfil da mão-de-obra do determinado setor, como: quantidade de mão-de-obra, sexo, faixa etária, grau de escolaridade e tempo de trabalho.

- **Descrição das atividades dos trabalhadores**

Consiste num levantamento das atividades e tarefas executadas por cada trabalhador, a frequência que são exercidas e os locais. É importante realizar um levantamento com o trabalhador sobre o nível de responsabilidade e atenção.

- **Preenchimento da tabela: grupos de riscos; local/atividade; sintomas/sinais; acidentes/doenças; recomendações**

Consiste na confecção de uma tabela ou quadro de condições de trabalho do processo estudado. Para seu preenchimento é fundamental a participação dos colaboradores.

✓ **Preenchimento dos documentos da Norma Regulamentadora NR-5**

Esta etapa consiste na representação gráfica dos riscos que deverá ser feita com a base no layout do espaço físico do local de trabalho conforme o anexo IV da Norma Regulamentadora nº5 – NR-5 e da Portaria 3214 do MTb (CT BRASIL, 2001).

Os riscos devem ser indicados com círculos de diferentes tamanhos e cores, de acordo com sua gravidade.

Tabela 1 – Identificação de riscos pelo sistema de cores

Tipo de Risco	Cor de Identificação
Grupo 1 – Riscos Físicos	Verde
Grupo 2 – Riscos Químicos	Vermelho
Grupo 3 – Riscos Biológicos	Marrom
Grupo 4 – Riscos Ergonômicos	Amarelo
Grupo 5 – Riscos de Acidentes	Azul

Tabela 2 – Representação gráfica da gravidade do risco

Gravidade	Diâmetro (proporção)
Pequena	1
Média	2
Grande	4

Há outras particularidades que podem ser adotadas na confecção dos mapas de riscos:

__ quando existirem riscos diferentes com a mesma gravidade em um mesmo local, poderão ser representados por um único círculo dividido por suas cores.

__ os riscos que existirem em todo ambiente podem ser identificados fora do mapa. Exemplo: arranjo físico inadequado.

— quanto a identificação do risco no mapa, poderá ser colocada uma numeração dentro do círculo correspondente que será identificada na tabela.

1.5 Gerenciamento de Resíduos

O gerenciamento de resíduos consiste no acompanhamento de sua geração até sua disposição final. Nesse processo temos um envolvimento que parte de dentro da empresa e fora dela, sendo ela responsável por todas as etapas do gerenciamento.

Os resíduos produzidos em laboratórios, em função da diversidade, representam um problema de difícil gestão, não havendo um método ou solução únicos que possam ser generalizados. Para isso, é preciso seguir etapas para um bom gerenciamento de resíduos. São elas:

- **Caracterização**

Segundo a resolução nº 283, do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), de 2001, os resíduos biológicos ou infectantes são classificados como grupo A. Este grupo apresenta risco potencial à saúde pública e ao meio ambiente.

- **Segregação**

A segregação está diretamente envolvida ao local onde o resíduo é produzido. É o processo de separação das frações infecciosas e perigosas das não-infecciosas e não-perigosas. Esse processo permite a reutilização, recuperação ou reciclagem de alguns resíduos. Segundo Mastroeni (2006) a segregação está diretamente relacionada à minimização dos riscos. Também reduz o volume total do resíduos gerados antes de submetê-los ao tratamento ou descarte. A efetiva segregação permite segurança ao pessoal que os manipula, tanto interna como externamente.

- **Acondicionamento dos resíduos**

Acondicionamento de resíduos segundo a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), na NBR-12.807, *é o ato de embalar os resíduos de serviço de saúde – RSS, em recipientes para protegê-los de risco e facilitar o seu transporte, devendo ser realizado no local de sua geração devidamente identificado.*

Todos os resíduos biológicos gerados devem ser armazenados até o tratamento, de forma a prevenir e proteger a sua liberação durante as etapas seguintes do gerenciamento até sua disposição final. E devem ser identificados com

o símbolo de resíduo infectante (Anexo 7.5). Os resíduos altamente infectantes devem ser autoclavados em recipientes rígidos ou sacos plásticos autoclaváveis. Placas de Petri ou outro material relacionado deverá ser acondicionado em sacos plásticos branco com o símbolo de resíduo infectante (Anexo 7.6) até a sua descontaminação.

Os resíduos perfurocortantes devem ser acondicionados em recipientes rígidos devidamente identificados (Anexo 7.7). Os resíduos classificados como comuns podem ser acondicionados em sacos plásticos de qualquer cor (ABNT, 1993).

- Tratamento de resíduos

Os resíduos também podem ser submetidos a processos que alteram seu caráter e sua composição. No próprio local de geração do resíduo esses procedimentos podem ocorrer, aplicando-se a resíduos infectantes e químicos. A esterilização a gás ou vapor, desinfecção química, por exemplo a adição de hipocloritos, compostos de cetona e amônia e incineração são os processos mais utilizados.

Outro método de tratamento é a autoclavação, que consiste na descontaminação pela exposição do resíduo a altas temperaturas e pressão. Para resíduos líquidos a desinfecção química é a mais indicada. O desinfetante químico dependerá da resistência do microorganismo, a eficiência da desinfecção depende do tipo e da quantidade de substância utilizada, do tempo e extensão do contato entre o desinfetante e o resíduo (MASTROENI, 2006).

- Armazenamento

Os resíduos que não são tratados no local que os gerou deverão ser armazenados para posterior transporte ao seu destino final. Para tal armazenamento alguns fatores estão envolvidos como: compatibilidade, correto acondicionamento, características do local, custo, dentre outros.

- Transporte

Todos os resíduos gerados, depois de acondicionados, devem ser transportados corretamente ao local de armazenamento. Todo o transporte requer cuidados específicos, onde o colaborador realiza sem esforço físico excessivo o risco de acidente, o qual deverá transportá-lo com a utilização de EPI's. O

transporte pode ser por carrinhos, ductos de gravidade, elevadores ou carregamento manual.

- Disposição final

Nesta etapa os resíduos são transportados para aterros sanitários conforme legislação. Segundo Mastroeni (2006) “É importante lembrar que todas as etapas do processo de gerenciamento devem ser adequadamente registradas, sendo estes registros mantidos mesmo após a disposição final”.

É sempre possível reduzir os riscos no manuseio e disposição dos resíduos através de um planejamento bem elaborado, mesmo com poucos recursos disponíveis, desde que os profissionais envolvidos estejam conscientes destes riscos e dispostos a assumir suas responsabilidades como técnicos e a exercer sua cidadania (FERREIRA, 1996 e 2000).

1.6 Medidas de Controle e Contenção

As medidas de controle e contenção envolvem a proteção coletiva e individual. Desde a organização do trabalho, segurança nas atividades laboratoriais, higiene e conforto.

Para que todo o grupo mantenha-se protegido as medidas de proteção coletiva são eficazes. De acordo com a natureza do risco, as medidas podem ser:

- a substituição de matérias-primas e insumos por produtos menos prejudiciais à saúde;
- a alteração no processo de trabalho empregando novas tecnologias que minimizem situações de risco;
- o isolamento da fonte de risco, como o isolamento acústico de equipamentos geradores de ruído;
- a utilização de cabines de segurança biológica e de exaustão química adequadas aos tipos de risco biológicos e químicos presentes (LIMA e SILVA, 1996; CARVALHO, 1999);
- a instalação de equipamentos que evitem a dispersão de contaminantes ao ambiente.

O emprego de EPI's visam as medidas de proteção individual. O uso de tais equipamentos reduz a probabilidade de contaminação, contudo, não elimina o

risco uma vez que o risco continua no presente no determinado local. Assim, as medidas de proteção individual são indicadas em casos específicos como:

- sempre que as medidas de proteção coletiva forem inviáveis, estiverem sendo implementadas ou não ofereçam completa proteção contra os riscos;
- em situações de emergência;
- em trabalhos de curta duração;
- como complemento às medidas de proteção coletiva.

A organização do trabalho consiste em criar ambientes mais cooperativos e motivadores, evitando situações desnecessárias por parte dos colaboradores. Essas medidas consistem em:

- mudança do método de trabalho e da estrutura organizacional para torná-los mais flexíveis e ajustados à capacidade do trabalhador;
- participação dos trabalhadores na organização do trabalho, favorecendo a integração e melhorando o ambiente de trabalho;
- redução do tempo de exposição dos trabalhadores aos riscos, pelo estabelecimento de rodízios ou pela redução na jornada de trabalho.

Medidas de higiene e conforto são indispensáveis para todo e qualquer estabelecimento. Segundo a NR nº 24 do MTb, estas medidas estabelecem:

- a higiene pessoal que previne doenças ocupacionais e evita a transmissão de doenças contagiosas;
- a disponibilidade de banheiros, lavatórios, vestiários, armários, bebedouros, refeitórios e áreas de lazer.

1.7 Objetivos do trabalho

1.7.1 Objetivo Geral

Este trabalho tem como objetivo analisar a percepção dos funcionários do Laboratório de Análises Clínicas Biocenter sobre a biossegurança em seu ambiente de trabalho e propor medidas para melhorar a segurança no local.

1.7.2 Objetivos Específicos

- Verificar o nível de conhecimento sobre biossegurança dos funcionários do Laboratório. V
- Investigar a utilização de medidas de segurança laboratorial. I
- Avaliar como o funcionário descreve e se posiciona nas situações de risco na sua área de trabalho. A
- Fazer o mapa de risco dos ambientes do laboratório. F
- Propor medidas e rotinas no serviço no sentido de adequar o ambiente e procedimentos às normas de biossegurança

2 Materiais e Métodos

A pesquisa foi conduzida pelo modelo descritivo de um Estudo de Caso, com problemas de ação e abordagem qualitativa através de uma consulta interna aos colaboradores nas diversas áreas do Laboratório e observação assistemática, não participante e de forma natural. Sendo que o processo de estudo teve início após ter sido autorizado pela Direção do Laboratório, no qual o projeto da pesquisa foi apresentado. Além disso o projeto também recebeu autorização do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da UFSC especialmente pela aplicação de questionário aos funcionários do laboratório.

2.1 Local de Estudo

O estudo foi realizado no Laboratório de Análises Clínicas Biocenter (LACBio), situado no município de Pato Branco – PR, na Rua Pedro Ramires de Mello, número 278.

- Limpeza, Lavagem e Esterelização (anexo 3).

Os questionários tiveram o intuito de pesquisar a percepção de riscos de cada ambiente, as práticas desenvolvidas, os agentes biológicos, químicos e físicos que os colaboradores tinham contato. Dados como a utilização de equipamentos de proteção individual e coletiva também foram levantados nos questionários.

Além disso, um estudo minucioso foi realizado em cada ambiente de trabalho no sentido de propor procedimentos padrões ou mudança de práticas.

Para fortalecer a observação do processo de implantação de Biossegurança foi realizada consulta interna como forma de ter um desenho do fluxo de amostra e uso de EPI's, elegendo os setores que estão em maior contato com agentes biológicos porque eles detêm a maior quantidade de pessoas que utilizam EPI's e fluxo de amostras.

2.4 Análise dos Dados

Os dados obtidos através dos formulários e do estudo minucioso foram submetidos à análise de conteúdo que buscou dar um sentido ao conjunto de informações para melhor compreensão. Mastroeni (2006) descreve a supressão do anexo IV da NR-5, no qual, torna-se necessário um roteiro para construção do mapa de risco. O roteiro segue as seguintes etapas:

- Levantamento e sistematização do processo de produção:
 - fluxograma de produção;
 - descrição dos equipamentos e instalações;
 - descrição dos produtos, materiais e resíduos;
 - descrição das equipes de trabalho;
 - descrição das atividades dos trabalhadores;
 - preenchimento da tabela: grupos de riscos; local/atividade; sintomas/sinais; acidentes/doenças; recomendações;
- Construção da representação gráfica.

Seguindo essa metodologia e após todos os dados levantados o mapa de risco foi elaborado com a participação dos colaboradores do LACBio.

3 RESULTADO – Estudo de Caso

3.1 Histórico do Laboratório de Análises Clínicas Biocenter

Em 1991 o LACBio iniciou suas atividades no município de Pato Branco, Paraná, no qual era composto por apenas uma unidade, abrangendo somente a população local. Com seu crescimento e a busca por novas tecnologias e equipamentos, o LACBio juntamente com a secretaria de Saúde de Pato Branco e dos municípios da região, atende o Sistema Unico de Saúde (SUS) bem como outros diversos convênios.

Há 5 anos, o LACBio abriu uma unidade de coleta no térreo do hospital Thereza Mussi, localizado no município de Pato Branco, com o intuito de proporcionar maior conforto aos seus clientes. Em 2011 uma nova unidade do LACBio estendeu-se ao município de São Lourenço, Santa Catarina e em 2012 duas novas unidades estão em processo de implantação nos municípios de Chopinzinho/PR e Palmas/PR.

O Laboratório tem em seu histórico a participação no Programa Nacional de Controle Externo com início em 1995, recebendo avaliações mensais e anuais.

Também investiu em um Sistema de Gerenciamento de Qualidade chamado ISO 9001. Sua certificação ocorreu no ano 2000 pela empresa internacional Det Norske Veritas (DNV) e desde então recebe auditorias anuais com avaliações criteriosas para verificação da manutenção da qualidade dos serviços prestados.

3.2 Instalações

O LACBio situa-se no centro do município, conforme Figura 1, sendo composto pela matriz e mais uma unidade de coleta localizada no térreo do Hospital Tereza Mussi, ambas em Pato Branco, PR. A matriz é caracterizada por apresentar um amplo espaço físico, ocupando um prédio de dois andares. No primeiro piso são encontrados as seguintes salas: recepção, 4 salas de coletas, 5 banheiros, cozinha, almoxarifado, sala de reuniões e sala do departamento financeiro. No segundo piso encontram-se duas salas amplas (Sala A e Sala B) que compreendem a produção do Laboratório. Na sala A encontram-se os setores de bioquímica, imunologia, hematologia, urinálise e triagem e sala B estão localizados os setores de microbiologia, parasitologia e esterilização. Segue abaixo algumas imagens do LACBio:



Figura 2. Recepção do Laboratório de Análises Clínicas Biocenter

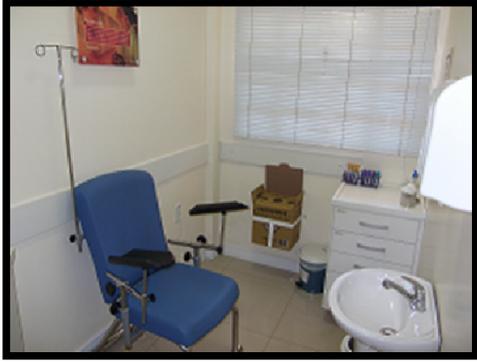


Figura 3. Sala de Coleta Adulto



Figura 4. Sala de Coleta Infantil



Figura 5. Sala A: Visão Geral



Figura 6. Sala A: Triagem e Urinálise



Figura 7. Sala A: Hematologia e Imunologia



Figura 8. Sala A: Bioquímica e Imunologia



Figura 9. Sala B: Microbiologia, Parasitologia e Esterelização

A biossegurança deve ser implantada aos Laboratórios de Análises Clínicas (LAC) desde o seu projeto. Isso, para que o objetivo da minimização de efeitos nocivos que porventura possam acontecer sejam evitados com construções inadequadas. Para um laboratório NB-2 torna-se imprescindível os seguintes requisitos para a área física conforme tabelas:

Tabela 3 – Requisitos Recomendados ou Obrigatórios para área física, conforme o nível de biossegurança

Área Física	NB-2
Identificação do nível de biossegurança e do microorganismo	O
Laboratório afastado de passagens públicas	O
Laboratório em sala própria	O
Laboratório separado por antecâmara	O
Janelas vedadas e inquebráveis	O
Acesso controlado	O
Acesso restrito a pessoas autorizadas	O
Revestimentos lisos de fácil limpeza	O
Portas automáticas	O
Portas trancáveis interdependentes	O
Área de intercâmara para aventais de uso	O
Áreas separadas para roupas e sapatos	R

R – Recomendado O – Obrigatório
 Fonte: Adaptado de MASTROENI 2006.

**Tabela 4 – Requisitos Recomendados ou Obrigatórios para instalações ,
conforme o nível de biossegurança**

Instalações	NB-2
Sistema de emergência de energia elétrica	O
Dutos de fiação elétrica selados	R
Dutos acessíveis a manutenção	O
Iluminação de emergência	O
Laboratório com ventilação própria	R
Pressão negativa no laboratório	R
Ventilação separada para antecâmara	R
Filtros HEPA em todas as entradas e saídas do laboratório	R
Exaustão de ar independente da cabide de segurança	R
Pia no laboratório perto da saída	O
Pia automática com pedais da antecâmara	O
Lava-olhos no laboratório	O
Ralos no laboratório	R
Esgoto tratado antes de juntar-se ao esgoto geral	R
Tanque de desinfecção emergencial entre o esgoto do laboratório e o esgoto geral	R
Sistema para a prevenção de refluxo: ar e esgoto	R
Água sob pressão baixa, para evitar o refluxo	R
Canos de água selados	R
Perfurações seladas nas paredes/janelas/teto/chão	R

R – Recomendado O – Obrigatório
Fonte: Adaptado de MASTROENI 2006.

3.3 Identificação das Fontes de Risco

3.3.1 Riscos Biológicos

A classificação e identificação das fontes de riscos biológicos do LACbio estão apresentadas na Tabela 3.

Tabela 5 – Riscos Biológicos identificados no Laboratório de Análises Clínicas Biocenter

Tipo de Microrganismo	Microrganismo	Classificação	Infecção associada
Vírus	Adenovírus tipo 5	2	Infecções do trato respiratório superior
	Herpes Vírus tipo 1	2	Herpes labial/genital
	Rotavírus	2	Diarréia
	Vírus da Hepatite A B e C	2	Hepatite
	HIV	2	Infecção – Comprometimento do sistema auto-imune
	Citomegalovírus	2	Infecção – citomegalomono-nucleose
Bactérias	Escherichia coli	2	Diarréia
	Enterobacter aerogenes	2	Diarréia
	Salmonella typhimurium	2	Salmonelose
	Staphylococcus aureus	2	Intoxicação
	Staphylococcus epidermidis	2	Infecção
	Staphylococcus saprophyticus	2	Infecção
	Streptococcus agalactiae	2	Infecção
	Estreptococos alfa-hemolíticos	2	Infecção
	Estreptococcus pneumoniae	2	Infecção

	Enterococos. Neisserias. Bacilos. Gênero Mycobacterium	2	Infecção
	Salmonela. Shigela e Pseudomonas	2	Gastroenterites, desintéria e infecções
	Aspergillus	2	Micoses profundas
	Entamoeba Histolytica	2	Diarréia

Como observado na tabela, o LACBio necessita de procedimentos para o trabalho com microrganismos que exijam nível 2 de biossegurança (NB 2). Nas salas A e B não foram encontradas cabines de segurança biológica (CBS) para a manipulação dos agentes infecciosos.

3.3.2 Riscos Químicos

As substâncias químicas utilizadas no LACBio estão descritas abaixo:

- Coloração de Gram
- Éter
- Ácido clorídrico
- Tromborel
- Cloreto de Cálcio
- Actin
- Ágar Muller
- Cristal violeta
- Lugol
- Álcool-acetona
- Fucsina de Zihel para Gram
- KOH
- Desincroscante pacto (pó e líquido)

Quando ao armazenamento, todos os produtos são armazenados de forma segura e de acordo com suas indicações. Algumas substâncias específicas são

colocadas em locais diferentes seja por necessidade de armazenamento especial (refrigeração) ou por alguma incompatibilidade específica (Anexo 7.8).

3.3.3 Riscos Físicos

Segundo os questionários, 42% dos colaboradores relataram excesso de ruído proveniente dos equipamentos, especificamente centrífugas. A Tabela 2 mostra o tipo de risco físico e os sintomas proveniente dessa causa.

Tabela 6 – Riscos Físicos identificados no Laboratório Biocenter

Tipo de Risco Físico	Tipo de Equipamento/Procedimento	Sintomas
Ruídos	Centrífugas	Irritação, dispersão, pouca concentração.

3.3.4 Riscos Ergonômicos

Os principais riscos ergonômicos observados foram relativos à má postura do colaborador, a maioria das vezes por falta de uma conscientização. Contudo, verificou-se que 34% dos questionários aplicados houveram indicações de trabalhar muitas horas em uma mesma posição, realizar o mesmo movimento repetidamente e uma indicação de bancadas com alturas inadequadas.

3.3.5 Riscos de Acidente

Foi observado que o armazenamento ou manipulação inadequado do material biológico por parte do colaborador se constitui no principal risco de acidentes no Laboratório. Dos 12 questionários, 4 (34%) apresentaram algum tipo de exposição a riscos biológicos. Os motivos das exposições ocorreram durante o procedimento com o esguicho ou espirro de material biológico, com a manipulação de material

supostamente não infectante, manipulação da caixa de descarte ou mesmo pelo reencapamento de agulhas.

Todos os colaboradores mencionaram a utilização de EPI's durante as atividades, contudo, foi observado atividades sem a utilização dos mesmos (luvas e óculas) durante a manipulação do material biológico. O transporte do material biológico de um setor à outro, ou de uma unidade a outra, também pode trazer riscos pois também foi observado o transporte sem a caixa adequada, ou seja, sem obedecer as devidas normas da biossegurança.

3.3.6 Resultados Gerais dos Questionários

A tabela a seguir apresenta os principais tópicos abordados nos questionários.

Tabela 7 – Resultados Gerais dos Questionários

Perguntas	Respostas
Sexo	Feminino: 84% Masculino: 16%
Idade	Entre 22 e 50 anos
Atuação no setor	Entre um e 33 anos.
Grau de instrução	Curso Técnico: 25% Ensino Médio Completo: 8,4% Ensino Superior Incompleto: 25% Superior Completo: 16,6% Especialização: 8,4% Sem formação: 16,6%
Participaram de algum treinamento sobre biossegurança ou medidas preventivas para redução de riscos	Sim: 67% Não: 33%
Já sofreram algum tipo de exposição a riscos biológicos	Sim: 33% Não: 67%

Ruído inadequado e constante	Sim: 42%
	Não: 58%
Existe calor excessivo no setor ou problemas com frio	Sim: 0%
	Não: 100%
Trabalho exercido em postura incorreta	Sim: 67%
	Não: 33%
Se o local de descarte de resíduos é adequado	Sim: 100%
	Não: 0%
Procedimentos específicos para cada tipo de descarte:	Sim: 100%
	Não: 0%

3.4 Elaboração do Mapa de Risco

3.4.1 Descrição dos Equipamentos e Instalações

- Sala A: Bioquímica, Imunologia, Hematologia e Urinálise.

A sala possui aproximadamente 40m², com dois ar-condicionados e lâmpada UV ambiente. É a primeira sala ao chegar na produção do LACBio com entrada permitida de funcionários e pessoas autorizadas. Os equipamentos encontrados na Sala A são mostrados na Tabela 5.

Tabela 8 – Equipamentos da Sala A

Equipamento	Descrição
Uriscan	Aparelho analisador químico de urina
Agitador de Kleine	Utilizado para agitar as soluções
Banho Maria	Utilizado para incubação dos meios de cultura
BIO PLUS IT 2002	Incubador a seco
2 Centrífugas	Exerce a função de macrocentrifugação de líquidos como urina, soro, etc

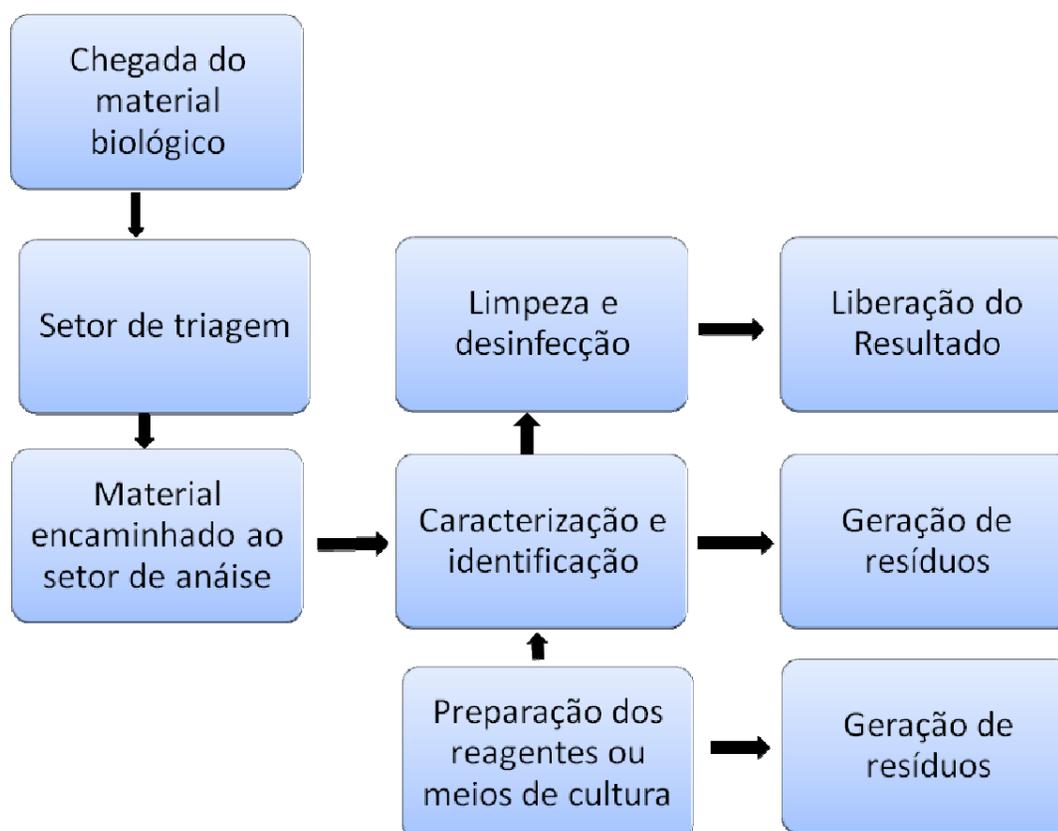
Condutímetro	Usado nas medidas de parametros físicoquímicos
Contador Diferencial	Utilizado para contagem de células de lâminas coradas
Fribintimer II	Utilizado para a realização do exame TAP
Homogeinizador	Utilizado para homogeinizar as amostras de sangue para o exame Hemograma
Immulite	Utilizado para diagnóstico hormonal e doenças infecciosas
Lavadora Eliza	Utilizado para lavar as reações de Eliza
Leitora de Eliza Stat Fax 2100	Leitor automático de Microplacas para ensaios ELISA
Microscópio	Aparelho óptico para visualização de microorganismos
Mini Incubadora Cristofoli	Armazenamento de culturas de autoclave
Pentra DS 120	Utilizado para realização do exame Hemograma
Quick Timer	Equipamento utilizado para cronometrar diversos tempos simultaneamente, marcando mais de 20 diferentes horários com alarme de aviso.
Vitros 350	Realiza exames de Bioquímica
Vitros ECI	Utilizado para diagnóstico hormonal e doenças infecciosas
3 Refrigeradores	Armazenamento das soluções e reagentes
Dia-Fast	Equipamento utilizado para pesquisa de Hemoglobina Glicosilada
Flexor-E	Equipamento utilizado para exames de bioquímica.
Mobílias (armários)	Armazenamento de material de consumo e vidrarias
2 pias	Utilizada para higiene das mãos

- Sala B: Microbiologia, Parasitologia e Esterelização
A sala possui aproximadamente 15m², possuindo um ar condicionado e os equipamentos mostrados na tabela 6.

Tabela 9 – Equipamentos da Sala B

Equipamento	Descrição
1 Centrífuga	Exerce a função de macrocentrifugação de líquidos como urina, soro, etc
1 Deonizador	Filtro deonizador de água de torneira
3 Estufas	Incubação de meios de cultura
1 Microscópios	Aparelho óptico para visualização de microorganismos
2 Freezers	Armazenamento das soluções e meios de cultura
1 Televisor	Associado ao microscópio para visualização
Mobilias (armários)	Armazenamento de material de consumo e vidrarias
3 pias	Utilizadas para as colorações, preparações dos reagentes e esterelização

3.4.2 Fluxograma de Produção



3.4.3 Descrição e Gerenciamento de Resíduos Produzidos pelo Laboratório de Análises Clínicas Biocenter

Basicamente os resíduos produzidos pelo LACBio pertencem ao Grupo A, sendo estes considerados potencialmente infectantes e, os do Grupo D que são os resíduos comuns.

Resíduos Pertencentes ao Grupo A:

- Material descartado: Soro, plasma, coágulos e urina.

Os tubos contendo soro e/ou plasma e/ou coágulos, após serem utilizados ou cumprido seu prazo de estocagem, são direcionados ao setor de limpeza e esterilização. Nesse setor, os tubos são vertidos no interior de um recipiente contendo hipoclorito de sódio diluído a 1:10 com água para realizarem a

descontaminação química. É deixado agir por no mínimo uma hora, e depois desprezado na pia ou vaso sanitário. Na urina, o mesmo procedimento foi verificado.

- Material descartado: Fezes

As fezes diluídas foram descartadas diretamente na pia e o resto de material são descartado na lixeira biológica. Nos casos em que não houveram contaminação são descartados em vasos sanitários.

- Material descartado: Secreções e outros fluídos orgânicos

A descontaminação química realizada pelo Laboratório, consistiu em colocar o material contaminado dentro de um recipiente contendo hipoclorito de sódio diluído a 1:3 com água. É deixado agir por no mínimo uma hora, e depois desprezado na pia, a qual é lavada com água corrente.

- Material descartado: Swabs

Todos os swabs são desprezados dentro de lixeiras contendo saco coletor de material biológico. Quando a lixeira atinge a sua capacidade máxima de armazenamento, foi verificado que os sacos de material biológico são muito bem fechados e vedados para posteriormente serem encaminhados à coleta de lixo hospitalar.

- Material descartado: Frascos coletores de fezes

Foi verificado que após retirada uma porção de amostra biológica para a realização do exame, o frasco é desprezado no interior de lixeiras contendo saco de coleta para material biológico. Quando os sacos atingiram sua capacidade de armazenamento, são fechados e vedados e encaminhados à coleta de lixo hospitalar.

- Material descartado: Materiais de consumo nos equipamentos automatizados

Todo material descartável usado pelos equipamentos na realização de exames são descartados no interior das lixeiras contendo sacos coletores para material biológico. Quando os sacos atingiram sua capacidade de armazenamento, são fechados e vedados e encaminhados à coleta de lixo hospitalar.

- Material descartado: Meios de cultura contaminados

Nesses casos é adicionado hipoclorito de sódio 1% até cobrir a superfície dos meios de cultura e deixado agir por no mínimo, 30 minutos. Os meios de cultura confeccionados em placa de plástico são descartados inteiros no coletor de material biológico e destinados à coleta de lixo hospitalar. A parte dos meios de cultura das placas de vidro são retiradas e descartadas no coletor de material biológico e destinados à coleta de lixo hospitalar.

Resíduo Pertencente ao Grupo A e ao Grupo D:

- Material descartado: Luvas descartáveis

Foi observado que todas as luvas são descartadas nas lixeiras que contém saco coletor para material biológico, o qual é encaminhado ao lixo hospitalar após chegar a sua capacidade máxima.

Resíduo Pertencente ao Grupo D:

- Material descartado: Papel, plástico, papelão e isopor

Foi observado a utilização de lixeiras com a descrição de materiais recicláveis.

3.4.4 Descrição das Equipes de Trabalho

Durante a pesquisa o LACBio contava com 9 profissionais que atuavam na produção. Dentre eles, 3 eram bioquímicos, 2 farmacêuticos e 4 técnicos em enfermagem. A idade variava entre 24 à 55 anos, sendo a jornada de trabalho de nove horas diárias, com intervalo para almoço de 1 hora e meia ou 2 horas, e jornada de 6 horas (meio período).

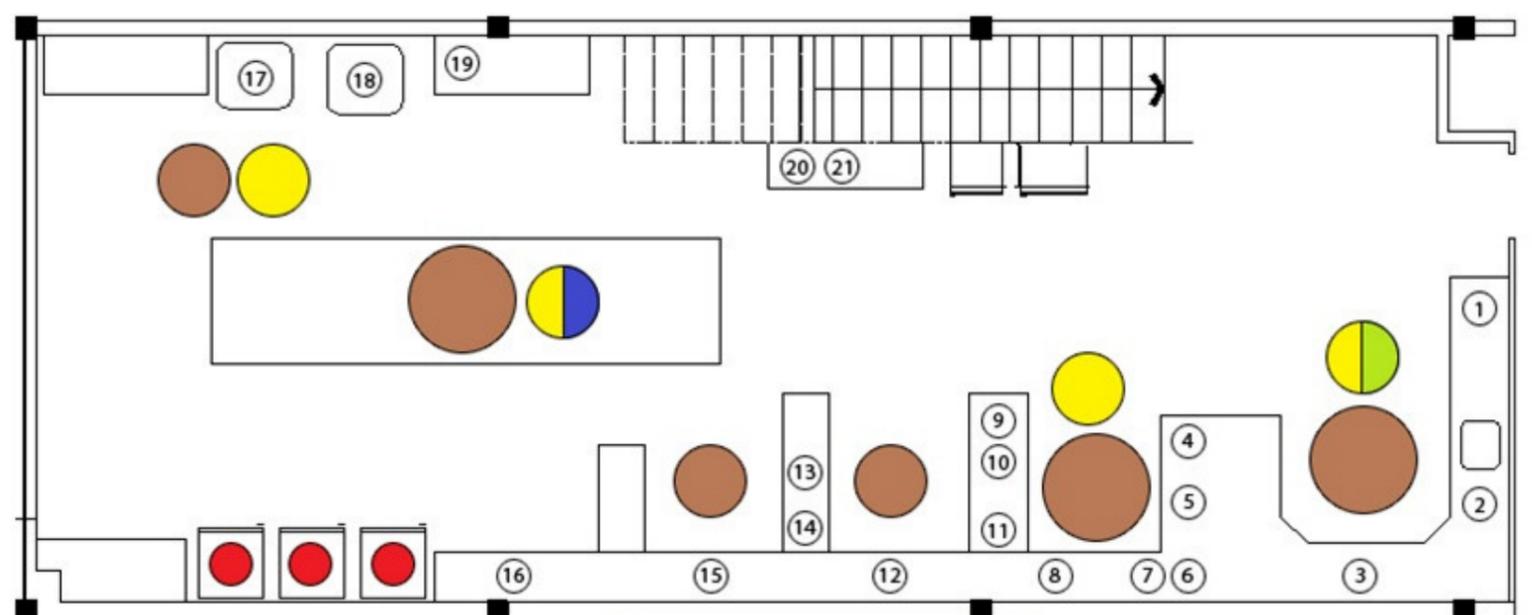
3.4.5 Grupo de Risco x Fontes x Sintomas x Doenças/Acidentes

Tabela 10 – Relatório de Análise de Risco

Grupo de Risco	Fontes	Sintomas	Doenças de Trabalho/Acidente
Biológico	freezers, culturas, amostras positivas	específicos para cada patógeno (febre, mal-estar, dor no corpo, vômito)	infecções relativas a cada patógeno
Químico	estoque de produtos químicos (reagentes)	irritação nos olhos, nariz, queimadura	queimaduras
Físico	ruídos	irritação, pouca concentração, dor de cabeça.	aumento da pulsação, cansaço, irritação
Acidente	deficiências nas instalações ou em máquinas e equipamentos, armazenamento inadequado, perfuro-cortantes	perfuração com materiais contaminados, queimadura, cortes, deslocamentos desnecessários	infecção com patógenos, fadiga, estresse, desgaste físico
Ergonômico	banquetas, computadores	postura inadequada	dores musculares/lombares, Ler/DORT, deformidades na coluna

3.4.6 Mapas de Riscos

3.4.6.1 Mapa de Risco: SALA A

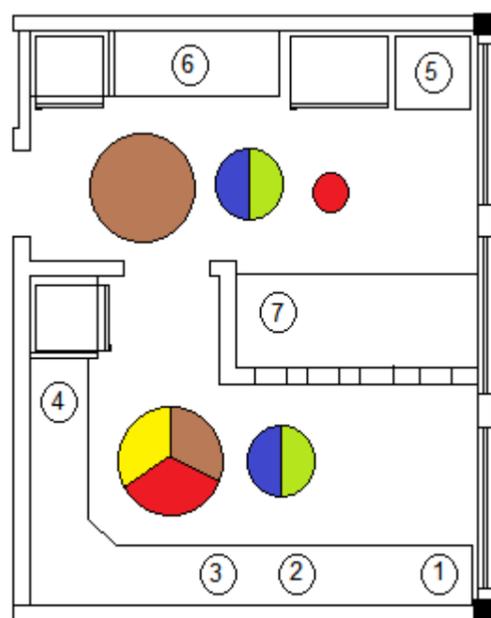


- Risco Biológico
 - Risco Químico
 - Risco Ergonômico
 - Risco Acidente
 - Risco Físico
-
- Risco Grande
 - Risco Médio
 - Risco Pequeno

- Risco Biológico: Vírus e Bactérias
- Risco Químico: Reagentes e Meios de Cultura
- Risco Ergonômico: Longo Período de Trabalho na mesma posição e má postura
- Risco Acidente: Material Inadequadamente Colocado
- Risco Físico: Ruídos de Equipamentos

- Pato Branco, 21/04/2012
- Equipamentos da Sala A:
- | | |
|---------------------|-------------------------|
| 1 - Centrífuga | 13 - Condutímetro |
| 2 - Centrífuga | 14 - Contador |
| 3 - Uriscan | Diferencial |
| 4 - Microscópio | 15 - Diafast |
| 5 - Bioplus IT 2002 | 16 - Flexor - E |
| 6 - Mini Incubadora | 17 - Vitros 350 |
| 7 - Banho Maria | 18 - Vitros ECI |
| 8 - Pentra DS 120 | 19 - Agitador de Kleine |
| 9 - Quick Timer | 20 - Lavadora Eliza |
| 10 - Fibrintimer II | 21 - Leitora de Eliza |
| 11 - Homogeinizador | Stat Fax |

3.4.6.2 Mapa de Risco: SALA B



Pato Branco, 12/10/2011.

	Risco Químico	Risco Biológico: Vírus e Bactérias
	Risco Físico	Risco Químico: Reagentes e Meios de Cultura
	Risco Acidente	Risco Ergonômico: Longo período de trabalho na mesma posição e má postura
	Risco Ergonômico	Risco Acidente: Material inadequadamente colocado
	Risco Biológico	Risco Físico: Ruídos de Equipamentos e Calor
	Risco Grande	Equipamentos da Sala B
	Risco Médio	1 - Bico de Bunsen
	Risco Pequeno	2 - Estufa
		3 - Estufa
		4 - Deonizador de Água
		5 - Centrifuga
		6 - Microscópio
		7 - Estufa

4 Discussão

Muitas são as normativas e procedimentos publicados que procuram cobrir a deficiência da regulamentação de Biossegurança em Saúde. No setor de saúde é necessário visar a minimização dos comprometimentos com a prestação destes serviços, principalmente no que se refere aos riscos de incidentes, acidentes e exposições ocupacionais (CONCEPCIÓN, 2001).

Neste contexto, são necessárias iniciativas voltadas ao controle e/ou solução de todos os fatores desfavoráveis à condução das atividades, principalmente em estabelecimentos laboratoriais clínicos – como o analisado – que primam pela qualidade e responsabilidade dos resultados e pela garantia da segurança e da saúde de todos os envolvidos no serviço (MATTOS, 1996).

Esta constatação apresenta-se coerente com os dados coletados pelo modelo desenvolvido na pesquisa, o qual tornou possível a identificação de irregularidades favorecedoras de risco em um laboratório de análises clínicas. Mostrou-se eficiente, também, ao possibilitar a adoção de recomendações para a correção e/ou controle de tais elementos.

Em paralelo, acredita-se que a pesquisa tenha despertado, em grande parte dos envolvidos no serviço, a formação de uma imagem mais clara do processo em que atuam, permitindo uma reavaliação de suas posturas e atitudes.

Desde o planejamento os LAC's precisam implantar a biossegurança em sua estrutura. Assim, através da tabela 3 e tabela 4 no item 3.2, verificou-se que dentre os requisitos obrigatórios e recomendados, o LACBio possui alguns elementos que precisam ser instalados para que ocorra a minimização de possíveis efeitos nocivos.

Na área física, a identificação no nível de biossegurança e do microrganismo, janelas vedadas e inquebráveis, portas automáticas e portas trancáveis interdependentes não foram encontrados. E nos requisitos referentes as instalações, a pia automática com pedais e o lava-olhos também não foram encontrados, sendo todos estes requisitos obrigatórios (FIOCRUZ, 1998).

Outro elemento importante para contenção de efeitos nocivos em um LAC é o uso do Equipamento de Proteção Coletiva (EPC) chamado de CBS. As CBS possuem como função primordial a retenção de partículas contaminantes no ar, ou seja, que envolvam a formação de aerossóis (MASTROENI 2006). O risco biológico

pode ser minimizado com o uso dessa EPC, o qual, não verificou-se a existência da mesma.

Quanto ao armazenamento dos produtos não houve nenhuma divergência à necessidade de se atentar para as possíveis incompatibilidades das substâncias. Além disso, a quantidade de reagente necessária para as atividades é pequena, tornando o risco químico ainda menor. Também foi observado que nas bancadas ficam expostos somente a quantidade necessária de reagente, que em caso de derrame, a quantidade da substância continua a ser pequena. O estoque das quantidades grandes de substâncias são armazenados em armários localizados abaixo das bancadas, perto do chão, segundo as compatibilidades.

Dos 12 questionários aplicados, 6 deles (50%) destinararam-se especificamente aos funcionários que atuam diretamente no setor de Análises. Quatro funcionários (34%) relataram excesso de ruído durante as atividades, provenientes dos equipamentos. Como relatado o item 3.3.3 as consequências à esse risco são a irritação, dispersão e pouca concentração. Segundo a Norma Regulamentadora 17, do Ministério do Trabalho e Emprego, estabelece que o nível de ruído de conforto é de até no máximo 65dB. Em complementação a NR 15 – MTE, considera-se insalubre a atividade desenvolvida em um período de 8 horas diárias com o nível de ruído contínuo e superior a 85dB. Considerando que os funcionários do LACBio realizam um período diário de 9 horas, e com interrupções, onde o ruído não é contínuo, o LACBio está dentro das normas vigentes.

Além dos riscos mencionados, o risco ergonômico também pode ser ressaltado pois está diretamente relacionado na adequação ou compatibilidade da tarefa. Os métodos e as técnicas precisam estar focados em conhecer as características das tarefas/objetos e das pessoas envolvidas. A ergonomia pode ser relacionada com a biossegurança em saúde, onde se reconhece os problemas e as dificuldades relacionadas com os critérios de segurança e qualidade. Constatou-se na pesquisa que 34% dos colaboradores indicaram problemas ergonômicos provenientes da rotina de trabalho e da adequação do local. Foi verificado no LACBio que todo ano um técnico da Medicina Preventiva do Trabalho realiza avaliações ergonômicas. Segundo registros nenhuma divergência foi constatada, contudo, a análise ergonômica do trabalho tem como conceito fundamental a maneira como o colaborador realmente trabalha, e não somente o trabalho prescrito.

Diante disso, a CIPA tem como objetivo a prevenção de acidentes e doenças decorrentes do trabalho, de modo a torná-lo permanentemente compatível com a preservação da vida e a promoção da saúde do trabalhador (VIEIRA, SANTOS, MARTINS, 2008). Nesse sentido, 66% dos colaboradores mencionaram ter recebido treinamento sobre biossegurança ou sobre medidas preventivas para a redução dos riscos em seu ambiente de trabalho. Todos os funcionários relataram o fornecimento por parte do LACBio os equipamento de proteção, e o uso dos mesmos. Entretanto, foram observadas atividades em que os EPI's não estavam sendo utilizados.

Os riscos de acidentes mencionados no item 3.3.5, destacam falhas simples, que são oriundos de uma cultura imposta no setor da saúde que afirma que com a experiência, com o tempo, com a prática, o simples uso de uma luva não é mais necessário. Assim, a utilização de EPIs e EPCs se deve principalmente à educação e supervisão e não à disponibilidade do equipamento. Os trabalhadores precisam ser constantemente atualizados a fim de evitar os riscos, não só a um indivíduo, mas também a todos os que atuam no ambiente, pois a falta de treinamento de um indivíduo pode colocar em risco a vida de outros membros da equipe.

Segundo Mastroeni (2006), as discussões em grupo possibilitam aos colaboradores a identificar os problemas comuns e os específicos de cada local de trabalho, formando então, uma visão mais ampla das condições de trabalho da empresa. Afastando a visão errônea de que a prevenção em saúde é uma questão individual.

Pensando nisso, o mapa de risco foi elaborado com a participação dos colaboradores do LACBio. Mattos (1993) alertou para a importância da participação das pessoas que trabalham no local na elaboração do mapa de risco. No nosso trabalho houve participação ativa do pessoal que trabalhava no LACBio o que sem dúvida alertou, ou pelo menos, reforçou para os funcionários a importância da discussão sobre ações efetivas que melhorem a biossegurança nos laboratórios de análises clínicas. Além disso o mapa de risco sinalizou eficientemente os riscos a que estão submetidas as pessoas que frequentam o local. Com base no mapa de risco feito por um técnico já existente no local, reavaliamos os riscos e elaboramos um novo mapa dando a devida importância às situações que ocorrem na rotina.

Todo o roteiro de levantamento dos dados para confecção do mapa foi seguido, no qual observamos que a descrição das equipes de trabalho que estão

diretamente relacionadas a análises clínicas (produção) encontram-se em quantidade necessária para a demanda de serviço e a formação dos sujeitos também é adequada para a atividade que exercem. Contudo, no setor de limpeza, lavagem e esterelização, os colaboradores não possuem formação, somente a experiência no serviço e as instruções fornecidas pelo laboratório fornecem subsídios para exercerem suas atividades.

Esses colaboradores também são responsáveis pelo cuidado com os resíduos gerados pelo laboratório. Conforme NBR – 12.807, todos os resíduos devem ser embalados em recipientes, para protegê-los do risco e facilitar o seu transporte. O mesmo procedimento foi verificado no LACBio, onde todo resíduo que é produzido é devidamente embalado e encaminhado ao descarte final. Todo final de tarde o resíduo biológico passa pela recepção e pelo departamento financeiro para ser encaminhado ao lixo hospitalar, pois como a produção do laboratório fica no segundo piso e só há uma entrada, é necessário passar por esses setores. Porventura, o horário para tal procedimento é o de menos movimento.

5 Conclusões

- Foram identificados que os agentes geralmente encontrados nas análises biológicas realizadas no LACBio pertencem a Classe de Risco 2, caracterizando este laboratório como de Nível de Biossegurança 2.
- Há necessidade de adequação dos equipamentos de segurança coletiva (Cabines de Segurança Biológica) para manipulação no LACBio.
- A manipulação e armazenamento de substâncias químicas no LACBio estão dentro das normas de biossegurança.
- A maioria dos funcionários (67%) relatou que já participou de algum treinamento sobre biossegurança.
- Trinta e três por cento dos funcionários relatou já ter sido exposto a risco biológico.
- Foi detectado que 100% das pessoas que responderam ao questionário relataram não ter problemas com calor ou frio excessivo no ambiente de trabalho, contudo 67% relataram problemas de postura e 42% problemas com ruído durante a jornada de trabalho.
- O manejo de resíduos no LACBio atente as normas de biossegurança estabelecidas com excessão do transporte para fora do prédio do laboratório que poderia ser realizado ou fora do horário de expediente ou por saída diferente.
- Foram identificados riscos ergonômicos associados ao trabalho desenvolvido no LACBio.
- Foram identificados riscos biológicos no LACBio no que diz respeito a manipulação de soluções ou material biológico com microorganismos, seja por falha no procedimento ou ausência de equipamentos de proteção individual;
- O diagnóstico das condições de biossegurança do LACBio forneceram subsídios para a análise e sinalização dos riscos e construção dos mapas de risco com colaboração efetiva dos funcionários que trabalham em cada ambiente que, com certeza, servirá para determinação de diretivas para a

consolidação da Gestão de Qualidade em Biossegurança no Laboratório Biocenter.

6 REFERÊNCIAS

ABNT. Norma NBR 12.809. **Manuseio de Serviços de saúde:** procedimento. São Paulo, 1993.

ABRHÃO, M. J. **Mapeamento de risco CIPA**, 159: 22-27, 1993.

ANVISA, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Biossegurança**. Rev. Saúde Pública, 2005; 39(6)989-91.

BRASIL. Portaria nº 3214 de 08/06/78. In: **Normas Regulamentares em Segurança e Medicina do Trabalho** (Ministério de Trabalho), São Paulo; Atlas, 1992.

BRASIL. Secretaria de Assistência à Saúde. Departamento de Normas Técnicas. **Normas para projetos físicos de estabelecimentos assistenciais de saúde**. Ministério da Saúde. Brasília, 1995.

CARVALHO, P. R. **Boas Práticas Químicas em Biossegurança**. Rio de Janeiro: Interciência, 1999.

CARVALHO, C.M.R.S. et al. **Aspectos de biossegurança relacionados ao uso do Jaleco Pelos profissionais de saúde:** uma revisão da literatura. Revista Texto & Contexto Enfermagem, Florianópolis, Abr-Jun; 18(2): 355-60, 2009.

CIENFUEGOS, F. **Segurança no laboratório**. Rio de Janeiro: Interciência, 200.

CONCEPCIÓN, E. **Biossegurança do trabalho:** programa de pós-graduação em engenharia de produção, 1º e 2º trimestres de 2001. notas de aula. Mimeio. 2001.

COSTA, M.A.F. & COSTA, M.F.B. **Biossegurança:** elo estratégico de SST. Revista CIPA n.253, 2002.

COSTA, M. A. F. **Gestão da Qualidade e Biossegurança**. In TEIXEIRA, P. (org.) *Curso de aperfeiçoamento em Biossegurança*. Rio de Janeiro: Educação à Distância – Ead- Ensp, módulo 14, 2000.

CT BRASIL, Ministério da Ciência e Tecnologia. **Cadernos de Biossegurança e Legislação 1**. Acessoria de Comunicação Institucional. Junho/2001.

DICIONÁRIO PRIBERAM DA LÍNGUA PORTUGUESA. Disponível em: <<http://www.priberam.pt/dlpo/default.aspx?pal=perigo>>. Acesso: 01 maio 2012.

FERREIRA, J. A. Gerenciamento e Descarte de Resíduos In: TEIXEIRA, P. (org.) **Curso de aperfeiçoamento em Biossegurança**. Rio de Janeiro: Educação à Distância – Ead-Ensp, 2000, módulo 17.

FERREIRA, J. A. Resíduos de Laboratórios In: TEIXEIRA, P.; VALLE, S. **Biossegurança: Uma Abordagem Multidisciplinar**. Rio de Janeiro: FIOCRUZ, 1996.

FREITAS, C. M. **Percepção de Riscos**. In: TEIXEIRA, P. (org.) *Curso de aperfeiçoamento em Biossegurança*. Rio de Janeiro: Educação à Distância – Ead-Ensp, módulo 1, 2000.

GRIST, N. R. **Manual de Biossegurança para o Laboratório**. São Paulo: Santos. 2ed. 1995.

HIRATA, M. H. **O laboratório de ensino e pesquisa e seus riscos**. In HIRATA, M. H.; MANCINI FILHO, J. *Manual de Biossegurança*. São Paulo: Manoele LTDA, 2002.

LAURELL, A. C. & NORIEGA, M. **Processo de Produção e Saúde: Trabalho e Desgaste Operário**. São Paulo: Hucitec, 1989.

LIMA E SILVA, F. H. A. Equipamentos de contenção In TEIXEIRA, P.; VALLE, S. **Biossegurança: Uma Abordagem Multidisciplinar**. Rio de Janeiro: FIOCRUZ, 1996.

MASTROENI, M. F. **Biossegurança Aplicada a Laboratórios e Serviços de Saúde**. São Paulo: Editora Atheneu, 2006.

MATTOS, U. A. O. & SIMONI, M. **Roteiro para Construção do Mapa de Risco**. Rio de Janeiro. Cesteh / Fiocruz – Coppe/UFRJ. Apost., 1993.

MATTOS, U. A. O. e FREITAS, N. B. B., Cad. Saúde Públ., Rio de Janeiro, 10 (2): 251-258, abr/jun, 1994.

MATTOS, U. A. O.; QUEIROZ, A. R. Mapa de Risco. *In* TEIXEIRA, P.; VALLE, S. **Biossegurança: Uma Abordagem Multidisciplinar**. Rio de Janeiro: FIOCRUZ, 1996, cap 6.

ODDONE, I.; MARRI, G.; GLORIA, S.; BRIANTE, G.; CHIATTELLA, M. & RE, A. **Ambiente de Trabalho: A Luta dos Trabalhadores pela Saúde**. São Paulo: Hucitec, 1986.

REZENDE, M. P. **Agravos à saúde de auxiliares de enfermagem resultantes da exposição ocupacional aos riscos físicos**. 2003. Dissertação (Mestrado em Enfermagem)- Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2003.

SANT'ANA, A. **Biossegurança no Brasil: a necessidade de uma política consistente**. *In*: TEIXEIRA, P.; VALLE, S (orgs). **Biossegurança: uma abordagem multidisciplinar**. Rio de Janeiro: FIOCRUZ, 1996.

ROSA, E. A.; RENN, O.; JAEGER, C.; et al. Risk as Challenge to Cross-Cultural Dialogue. 32th Congress, “**Dialogue Between Cultures and Changes in Europe and the World**”, Trieste (Italy), International Institute of Sociology, 03-07 July, 1995.

TEIXEIRA, P.; VALLE, S. **Biossegurança: uma abordagem multidisciplinar**, Rio de Janeiro, FIOCRUZ, 1996.

VALLE S, TEIXEIRA, P. **Riscos biológicos em laboratórios**. In: Valle S, Telles JL, organizadores. Bioética e biorrisco: abordagem transdisciplinar. Rio de Janeiro: Interciência; 2003.

VENDRAME, A. C. **A insalubridade por agentes biológicos**. Revista. CIPA, São Paulo, ed nº 241, 1997.

VIEIRA RGL, SANTOS BMO, MARTINS CHG. **Riscos físicos e químicos em laboratório de análises clínicas**. Medicina (Ribeirão Preto) 2008; 41 (4): 508-15

WORLD HEALTH ORGANIZATION – WHO. **Laboratory biosafety manual**, 2nd. Geneva, 1994.

Pocedimentos para manipulação de mocrorganismos e/ou recombinantes na Fiocruz. Rio de Janeiro: Fiocruz, Dezembro, 1998.

MATTOS, U. A. O. & FREITAS, N. B. B. **Mapa de Risco no Brasil**: as limitações da aplicabilidade de um modelo operário. Cadernos de Saúde Pública, 10: 251-258, 1994.

7 ANEXOS

7.1 Anexo 1

Questionário de Coleta de Dados
Biossegurança em Laboratório de Análises Clínicas
Setor: Coleta e Produção

Questionário nº _____

01. Genêro : masculino () feminino ()

02. Idade: _____

03. Há quanto tempo atua nesse setor? _____

04. Qual seu grau instrução? _____

Possui alguma especialização? Qual? _____

05. Defina biossegurança em seu ambiente de trabalho:

06. Você já participou de algum treinamento sobre biossegurança ou sobre as medidas preventivas para a redução dos riscos de exposição no seu local de trabalho? Sim () Não ()

07. No desenvolvimento das atividades são utilizados instrumentos ou materias perfurocortantes? Sim () Não ()

08. Você ja sofreu algum tipo de exposição a riscos biológicos no seu ambiente de trabalho? Não () Sim ()

Motivo da Exposição (pode ser marcado mais de um):

() Reencapamento de agulha ou logo após retirada de agulha.

() Durante o procedimento.

- Manipulação de material ou objeto supostamente não infectante (pérfuro-cortante).
- Esguicho ou espirro de material biológico.
- Manipulação de caixa de descarte.
- Exposição resultante da ação de terceiros.
- Manuseio de lixo.
- Falta de proteção durante ou logo após o procedimento.
- Manuseio de material ou objeto perfurocortante.
- Outro: _____

09. Na exposição acidental a material biológico, qual foi sua conduta após o acidente?

10. Qual a importância da higiene e da lavagem das mãos no seu ambiente de trabalho?

11. A qual classe de risco você está exposto?

- Classe risco 1 – Não apresenta riscos para o manipulador, nem para a comunidade.
- Classe risco 2 – Apresenta risco moderado para o manipulador e para a comunidade é limitado.
- Classe risco 3 – Apresenta risco alto para o manipulador e moderado para a comunidade.
- Classe risco 4 – Apresenta risco elevado para o manipulador e para a comunidade.

12. O laboratório apresenta inadequação em relação a organização espacial do posto de trabalho?

Sim ()

- Bancadas com alturas inadequadas.
- Bancadas com espaço insuficientes para colocação das pernas.
- Cadeiras inadequadas.
- Outros: _____

Não ()

13. Para as atividades desenvolvidas no laboratório são realizados treinamentos?

Sim ()

- Relativos ao trabalho/atividade
- Relativos a segurança
- Outros: _____

Não ()

14. Os dispositivos de segurança estão adequados?

Sim ()

- Sinalização de segurança
- Equipamentos de proteção contra incêndio
- Climatização
- Outros: _____

Não ()

15. Tem conhecimento sobre os equipamentos de proteção de individual (EPIs)?

Quais equipamentos utiliza?

16. Os equipamentos são trocados periodicamente? Sim () Não ()

17. Existem produtos químicos no setor? Como são manipulados?

18. Existem equipamentos de proteção coletiva do setor? Quais?

19. Existe ruído constante no setor? Sim () Não ()

20. Existe calor excessivo no setor ou problemas com o frio? Sim () Não ()

21. O trabalho é exercido em postura incorreta? Se sim, indique as causas da postura incorreta.

22. O trabalho é monótono? Em que funções? Há excesso de responsabilidade ou acúmulo de função?

Observações:

7.2 Anexo 2

Questionário de Coleta de Dados Biossegurança em Laboratório de Análises Clínicas Setor: Limpeza, Lavagem e Esterelização

Questionário nº _____

01. Gênero : masculino () feminino ()

02. Idade: _____

03. Há quanto tempo atua nesse setor? _____

04. Defina biossegurança em seu ambiente de trabalho:

05. Tem conhecimento sobre os equipamentos de proteção de individual (EPIs)?
Quais equipamentos utiliza?

06. Você já participou de algum treinamento sobre biossegurança ou sobre as medidas preventivas para a redução dos riscos de exposição no seu local de trabalho? Sim () Não ()

07. Você já sofreu algum tipo de exposição a riscos biológicos no seu ambiente de trabalho? Não () Sim ()

Motivo da Exposição (pode ser marcado mais de um):

- () Durante o procedimento.
- () Esguicho ou espirro de material biológico.
- () Manipulação de caixa de descarte.
- () Exposição resultante da ação de terceiros.

- () Manuseio de lixo.
- () Falta de proteção durante ou logo após o procedimento.
- () Manuseio de material ou objeto perfurocortante.
- () Outro: _____

08. Na exposição acidental a material biológico, qual foi sua conduta após o acidente?

09. O laboratório coleta os resíduos seletivamente? Não () Sim ()

10. Quais os tipos de resíduos produzidos no laboratório?

- () Químico orgânico
- () Químico inorgânico
- () Radioativo
- () Material perfurocortante
- () Lixo patológico e infeccioso
- () Lixo comum

Outros:

11. O laboratório possui procedimentos específicos para cada tipo de descarte?

Sim () Não ()

12. O laboratório possui local exclusivo para estocagem do material contaminado?

Sim ()

- o Área reservada dentro do laboratório
- o Depósito comum a vários laboratórios
- o Outro: _____

Não ()

13. A descontaminação das superfícies das bancadas e das áreas de trabalho é feita com qual frequência?

14. Você recebeu alguma orientação para realizar esta atividade?

() Sim () Não

Descreva:

15. Para execução das atividades diárias é exigido esforço físico intenso ou postura corporal inadequada?

() Sim () Não

Descreva:

16. Você utiliza produtos químicos na sua rotina de trabalho? Como são manipulados?

17. Existe calor excessivo no setor ou problemas com o frio? Sim () Não ()

18. O trabalho exige esforço físico pesado?

19. Indique as funções e o local relativos a esforços físicos.

Observações:

7.3 Anexo 3

Questionário de Coleta de Dados
Biossegurança em Laboratório de Análises Clínicas
Setor: Recepção

Questionário nº _____

01. Gênero : masculino () feminino ()

02. Idade: _____

03. Há quanto tempo atua nesse setor? _____

04. Qual seu grau instrução? _____

05. Defina biossegurança em seu ambiente de trabalho:

06. Tem conhecimento sobre os equipamentos de proteção de individual (EPIs)?

Quais equipamentos utiliza?

07. Você já participou de algum treinamento sobre biossegurança ou sobre as medidas preventivas para a redução dos riscos de exposição no seu local de trabalho? Sim () Não ()

08. Você já sofreu algum tipo de exposição a riscos biológicos no seu ambiente de trabalho? Não () Sim ()

Motivo da Exposição (pode ser marcado mais de um):

() Durante o procedimento.

() Manipulação de material ou objeto supostamente não infectante (pérfuro-cortante).

- () Manipulação de caixa de descarte.
- () Exposição resultante da ação de terceiros.
- () Falta de proteção durante ou logo após o procedimento.
- () Outro: _____

09. Na exposição acidental a material biológico, qual foi sua conduta após o acidente?

10. Ao receber o material biológico, quais procedimentos de biossegurança você utiliza para identificar o material?

11. A qual classe de risco você está exposto?

- () Classe risco 1 – Não apresenta riscos para o manipulador, nem para a comunidade.
- () Classe risco 2 – Apresenta risco moderado para o manipulador e para a comunidade é limitado.
- () Classe risco 3 – Apresenta risco alto para o manipulador e moderado para a comunidade.
- () Classe risco 4 – Apresenta risco elevado para o manipulador e para a comunidade.

12. A iluminação está adequada para seu setor?

- () Sim () Não

Por quê? _____

13. O nível de ruído é adequado?

- () Sim () Não

Por quê? _____

14. A temperatura é adequada no seu ambiente de trabalho?

() Sim () Não

Por quê? _____

15. Existem condições adequadas para o armazenamento e transporte de materiais ao receberem na recepção?

() Sim () Não

Descreva: _____

16. Qual a importância da higiene e da lavagem das mãos no seu ambiente de trabalho?

18. O trabalho é exercido em postura incorreta? Se sim, indique as causas da postura incorreta.

19. O trabalho é monótono? Em que funções? Há excesso de responsabilidade ou acúmulo de função?

Observações:

7.4 Anexo 4

CLASSIFICAÇÃO DE AGENTES ETIOLÓGICOS HUMANOS E ANIMAIS COM BASE NO RISCO APRESENTADO

CLASSE DE RISCO 1

AGENTES :

Agentes não incluídos nas classes de risco 2, 3 e 4 e que comprovadamente não causam doença no homem ou em animais.

A não classificação de agentes nas classes de risco 2, 3 e 4 não implica na sua inclusão automática na classe de risco 1, para isso deverá ser conduzida umção de risco baseada nas propriedades conhecidas e/ou potenciais desses agentes.

CLASSE DE RISCO 2

AGENTES BACTERIANOS, INCLUINDO CLAMÍDIAS:

- *Acinetobacter baumannii* (anteriormente *Acinetobacter calcoaceticus*)
- *Actinobacillus* (todas as espécies)
- *Actinomyces pyogenes* (anteriormente *Corynebacterium pyogenes*)
- *Aeromonas hydrophila*
- *Amycolata autotrophica*
- *Archanobacterium haemolyticum* (anteriormente *Corynebacterium haemolyticum*)
- *Arizona hinshawii* (todos os sorotipos)
- *Bacillus anthracis*
- *Bartonella henselae*, *B. quintana*, *B. vinsonii*
- *Bordetella*, incluindo a *B. pertussis*
- *Borrelia recurrentis*, *B. burgdorferi*
- *Burkholderia* (anteriormente espécies de *Pseudomonas*) exceto aquelas inseridas na classe 3
- *Campylobacter coli*, *C. fetus*, *C. jejuni*

- *Chlamydia psittaci*, *C. trachomatis*, *C. pneumoniae*
- *Clostridium botulinum*, *C. chauvoei*, *C. haemolyticum*, *C. histolyticum*, *C. tetani*, *C. novyi*, *C. septicum*
- *Corynebacterium diphtheriae*, *C. pseudotuberculosis*, *C. renale*
- *Dermatophilus congolensis*
- *Edwardsiella tarda*
- *Erysipelothrix rhusiopathiae*
- *Escherichia coli* (todas as enteropatogênicas, enterotoxigênicas, enteroinvasivas e cepa detentoras do antígeno K 1, incluindo a *E. coli* O157:H7)
- *Haemophilus ducreyi*, *H. influenzae*
- *Helicobacter pylori*
- *Klebsiella* (todas as espécies, exceto a *K. oxytoca*, incluída na classe 1)
- *Legionella*, incluindo a *L. pneumophila*
- *Leptospira interrogans* (todos os sorotipos)
- *Listeria* (todas as espécies)
- *Moraxella* (todas as espécies)
- *Mycobacterium* (todas as espécies, exceto as listadas na Classe 3), incluindo o complexo *M. avium*, *M. asiaticum*, *M. bovis* BCG vacinal, *M. chelonii*, *M. fortuitum*, *M. kansasii*, *M. leprae*, *M. malmoense*, *M. marinum*, *M. paratuberculosis*, *M. scrofulaceum*, *M. simiae*, *M. szulgai*, *M. ulcerans*, *M. xenopi*
- *Mycoplasma* (todas as espécies, exceto *Mycoplasma mycoides* e *Mycoplasma agalactiae* classificados como risco 4)
- *Neisseria gonorrhoea*, *N. meningitidis*
- *Nocardia asteroides*, *N. brasiliensis*, *N. otitidiscaviarum*, *N. transvalensis*
- *Rhodococcus equi*
- *Salmonella*, incluindo *S. arizonae*, *S. choleraesuis*, *S. enteritidis*, *S. gallinarum-pullorum*, *S. meleagridis*, *S. paratyphi*, A, B, C, *S. typhi*, *S. typhimurium*
- *Shigella*, incluindo *S. boydii*, *S. dysenteriae*, tipo 1, *S. flexneri*, *S. sonnei*
- *Sphaerophorus necrophorus*
- *Staphylococcus aureus*
- *Streptobacillus moniliformis*

- *Streptococcus*, incluindo *S. pneumoniae*, *S. pyogenes*
- *Treponema carateum*, *T. pallidum*
- *Vibrio cholerae*, *V. parahaemolyticus*, *V. vulnificus*
- *Yersinia enterocolitica*.

PARASITAS:

- *Ancylostoma humano e animal*, incluindo *A. duodenale*, *A. ceylanicum*
- *Angiostrongylus spp.*
- *Ascaris*, incluindo *A. lumbricoides suum*
- *Babesia*, incluindo *B. microti* e *B. divergens*
- *Brugia*, incluindo *B. malayi*, *B. timori*
- *Coccidia*
- *Clonorchis sinensis*
- *Cryptosporidium*, incluindo *C. parvum*
- *Cysticercus cellulosae* (cisto hidático, larva de *T. solium*)
- *Echinococcus*, incluindo *E. granulosus*, *E. multilocularis*, *E. vogeli*
- *Entamoeba histolytica*
- *Enterobius*
- *Fasciola*, incluindo *F. gigantica*, *F. hepatica*
- *Giardia*, incluindo *G. lamblia*
- *Heterophyes*
- *Hymenolepis*, incluindo *H. diminuta*, *H. nana*
- *Isospora*
- *Leishmania*, incluindo *L. braziliensis*, *L. donovani*, *L. ethiopia*, *L. major*, *L. mexicana*, *L. peruviana*, *L. tropica*
- *Loa loa*
- *Microsporidium*
- *Naegleria fowleri*
- *Necator*, incluindo *N. americanus*
- *Onchocerca*, incluindo *O. volvulus*
- *Opisthorchis* (todas as espécies)
- *Paragonimus westermani*

- *Plasmodium*, incluindo as espécies símias, *P. cynomolgi*, *P. falciparum*, *P. malariae*, *P. ovale*, *P. vivax*
- *Pneumocystis carinii*
- *Sarcocystis*, incluindo *S. sui hominis*
- *Schistosoma*, incluindo *S. haematobium*, *S. intercalatum*, *S. japonicum*, -
S.mansoni, *S.mekongi*
- *Strongyloides* , incluindo *S. stercoralis*
- *Taenia solium*, *T. saginata*
- *Toxocara*, incluindo *T. canis*
- *Toxoplasma*, incluindo *T. gondii*
- *Trichinella spiralis*
- *Trichuris trichiura*
- *Trypanosoma*, incluindo *T. brucei brucei*, *T.brucei gambiense*, *T. brucei rhodesiense*, *T.cruzi* *Wuchereria bancrofti*.

FUNGOS :

- *Aspergillus flavus*
- *Aspergillus fumigatus*
- *Blastomyces dermatitidis*
- *Candida albicans*
- *Cladosporium bantianum*, *C. (Xylohypha) trichoides*
- *Cryptococcus neoformans*
- *Dactylaria galopava (Ochroconis gallopavum)*
- *Epidermophyton*
- *Exophiala (Wangiella) dermatitidis*
- *Fonsecaea pedrosoi*
- *Microsporum*
- *Paracoccidioides braziliensis*
- *Penicillium marneffe*
- *Sporothrix schenckii*
- *Trichophyton*.

VÍRUS:

- *Adenovírus humanos (todos os tipos) Agentes de infecção neuropática crônica (exceto o Vírus Kuru e o CJD que pertencem a classe 3)*
- *Astro vírus*
- *Bunyanwera e vírus correlatos*
- *Calicivírus (todos os tipos)*
- *Complexo Tacaribe (Vírus Tamiami, Tacaribe e Pichinde)*
- *Coriomeningite linfocítica (cepas não neurotrópicas)*
- *Coronavírus (todos os tipos)*
- *Coxsackie A e B vírus*
- *Cytomegalovírus*
- *Echovírus (todos os tipos)*
- *Encefalite da Califórnia (La Crosse, Lumbo e Snowshoe hare)*
- *Encefalite equina Venezuelana (somente a cepa TC 83)*
- *Encefalomielite equina ocidental*
- *Encefalomielite equina oriental*
- *Epstein Barr virus*
- *Hepatite A, B, C, D e E*
- *Hepatite vírus (outros tipos não classificados)*
- *Herpesvírus [exceto Herpesvírus simiae (Monkey B vírus) que pertence a Classe 4*
- *Herpes simplex tipo 1 e 2*
- *Herpes zoster*
- *Influenza vírus (todos os tipos A, B e C)*
- *Orbivírus (todos os tipos)*
- *Orthomyxovirus transmitidos por carrapatos*
- *Orthoreovírus (tipo 1, 2 e 3)*
- *Parainfluenza vírus (tipos 1, 2, 3 e 4)*
- *Papovavírus (todos os tipos)*
- *Parvovírus (todos os tipos)*
- *Picornavírus (todos os tipos exceto vírus da varíola humana e símea e vírus da febre aftosa que pertencem a classe 4)*
- *Pneumovírus (todos os vírus)*
- *Poliovírus (todos os tipos selvagens e atenuados)*

- *Rotavírus (todos os tipos)*
- *Respiratório sincicial vírus*
- *Rhadinovírus (todos os tipos)*
- *Rhinovírus (todos os tipos)*
- *Rickettsia de Vole*
- *Tensaw vírus*
- *Turlock vírus*
- *Vaccinia vírus*
- *Vesículo vírus (todas as cepas adaptadas para laboratório)*
- *Vírus da arterite equina*
- *Vírus da diarreia bovina*
- *Vírus rábico (todas as cepas)*
- *Vírus da Rubéola*
- *Vírus da Caxumba*
- *Vírus da Dengue (sorotipos 1, 2, 3 e 4)*
- *Vírus da Encefalomiocardite (EMC)*
- *Vírus da Estomatite Vesicular (cepas adaptadas em laboratório, incluindo as cepas Indiana, San Juan e Glasgow)*
- *Vírus da Febre Amarela, cepa vacinal 17D*
- *Vírus da Febre de Rift Valley (cepa vacinal MP-12)*
- *Vírus de Flanders*
- *Vírus Langat*
- *Vírus de Hart Park*
- *Vírus do Sarampo*
- *Vírus dos Símios (todos os tipos exceto Herpesvírus simiae (Monkey B vírus) e Marburg vírus, que pertencem a Classe 4)*
- *Vírus da Varicela.*

VÍRUS ONCOGÊNICOS DE BAIXO RISCO:

- *Adenovírus 7-Simian vírus 40 (Ad7-SV40)*
- *Adenovírus*
- *Chick-embryo-lethal orphan (CELO) vírus ou adenovírus 1 aviário*
- *Herpes vírus de cobaias*

- *Lucke (Rã) vírus*
- *Mason-Pfizer monkey vírus*
- *Polyoma vírus*
- *Rous sarcoma vírus*
- *Shope fibroma vírus*
- *Shope papilloma vírus*
- *Simian vírus 40 (SV-40)*
- *Vírus da Doença de Marek*
- *Vírus da Leucose Bovina enzoótica*
- *Vírus da Leucemia de Hamsters*
- *Vírus da Leucemia de Murinos*
- *Vírus da Leucemia de Ratos*
- *Vírus da Leucose Aviária*
- *Vírus do Papiloma Bovino*
- *Vírus do Sarcoma Canino*
- *Vírus do Sarcoma de Murinos*
- *Vírus do Tumor Mamário de Camundongos.*

VÍRUS ONCOGÊNICOS DE RISCO MODERADO:

- *Adenovírus 2-Simian vírus 40 (Ad2-SV40)*
- *Herpesvírus (HV) ateles*
- *Herpesvírus (HV) saimiri*
- *Vírus de Epstein-Barr (EBV)*
- *Vírus da Leucemia de Gibões (GaLV)*
- *Vírus da Leucemia Felina (FeLV)*
- *Vírus do Sarcoma Felino (FeSV)*
- *Vírus do Sarcoma de Símios (SSV) - 1*
- *Vírus Yaba.*

CLASSE DE RISCO 3

AGENTES BACTERIANOS INCLUINDO RIQUÉTSIAS:

- *Bacillus anthracis*

- *Bartonella* (todas as espécies)
- *Brucella* (todas as espécies)
- *Burkholderia* (*Pseudomonas*) *mallei*; *B. pseudomallei*
- *Coxiella burnetii*
- *Francisella tularensis*
- *Hemophilus equigenitalis*
- *Mycobacterium bovis* (todas as cepas, exceto a BCG)
- *Mycobacterium tuberculosis*
- *Pasteurella multocida* tipo B ("Buffalo" e outras cepas virulentas)
- *Rickettsia akari*, *R. australis*, *R. canada*, *R. conorii*, *R. prowazekii*, *R. rickettsii*, *R. siberica*, *R. tsutsugamushi*, *R. typhi* (*R. mooseri*)
- *Yersinia pestis*.

PARASITAS :

- Nenhum.

FUNGOS:

- *Coccidioides immitis* (culturas esporuladas; solo contaminado)
- *Histoplasma capsulatum* (todos os tipos, inclusive a variedade *duboisii*)
- *Histoplasma capsulatum* var. *duboisii*.

VÍRUS E PRIONS:

- *Arbovírus* (todas as cepas, exceto as pertencentes as Classes 2 e 4)
- *Chikungunya*
- *Hantavírus*, incluindo o vírus *Hantaan*
- *Oncornavírus C e D*
- *Powassan*
- *Vesiculovírus selvagem*
- *Vírus linfotrópico da célula T humana (HTLV)*, tipos 1 e 2
- *Vírus da Coriomeningite linfocítica (LCM)*- cepas neurotrópicas
- *Vírus da Encefalite Equina Venezuelana*, cepas epidêmicas (exceto a cepa vacinal TC-83)
- *Vírus da Encefalite St. Louis*

- *Vírus da Encefalite Japonesa*
- *Vírus da Encefalite do Murray Valley*
- *Vírus da Estomatite Vesicular*
- *Vírus da Febre Amarela*
- *Vírus da Febre de Rift Valley*
- *Vírus da Floresta de Semliki*
- *Vírus da Imunodeficiência Humana (HIV), tipos 1 e 2*
- *Vírus da Imunodeficiência Símia (SIV)*
- *Vírus rábico urbano*
- *Vírus da Varíola Símia*
- *Prions (Encefalopatia espongiforme transmissível-TME, Doença de Creutzfeldt- Jacob e Kuru).*

CLASSE DE RISCO 4

BACTÉRIAS:

- *Nenhuma.*

FUNGOS:

- *Nenhum.*

PARASITAS:

- *Nenhum.*

VÍRUS E MICOPLASMAS:

- *Agentes da Febre Hemorrágica (Criméia - Congo, Lassa, Junin, Machupo, Sabiá, Guanarito e outros ainda não identificados)*
- *Encefalites transmitidas por carrapatos (inclui o vírus da Encefalite primavera-verão Russa, Vírus da Doença de Kyasanur , Febre Hemorrágica de Omsk e vírus da Encefalite da Europa Central)*
- *Herpesvírus simiae (Monkey B vírus)*
- *Mycoplasma agalactiae (caprina)*
- *Mycoplasma mycoides (pleuropneumonia contagiosa bovina)*

- *Peste equina africana*
- *Peste suína africana*
- *Varíola caprina*
- *Varíola de camelo*
- *Vírus da dermatite nodular contagiosa*
- *Vírus da doença de Nairobi (caprina)*
- *Vírus da doença de Teschen*
- *Vírus da doença de Wesselsbron*
- *Vírus da doença hemorrágica de coelhos*
- *Vírus da doença vesicular suína*
- *Vírus da enterite viral do pato*
- *Vírus da febre aftosa (todos os tipos)*
- *Vírus da febre catarral maligna*
- *Vírus da febre efêmera de bovinos*
- *Vírus da febre infecciosa petequial bovina*
- *Vírus da hepatite viral do pato*
- *Vírus da louping ill*
- *Vírus da lumpy skin*
- *Vírus da peste aviária*
- *Vírus da peste bovina*
- *Vírus da peste dos pequenos ruminantes*
- *Vírus da peste suína clássica (amostra selvagem)*
- *Vírus de Marburg*
- *Vírus do Akabane*
- *Vírus do exantema vesicular*
- *Vírus Ebola.*

Versão 3/4/97

Símbolo Internacional de residuo infectante



7.6 Anexo 6

Sacolas plásticas brancas identificadas com o símbolo de resíduo infectante



7.7 Anexo 7

Caixa rígida para descarte de perfurocortantes



7.8 Anexo 8

Tabela de Incompatibilidade das principais substâncias

Substância	Incompatível com
Acetileno	Cloro, Bromo, Flúor , Cobre, Prata, Mercúrio
Ácido acético	Ácido crômico , Ácido perclórico , peróxidos, permanganatos , Ácido nítrico, etilenoglicol
Acetona	Misturas de Ácidos sulfúrico e nítrico concentrados, Peróxido de hidrogênio.
Ácido crômico	Ácido acético, naftaleno, cânfora, glicerol, turpentine, álcool, outros líquidos inflamáveis
Ácido hidrocianico	Ácido nítrico, álcalis
Ácido fluorídrico anidro, fluoreto de hidrogênio	Amônia (aquosa ou anidra)
Ácido nítrico concentrado	Ácido cianídrico, anilinas, Óxidos de cromo VI, Sulfeto de hidrogênio, líquidos e gases combustíveis, ácido acético, ácido crômico.
Ácido oxálico	Prata e Mercúrio
Ácido perclórico	Anidrido acético, álcoois, Bismuto e suas ligas, papel, madeira
Ácido sulfúrico	Cloratos, percloratos, permanganatos e água
Alquil alumínio	Água
Amônia anidra	Mercúrio, Cloro, Hipoclorito de cálcio, Iodo, Bromo, Ácido fluorídrico
Anidrido acético	Compostos contendo hidroxil tais como etilenoglicol, Ácido perclórico
Anilina	Ácido nítrico, Peróxido de hidrogênio
Azida sódica	Chumbo, Cobre e outros metais

Bromo e Cloro	Benzeno, Hidróxido de amônio, benzina de petróleo, Hidrogênio, acetileno, etano, propano, butadienos, pós-metálicos.
Carvão ativo	Dicromatos, permanganatos, Ácido nítrico, Ácido sulfúrico, Hipoclorito de sódio
Cloro	Amônia, acetileno, butadieno, butano, outros gases de petróleo, Hidrogênio, Carbetto de sódio, turpentine, benzeno, metais finamente divididos, benzinas e outras frações do petróleo.
Cianetos	Ácidos e álcalis
Cloratos, percloratos, clorato de potássio	Sais de amônio, ácidos, metais em pó, matérias orgânicas particuladas, substâncias combustíveis
Cobre metálico	Acetileno, Peróxido de hidrogênio, azidas
Dióxido de cloro	Amônia, metano, Fósforo, Sulfeto de hidrogênio
Flúor	Isolado de tudo
Fósforo	Enxofre, compostos oxigenados, cloratos, percloratos, nitratos, permanganatos
Halogênios (Flúor, Cloro, Bromo e Iodo)	Amoníaco, acetileno e hidrocarbonetos
Hidrazida	Peróxido de hidrogênio, ácido nítrico e outros oxidantes
Hidrocarbonetos (butano, propano, tolueno)	Ácido crômico, flúor, cloro, bromo, peróxidos
Iodo	Acetileno, Hidróxido de amônio, Hidrogênio
Líquidos inflamáveis	Ácido nítrico, Nitrato de amônio, Óxido de cromo VI, peróxidos, Flúor, Cloro, Bromo, Hidrogênio ,
Mercúrio	Acetileno, Ácido fulmínico, amônia.
Metais alcalinos	Dióxido de carbono, Tetracloreto de carbono, outros hidrocarbonetos clorados
Nitrato de amônio	Ácidos, pós-metálicos, líquidos inflamáveis, cloretos, Enxofre, compostos orgânicos em pó.
Nitrato de sódio	Nitrato de amônio e outros sais de amônio

Óxido de cálcio	Água
Óxido de cromo VI	Ácido acético, glicerina, benzina de petróleo, líquidos inflamáveis, naftaleno,
Oxigênio	Óleos, graxas, Hidrogênio, líquidos, sólidos e gases inflamáveis
Perclorato de potássio	Ácidos
Permanganato de potássio	Glicerina, etilenoglicol, Ácido sulfúrico
Peróxido de hidrogênio	Cobre, Cromo, Ferro, álcoois, acetonas, substâncias combustíveis
Peróxido de sódio	Ácido acético, Anidrido acético, benzaldeído, etanol, metanol, etilenoglicol, Acetatos de metila e etila, furfural
Prata e sais de Prata	Acetileno, Ácido tartárico, Ácido oxálico, compostos de amônio.
Sódio	Dióxido de carbono, Tetracloreto de carbono, outros hidrocarbonetos clorados
Sulfeto de hidrogênio	Ácido nítrico fumegante, gases oxidantes

Fonte: Manual de Biossegurança - Mario Hiroyuki Hirata; Jorge Mancini Filho