

ANTONIO CARLOS VINHAS

**AVALIAÇÃO DO CONTROLE DE RISCO OCUPACIONAL NA ÁREA
DA SAÚDE EM UMA INSTITUIÇÃO DE ENSINO SUPERIOR**

Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação em Processos Interativos dos Órgãos e Sistemas, do Instituto de Ciências da Saúde, Universidade Federal da Bahia, como requisito parcial para obtenção do grau de doutor.

Orientadora: Profa. Dra. Songelí Menezes Freire
Co-orientador: Dr. A. David Inyang

Salvador

2014

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Universitária de Saúde, SIBI -
UFBA.

V784 Vinhas, Antonio Carlos
Avaliação do controle de risco ocupacional na área da saúde
em uma instituição de ensino superior/ Antonio Carlos Vinhas. –
Salvador, 2014.
118 f.
Orientadora: Prof^a. Dr^a Songeli Menezes Freire
Co-orientador: Prof. Dr. A. David Inyang

Tese (Doutorado) – Universidade Federal da Bahia. Instituto
de Ciências da Saúde, 2014.

1. Saúde. 2. Controle de Risco. 3. Risco Ocupacional. I.
Freire, Songeli Menezes II. Inyang, A. David III. Universidade
Federal da Bahia. IV. Título.

CDU 614

ANTONIO CARLOS VINHAS

AVALIAÇÃO DO CONTROLE DE RISCO OCUPACIONAL EM UMA INSTITUIÇÃO DE ENSINO SUPERIOR

Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação em Processos Interativos dos Órgãos e Sistemas, Instituto de Ciências da Saúde, Universidade Federal da Bahia, como requisito para obtenção do grau de Doutor em Processos Interativos dos Órgãos e Sistemas.

Banca Examinadora

Songelí Menezes Freire (Orientadora) _____
Doutora em Imunologia, pela Universidad de Buenos Aires.
Universidade Federal da Bahia

Leila dos Santos Macedo _____
Doutora em Microbiologia e Imunologia, pela Universidade Federal do Rio de Janeiro.
Associação Nacional de Biossegurança, da Fundação Oswaldo Cruz

Francelina Alvarenga Lima e Silva _____
Doutora em Biossegurança em Doenças Infecciosas, pelo Instituto de Pesquisa Clínica Evando Chagas
Fundação Oswaldo Cruz

Paulo Sérgio Flores Campos _____
Professor Titular em Radiologia, pela Universidade Federal da Bahia
Universidade Federal da Bahia

Fernando Luis de Queiroz Carvalho _____
Doutor em Patologia Humana pela Fiocruz/Universidade Federal da Bahia
Universidade do Estado da Bahia

Aos meus pais, Carlos e Leonor (*in memoriam*,) pelo amor intenso, pela educação e formação durante todo o meu percurso de aprendizado.

Aos meus irmãos, ausentes e presentes, pelo amor durante a nossa convivência.

À minha família - Vera, Thiago, Paulo, Christiana e Thais-, pelo carinho, amor, compreensão, e por suportar “minhas crises” neste trajeto de estudo.

Aos sogros, amados e queridos, que sempre me questionavam como andavam meus estudos; da mesma forma, às queridas noras e genro.

Ao meu primeiro neto, Henrique, que chegou este ano para mais uma alegria e força nesta jornada.

Aos meus “mentores” por me possibilitarem esta caminhada.

AGRADECIMENTOS

Ao grande amigo e incentivador, Dr. Paulo Flores Campos, ora como colega e amigo, ora como irmão, ora como pai, me levando a continuar nesta batalha.

À Dr^a. Telma Abdalla de O. Cardoso e à Dr^a. Marli Albuquerque (NuBio-Fiocruz), auxiliando nas minhas dúvidas, sugerindo ideias, enfim, com muito carinho e atenção me mostrando e incentivando no caminho da Biossegurança, pelo vasto material doado para a construção deste projeto.

Às amigas Dr^a. Francelina H. A. Lima e Silva, pela consideração e colaboração no material enviado para consulta, e Dr^a. Sheila Sotelino da Rocha, pelo material doado no início da minha caminhada na Biossegurança (Fiocruz).

À Dr^a. Leila Macedo (ANBio), pela nova amizade conquistada, pela confiança em mim depositada, e pelo incentivo aos cursos e estágios fora do país.

À Dra. Helena Magalhães, coordenadora do NB-3 e NBA-3 do Instituto Evandro Chagas (IEC-Pará), pela recepção e apresentação aos laboratórios do IEC.

À minha orientadora, mesmo com pouco tempo disponível, pelo interesse, dedicação e muita luta nestes últimos meses de intenso trabalho no projeto.

A meu co-orientador, Dr. A. David Inyang, Vice-presidente do Environmental Health and Safety, pela atenção e por ter aceito o meu estágio na Iowa State University, na qual aprendi e expandi novos conhecimentos em relação à Segurança e Biossegurança e como formar uma excelente equipe de trabalho.

Ao Dr. William (Bill) Diesslin, prestativo em todos os momentos em que precisei.

Ao Dr. Stephen Simpson, pela atenção e suporte administrativo durante a minha estadia.

À Dra. Betsy Mattos, minha supervisora, pelo excelente trabalho na programação realizada na minha estadia no Environmental Health & Safety, Ames - Iowa.

Ao colega e amigo Richard McColley, pelas orientações e aconselhamentos nas minhas saídas para de inspeção e auditoria.

Ao colega e grande amigo Paul Hokanson, pela revisão da Biossegurança Ocupacional e sugestões quanto aos riscos ergonômicos.

A todos os colegas e amigos que encontrei na Iowa State University, sempre dispostos a colaborar, principalmente os Coordenadores dos Grupos de Gerenciamento de Laboratórios, com as suas experiências e orientações.

À professora Fabiana Paim pelos ensinamentos, conselhos, e, principalmente, pela amizade sincera, fortalecida nesses poucos anos de convivência, sem esquecer Conceição Guerra (LACEN), meu primeiro contato com a Biossegurança.

A Peter C. Ashbrook, diretor da Division Research Safety (DRS), da University of Illinois at Urbana-Champaign (UIUC), pelo aprendizado e treinamento em Programa de Biossegurança durante a minha estadia, principalmente na seleção do material e cronograma preparado para a minha visita.

Aos Doutores Profissionais em Biossegurança: Michael Miles, Martha Schneerman, Linda Arseneau, Shad Barker, Monika Miller, Tina Hitchcock, da UIUC, pelas aulas teórico-práticas, durante as visitas para auditoria nos departamentos visitados.

Ao Dr. Joseph Kanabrocki, chefe da Biossegurança da University of Chicago, pela atenção e sugestões apresentadas quando apresentei o meu projeto de tese.

À amiga e diretora do Intensive English Program da University of Missouri-Columbia, Irene Juzkiw, pela revisão dos *slides* apresentados nos Estados Unidos e pela revisão dos artigos.

Aos colegas do Programa da Pós, pelo apoio nas horas difíceis, principalmente à colega Mariana Guanaes Torres de Carvalho, pela amizade e consideração.

Ao meu ex e sempre orientador *ad hoc*, Dr. John R. Jones, pelo incentivo contínuo e conselhos na minha carreira da docência, mesmo tão longe.

Aos colegas do mestrado (USA), pelo companheirismo e participação ativa, sempre, nesta caminhada, mesmo com o tempo distante da convivência presencial.

Aos funcionários do Programa da Pós, pela atenção nas horas em que foram solicitados.

Aos alunos de iniciação científica pelo apoio nas horas solicitadas e colaboração na coleta de dados – Turmas T01 e T02 da disciplina Biossegurança (ICS A04) de 2013.2

À Coordenação do Programa de Pós-graduação em Processos Interativos dos Órgãos e Sistemas (ICS – UFBA), Professor Dr. Roberto Paulo Araújo, pela contribuição do conteúdo apresentado nas disciplinas oferecidas e atividades realizadas durante o curso, assim como o incentivo e oportunidade que recebi em complementar meus estudos, mediante bolsa-sanduíche pela CAPES, no Departamento do Environmental Health & Safety, na Iowa State University (EUA).

Ao apoio institucional da diretoria, chefias de departamentos e respectivas secretarias.

À FAPESB, pelo apoio como bolsista desse projeto.

À CAPES, pela concessão da “bolsa-sanduíche”, para meu estágio na Iowa State University.

E a todos os amigos que me incentivaram durante esta trajetória.

Muito obrigado!

VINHAS, Antonio Carlos. **Avaliação do controle de risco ocupacional em uma instituição de ensino superior**. 2014. 118 f. Tese (Doutorado em Processos Interativos dos Órgãos e Sistemas) – Universidade Federal da Bahia, Salvador.

RESUMO

De acordo com a legislação brasileira vigente, existe a obrigatoriedade do mapa de risco e de simbologias nos serviços e empresas, entretanto se tem pouca informação ou divulgação sobre sua construção e seu uso nas áreas das ciências biológicas e da saúde, em unidades de ensino superior. Os objetivos propostos neste trabalho foram: analisar as instalações, os riscos e as condições de trabalho de uma unidade institucional de ensino superior na área de ciências da saúde; propor estratégias para divulgação da necessidade da implantação e consolidação de métodos de controle e minimização de riscos ambientais e ocupacionais; sugerir modelos alternativos de mapeamento de risco; propor estratégias de implantação e consolidação de métodos preventivos na área da biossegurança no âmbito institucional e modelos alternativos de mapas de risco ambiental, com simbologia simples e objetiva para profissionais e usuários dos serviços de ensino e de atenção à saúde. A metodologia baseou-se na avaliação qualitativa descritiva; identificação e registros de observações estruturais e condições setoriais com base nas principais recomendações e exigências da legislação brasileira; avaliação quantitativa descritiva de percepção de risco e condição de trabalho; delineamento de sugestões para estratégias de implantação de métodos preventivos na área da biossegurança, no âmbito ocupacional e delineamento de modelos alternativos de mapas de risco ambiental. Com as avaliações nos diferentes setores de uso comum na unidade estudada, foram identificadas inadequações estruturais e de condições de trabalho, ausência de infraestrutura específica de segurança e de sinalização, necessidade de disseminação de informação técnica específica sobre riscos e medidas preventivas. Foram delineados modelos alternativos de mapa de risco, além do mapa clássico, com círculos, amplamente utilizado e divulgado. Observou-se uma demanda emergencial por capacitação, informação e intervenção em nível institucional, nas áreas da saúde e biomédicas, embora existam normas de cuidado e, promoção da segurança e recomendações técnicas nacionais e internacionais. Elaboraram-se documentos e modelos de articulação com membros da comunidade os quais foram apresentados ao diretor da unidade e encaminhados à Superintendência Administrativa do Meio-ambiente e Infraestrutura da Universidade Federal da Bahia.

Palavras-chave: Infraestrutura. Controle de risco. Mapa de risco. Risco ocupacional. Instituição de ensino superior.

VINHAS, Antonio Carlos. **Evaluation the control of occupational health risk in one institution of higher education**. 2014. 111 s. Thesis (Doctorate in Interactive Process of Organs and Systems) – Federal University of Bahia, Salvador.

ABSTRACT

In accordance with Brazilian legislation, the creation of Hazard Mapping using Symbols is mandatory at businesses and service provider facilities. However, little information is available about how to construct these maps, as well as how to use them in areas such as biological and health sciences installations at higher education institutions. This study aimed to evaluate the risks and working conditions present in higher education health sciences facilities. Furthermore, it also sought to: propose strategies to implement and consolidate control methods and minimize environmental/occupational hazards; suggest alternative models of risk mapping; propose strategies to implement and consolidate preventive methods in the area of biosafety in an institutional context and evaluate alternative models of environmental hazard mapping utilizing simple and objective symbols to adequately inform professionals, users of educational services and health care workers. The methodology was based on descriptive qualitative assessment. Observations of structural and sectoral conditions were made vis-à-vis the main recommendations and requirements of Brazilian legislation, descriptive quantitative assessments were performed regarding risk perception and working conditions, suggestions were delineated for strategies to implement preventive biosafety precautions in an occupational context and alternative models of environmental risk maps were delineated. Based on a study of the health sciences facility sectors, structural inadequacies, adverse working conditions and a lack of specific safety and signaling infrastructure were identified, in addition to the need to provide more technical information on specific hazards and preventive measures. Alternative models of hazard mapping other than a classic map with circles, which has been widely used and disclosed, were suggested. The need for information on emergency procedures, proper training and intervention at institutional, health science facility and biomedical levels was detected, despite the existence of security rules and precautions, as well as national and international recommendations. Documents and models for communication with community members were presented to the unit director and also forwarded to the Environment and Infrastructure Facility Administrative Superintendency.

Keywords: Infrastructure. Risk control. Hazard mapping. Occupational hazard. Higher education institution.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Modelo esquemático e recomendado no projeto de pesquisa	58
Figura 2	Fluxograma modelo para construção do projeto	59
Figura 3	Fluxograma das sugestões e estratégias para implantação e consolidação dentro da instituição, considerando situações a serem evitadas e contornadas ou resolvidas	60
Figura 4	Fluxograma das sugestões e estratégias para implantação e consolidação dentro da instituição, considerando situações a serem evitadas e contornadas ou resolvidas	61
Figura 5	Mapa de risco convencional Modelo Clássico	64
Figura 6	Modelo sugerido de mapa de risco tipo “teia”	65
Figura 7	Modelo sugerido de mapa de risco tipo “sala vazia” (espaço físico com Intensidade de risco)	66
Figura 8	Modelo sugerido de mapa de risco tipo “planta-baixa” com indicação numérica	67
Figura 9	Mapa de risco Diamante de Hommel original	68
Figura 10	Modelo de mapa de risco tipo Diamante de Hommel modificado	69
Figura 11	Limites do determinismo e da simplificação como parâmetros necessários à compreensão da realidade	72

LISTA DE QUADROS E TABELAS

Quadro 1	Breve Histórico cronológico da biossegurança no Brasil e no mundo	25
Quadro 2	Classificação dos grupos de risco e simbologia das cores	32
Quadro 3	Lista utilizada na análise da condição de estrutura física, construída com base na legislação vigente	47
Quadro 4	Condição de estrutura física das áreas de uso comum por andar da unidade estudada	52
Quadro 5	Condição da estrutura das áreas externas e circunvizinhas da unidade estudada	55
Tabela 1	Classificação funcional dos profissionais que responderam o questionário da avaliação de percepção de risco e condição de trabalho	56
Quadro 6	Intensidade de risco	69
Quadro 7	Diagnóstico situacional	73

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANBio	Associação Nacional de Biossegurança
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CDC	Center for Disease Control and Prevention
CIPA	Comissão Interna de Prevenção de Acidentes
CISSP	Comissão Interna de Saúde do Servidor Público
CPD	Centro de Processamentos de Dados
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
COB	Central Operária Brasileira
CUT	Central Única de Trabalhadores
CTNBio	Comissão Técnica Nacional de Biossegurança
D.O.U.	Diário Oficial da União
EPI	Equipamento de Proteção individual
EPC	Equipamento de Proteção Coletiva
FAPESB	Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia
FLM	Federazione Lavoratori Metalmeccanici
FIOCRUZ	Fundação Oswaldo Cruz
FUNDACENTRO	Fundação Jorge Duprat e Figueiredo
FUNASA	Fundação Nacional de Saúde
ICS	Instituto das Ciências da Saúde
IES	Instituição de Ensino Superior
INST	Instituto Nacional de Saúde no Trabalho
ISO	International Organization for Standardization
LACEN	Laboratório Central de Saúde Pública Professor Gonçalo Moniz
MR	Mapa de risco
MS	Ministério da Saúde
MTE	Ministério do Trabalho e do Emprego
NFPA	National Fire Protection Association
NR	Norma Regulamentadora de Segurança e Saúde no Trabalho
NR 01	Disposições Gerais
NR 04	Serviços Especializados em Engenharia de Segurança
NR 05	Comissão Interna de Prevenção de Acidentes

NR 06	Equipamentos de Proteção Individual - EPI
NR 08	Edificações
NR 09	Programas de Prevenção de Riscos Ambientais
NR 15	Atividades e Operações Insalubres
NR 16	Atividades e Operações Perigosas
NR 26	Sinalização de Segurança
NR 32	Segurança e Saúde no Trabalho em Estabelecimentos de Saúde
NR 33	Segurança e Saúde no Trabalho em Espaços Confinados
NUBio	Núcleo de Biossegurança – Fiocruz
OHSAS	Occupational Health and Safety Assessment Services
OSHA	Occupational Safety and Health Administration
POP	Procedimento Operacional Padrão
RDC	Resolução Diretoria Colegiada
SMS	Segurança, Meio ambiente e Saúde
SESMT	Serviços Especializados de Segurança e Medicina do Trabalho
SMURB	Serviço Médico Universitário Rubens Brasil (UFBA)
SSST	Serviço de Saúde e Segurança do Trabalho
SUMAI	Superintendência do Meio Ambiente e Infraestrutura
PPRA	Programa de Prevenção de Riscos Ambientais
UFBA	Universidade Federal da Bahia
WHO	World Health Organization

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	18
2	REVISAO DE LITERATURA	21
2.1	BREVE HISTÓRICO DA BIOSSEGURANÇA E DA SAÚDE DO TRABALHADOR NO BRASIL	22
2.2	BIOSSEGURANÇA OCUPACIONAL	24
2.2.1	Legislação brasileira vigente	27
2.2.2	Normas Regulamentadoras para Instituições de ensino nas área da saúde e biomédicas	30
2.3	RISCO	31
2.3.1	Grupos de Risco	32
2.3.2	Percepção de Risco	33
2.3.3	Avaliação de risco nas atividades laborais	34
2.3.4	Mapa de risco	35
2.4	INCIDENTES E ACIDENTES	38
2.5	PROGRAMA DE PREVENÇÃO DE RISCOS AMBIENTAIS (PPRA)	38
2.6	BARREIRAS DE CONTENÇÃO	39
2.6.1	Barreiras primárias	39
2.6.2	Equipamentos de proteção individual e coletiva (EPI / EPC)	40
2.6.3	Barreiras secundárias	40
2.7	BOAS PRÁTICAS NO ENSINO SUPERIOR	41
3	OBJETIVOS	43
3.1	GERAIS	44
3.2	ESPECÍFICOS	44
4	MATERIAL E MÉTODOS	45
4.1	AVALIAÇÃO QUALITATIVA DESCRITIVA	46
4.1.1	Identificação e registro de observações estruturais e condições setoriais com base nas principais recomendações e exigências da	46

	legislação brasileira	
4.2	AVALIAÇÃO QUANTITATIVA DESCRITIVA DE PERCEPÇÃO DE RISCO E CONDIÇÃO DE TRABALHO	48
4.3	DELINEAMENTO DE SUGESTÕES DE ESTRATÉGIAS PARA IMPLANTAÇÃO DE MÉTODOS PREVENTIVOS NA ÁREA DA BIOSSEGURANÇA NO ÂMBITO OCUPACIONAL	49
4.4	DELINEAMENTO DE MODELOS ALTERNATIVOS DE MAPAS DE RISCO AMBIENTAL	50
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO	51
5.1	ANÁLISE QUALITATIVA OBSERVACIONAL	52
5.2	AVALIAÇÃO QUANTITATIVA DESCRITIVA DE PERCEPÇÃO DE RISCO E CONDIÇÃO DE TRABALHO	56
5.3	SUGESTÕES E ESTRATÉGIAS PARA IMPLANTAÇÃO E CONSOLIDAÇÃO DE MÉTODOS PREVENTIVOS NA ÁREA DA BIOSSEGURANÇA NO ÂMBITO OCUPACIONAL	57
5.3.1	Documentos e modelos elaborados	57
5.4	MODELOS ALTERNATIVOS DE MAPA DE RISCO	62
6	CONCLUSÕES	76
	REFERÊNCIAS	78
	APÊNDICES	84
	APÊNDICE A – Questionário-piloto aplicado para construção do mapa de risco e de sinalização de segurança ocupacional	85
	APÊNDICE B - Sugestão de questionário para inspeção em laboratórios NB 1	89
	APÊNDICE C - Sugestão de questionário para inspeção em laboratórios NB 2	93
	APÊNDICE D - Sugestão de questionário para levantamento geral dos critérios de inspeção	96
	APÊNDICE E - Artigo 1	99
	APÊNDICE F - Artigo 2	108
	APÊNDICE G - Poster apresentado no VII Congresso de	109

	Biossegurança 2013	
	APÊNDICES H - Cartilha educativa sobre mapa de risco	110
	ANEXOS	111
	ANEXO A - Certificado de conclusão de estágio na Iowa State University 2014	112
	ANEXO B - Certificado de estágio na University of Urbana-Champaign, Illinois 2013/14	113
	ANEXO C - Certificado de Palestrante do mini-curso Auditoria e Inspeção em Biossegurança de laboratórios no VIII Congresso Brasileiro de Biossegurança, 2013	114
	ANEXO D - Certificados do curso em “Formação de Auditores e fiscais em Biossegurança e Biosseguridade” realizado pela Associação Nacional de Biossegurança (ANBio) no Rio de Janeiro (2011) e em Salvador (2012)	115
	ANEXO E - – Certificado sobre pesquisa em Biossegurança realizado no Núcleo de Biossegurança (NuBio - Fiocruz), Rio de Janeiro	116
	ANEXO F - Certificado de palestrante sobre Biossegurança e Mapa de Risco no Instituto Evandro Chagas, Belém-Pará	117
	ANEXO G - Certificado de posters apresentados no VIII Congresso de Biossegurança 2013	118

1 INTRODUÇÃO

A Biossegurança começou a ter um significado maior na década de 1970 com o surgimento de técnicas da Engenharia Genética, onde se evidenciou a expressão do gene da insulina para a bactéria *Escherichia coli*. Como consequência deste fato, realizou-se a Conferência de Asilomar, na Califórnia, onde foram abordados temas acerca dos riscos implicados na Engenharia Genética e a segurança dos ambientes laboratoriais. (ALBUQUERQUE, 2001; BORÉM, 2001).

Frente a esses fatos, percebeu-se a importância da questão científica e política da Biossegurança fazendo com que os países percebessem a necessidade da criação de leis que regulamentassem a matéria.

Segundo a legislação brasileira, todo trabalhador deve ter informação e proteção acerca de situações e agentes agressores que podem trazer agravo à sua saúde e/ou causar acidentes no decorrer de sua atividade laboral. (BRASIL. Ministério da Saúde, 2010).

O Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) baixou a Portaria n. 3.214, em 8 de junho de 1978 (BRASIL, MTE 1978), aprovando as 28 Normas Regulamentadoras (NR) existentes no Capítulo V, Título II, do regime da Consolidação das Leis do Trabalho (CLT); estas normas referem-se à Segurança e Medicina do Trabalho para os servidores públicos estatutários, visando ao cumprimento das determinações do exame médico periódico de saúde. Para o servidor público federal, conforme o artigo 206 da Lei n, 8.112/90, o Ministério do Trabalho reforça o cuidado aos riscos ocupacionais.

O Decreto federal n. 6.856 (BRASIL. Decreto n. 6.856, 2009), de 25 de maio de 2009, e a Portaria Normativa da Secretaria de Recursos Humanos, n. 4 de 15 de setembro de 2009 estabelecem as diretrizes gerais para a implantação das ações de vigilância nos ambientes e processos de trabalho e na promoção da saúde do servidor. A Portaria Normativa n. 3, de 7 de maio 2010, oriunda da área de Recursos Humanos do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, traz orientações básicas sobre a Norma Operacional de Saúde do Servidor (NOSS) para os órgãos e entidades do Sistema de Pessoal Civil da Administração Pública Federal (SIPEC). Essa norma prevê a criação das Comissões Internas de Saúde do Servidor Público (CISSP), nos órgãos e entidades da Administração Pública Federal.

A Biossegurança é uma área de conhecimento relativamente nova no Brasil, desafiadora e emergente, que abraça preocupações e sugere medidas que se estendem desde as boas práticas laboratoriais, a questões mais abrangentes, como

a biodiversidade, a biotecnologia, a bioética, apontando um enfoque transdisciplinar para as medidas destinadas ao conhecimento e controle/minimização dos riscos à saúde, à vida, ao ambiente (ROCHA; FARTES, 2001) e à qualidade dos produtos. (TEIXEIRA; VALLE, 2010). A Lei de Biossegurança de 2005, revogando a Lei 8.974 de 1995, estabelece normas de segurança e mecanismos de fiscalização de atividades que envolvem organismos geneticamente modificados (OGM) e seus derivados, cria o Conselho Nacional de Biossegurança (CNBS), reestrutura a Comissão Técnica Nacional de Biossegurança (CTNBio), dispõe sobre a Política Nacional de Biossegurança (PNB) (BRASIL. Lei n. 11.105, 2005).

A falta de conhecimento e mesmo o descaso e a negligência quanto às normas de Biossegurança têm levado os indivíduos a cometer graves erros no ambiente de trabalho, que podem resultar no comprometimento da população que ali atua.

O alerta oriundo de diferentes âmbitos e que ora se encontra como exigência em diversas instâncias laborais e de consumo, governamentais e não governamentais, com base na legislação brasileira é que os riscos que levam à situação de morbidade, mortalidade e agravos à saúde do homem, animais, vegetais, meio-ambiente e até mesmo a diminuição da qualidade do produto desenvolvido ou gerado, devem ser evitados ou minimizados (BRASIL. Ministério da Saúde, 2004).

Além do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) e do Ministério da Saúde (MS), diversas instituições governamentais e não governamentais promovem a difusão de informações sobre aspectos gerais da segurança do trabalho, da Biossegurança e da saúde ocupacional, como a Fundação Jorge Duprat e Figueiredo (FUNDACENTRO) que, desde 1960, tem avançado nos seus esforços junto ao MTE. Os centros de pesquisa representados pela Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz) e Instituto Evandro Chagas (Pará), além dos Laboratórios Centrais do Brasil (LACEN), têm ajudado na oferta de cursos de capacitação nessa área, assim como a maior associação de Biossegurança da América Latina, a Associação Nacional de Biossegurança (ANBio). Alguns cursos de Engenharia de Segurança do Trabalho e Medicina do Trabalho têm sido oferecidos frequentemente em diferentes áreas do território nacional.

De forma intensificada, a partir de 2009, algumas instituições, como a Universidade Federal da Bahia (UFBA), têm oferecido disciplinas de Biossegurança

para alguns cursos na área da saúde e cursos de Biossegurança e Saúde Ocupacional de curta duração, esporadicamente, em parceria com outros centros e profissionais com experiência na área.

A base principal para se construir um ambiente de qualidade em Biossegurança está fundamentada no controle de parâmetros de diferentes tipos de risco, seja físico, biológico, químico, ergonômico ou de acidente (SANTOS, 2009), conforme os grupos de risco classificados previamente com informações disponíveis, desde o século passado, no país (BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego, 2011)

A literatura técnica específica na área biomédica, disponível em língua portuguesa, seja na forma de manuais ou de livros técnicos, raramente aborda temas de Biossegurança com profundidade. (ASSAD, 2001) Existem falhas na abordagem ou na continuidade da formação acadêmica de professores em segurança e biossegurança, nos cursos da saúde e dos gestores da educação. Pela legislação atual, os grupos de risco ocupacional, assim classificados pelo MTE, e segundo norma regulamentadora NR 32, em todas as empresas e instituições da saúde, devem ser identificados com as diversas estratégias de controle e minimização de risco; estas estratégias compreendem capacitação, treinamento, sinalização, mapeamento de atividades de risco e estabelecimento de medidas preventivas pré e pós-acidentes na atividade profissional. (BRASIL. Ministério do Trabalho, 2011).

Neste estudo, buscou-se analisar as instalações e condições de trabalho e delinear propostas de estratégias para divulgação da necessidade da implantação e consolidação de métodos de controle e minimização de riscos ambientais/ocupacionais, em uma unidade que compreende as áreas da saúde e biológicas de uma instituição de ensino superior.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Esta seção aborda os aspectos históricos da biossegurança no Brasil, o da biossegurança ocupacional, a legislação e as normas brasileiras, além das questões sobre risco.

2.1 BREVE HISTÓRICO DA BIOSSEGURANÇA E DA SAÚDE DO TRABALHADOR NO BRASIL

As condições de trabalho, historicamente, são fontes de risco geradoras de acidentes, doenças, incapacidade e morte para os trabalhadores.

A Confederação Operária Brasileira (COB), criada em 1906, no Congresso Operário Brasileiro, em seu primeiro jornal (1908), notificou um acidente com trabalhadores que construíam muros de arrimo na cidade de São Paulo. Também alertava os trabalhadores para os riscos que enfrentavam e exigia dos empregadores a adoção de medidas que garantissem melhores condições de trabalho. Hoje, o conhecimento científico e técnico sobre prevenção dos riscos e avaliação das condições de trabalho pode ser um instrumento valioso para atuar nas causas determinantes de danos à saúde dos trabalhadores.

No entanto, no Brasil, conforme Eduardo e Miranda (1998), somente no ano de 1918 foi aprovado o projeto de lei sobre acidentes do trabalho (BRASIL, Decreto nº. 13.498, 1919) dando origem à primeira lei brasileira sobre o infortúnio. No entanto, no Brasil, conforme Eduardo e Miranda (1998), somente no ano de 1918 foi aprovado o projeto de lei sobre acidentes do trabalho (Decreto n. laboral. Trabalhadores, Conselhos de Fábrica, sindicatos e técnicos se aliaram, desenvolvendo uma metodologia de intervenção nas condições de trabalho, chamada de Modelo Operário Italiano, que concretamente criou uma técnica de amostragem, ou esquema de análise, chamada Mapa de Risco.

A metodologia começou a ser utilizada no Brasil em início dos anos de 1980 com a troca de experiências entre sindicalistas e técnicos brasileiros e italianos e, de forma mais sistemática, a partir de 1990 por meio do Instituto Nacional de Saúde no Trabalho/Central Única de Trabalhadores (INST/CUT), que desenvolveu, com base em estudos práticos, a metodologia do mapa de risco, tendo como referência a experiência sindical italiana. (SIVIERI,1996)

A legislação da Biossegurança no Brasil, inicialmente estabelecida com a publicação da Lei 8.974, de 5 de janeiro de 1995, que criou a Comissão Técnica Nacional de Biossegurança (CTNBio), foi revogada pela Lei de Biossegurança de 2005, que traz uma dimensão ampla a área da saúde e do trabalho, sendo empregada quando há referência ao meio-ambiente e à biotecnologia, em uma abordagem referente à manipulação de organismos geneticamente modificados (OGM) ou derivados. Esta Lei 11.105 considera as atividades de pesquisa em laboratório, com regime de contenção ou campo, como parte do processo de obtenção de OGM e seus derivados ou de avaliação da biossegurança de OGM e seus derivados, o que engloba, no âmbito experimental, a construção, o cultivo, a manipulação, o transporte, a transferência, a importação, a exportação, o armazenamento, a liberação no meio ambiente e o descarte de OGM e seus derivados.

As recomendações para prevenção de acidentes no ambiente laboral do MTE precederam a criação do Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), responsável pelo início da regulamentação referente à manipulação dos OGM no Brasil. A Lei n. 8.974, de 5 de janeiro de 1995 criou a Comissão Técnica Nacional de Biossegurança (CTNBio), que se dedica basicamente a assuntos ligados à agricultura (alimentos transgênicos), riscos relativos à manipulação de OGM e pesquisas com células-tronco, sendo o órgão regulador dessa Lei.

Há pouco tempo, observa-se a integração do sentido de Biossegurança com o das novas tecnologias, como laboratórios de saúde pública, hospitais, indústrias, universidades, orientadas para a prevenção dos tipos de risco gerados no ambiente. É neste âmbito onde a Biossegurança utiliza conceitos convergentes com a Engenharia de Segurança e a Medicina do Trabalho, infecção hospitalar, saúde do trabalhador, Higiene Industrial e Engenharia Clínica. (COSTA, 1998, 1999; COSTA; COSTA, 2002, 2007; DAMASCENO, 2009; FERREIRA; BORGES, 2010)

Baseado em documentos gerados por técnicos da Fundação Nacional de Saúde, do Ministério da Saúde (FUNASA/MS), que lidam com uma gama variável de agentes de risco, foram identificadas várias inadequações: referem-se tanto à falta de infraestrutura física, de equipamentos e de manutenção, quanto à de utilização de práticas laboratoriais seguras por parte dos profissionais responsáveis. (BAHIA. Secretaria da Saúde, 2002)

Nos últimos 150 anos, os avanços tecnológicos e a dedicação de diversos pesquisadores possibilitaram o crescimento do conhecimento em relação à transmissão, progressão, prevenção e tratamento das doenças. A *Legislação básica em saúde pública: Sistema Único de Saúde (SUS)* – versão de 5 de junho de 2013 – (BRASIL, Ministério da Saúde, 2013) instituiu a Comissão de Biossegurança em Saúde, tendo como algumas de suas atribuições: acompanhar e participar da elaboração e reformulação de normas de biossegurança, e promover debates públicos sobre o tema. Na atualidade, o tema segurança tem recebido cobranças por parte da comunidade científica, da sociedade em geral e das empresas do ramo, que têm investido muito nessa área. Segundo Estrela e Estrela (2003), todos os esforços são empregados em segurança, o que resulta na melhora considerável do padrão de qualidade de vida.

Para a capacitação e sensibilização em biossegurança nas instituições de saúde e de educação em saúde deve-se seguir a recomendação da NR32 (BRASIL, MTE, 2011) que tem por finalidade estabelecer as diretrizes básicas para a implementação de medidas de proteção à segurança e à saúde dos trabalhadores dos serviços de saúde, bem como daqueles que exercem atividades de promoção e assistência à saúde em geral. Nesta NR, entende-se por serviços de saúde qualquer edificação destinada à prestação de assistência à saúde da população, e todas as ações de promoção, recuperação, assistência, pesquisa e ensino em saúde em qualquer nível de complexidade.

Os primeiros passos para implantação de um protocolo de Biossegurança envolvem a conscientização dos profissionais sobre os riscos, visando a gerar mudanças de atitude. (FREITAS et al., 2006) Por outro lado, têm sido questionadas as medidas de segurança e a existência de leis para os protocolos e atividades de novas tecnologias no Brasil, como a Biologia sintética e a Nanotecnologia, que vêm crescendo na comunidade científica e têm grande impacto na indústria.

2.2 BIOSSEGURANÇA OCUPACIONAL

Na história da saúde ocupacional, Plautus (222 a.C) descreveu problemas de postura em alfaiates; Aristóteles (384-322 a.C) relacionou a montaria profissional à esterilidade e à impotência sexual masculina; e Platão (427-347 a.C) identificou atletas profissionais com problema de sono, cansaço e vertigens. Hipócrates (370

a.C) descreveu as primeiras menções a doenças ocupacionais (intoxicação por chumbo), em seu livro *Ares, água e lugares*, relacionando o meio-ambiente e a saúde. Mais tarde, Galeno (129-199 d.C.) descreveu doenças presentes em trabalhadores das minas. Plinius Secundus (23-79 a.C) abordou a utilização de bexiga de animais como uma máscara usada para impedir a inalação de poeiras fatais. Um tratado completo de doenças ocupacionais foi elaborado por Bernardino Ramazzini, em 1713. (RAMAZINI, 2000)

Com este breve relato, nota-se que o interesse em Biossegurança ocupacional data de longos anos, embora o “termo Biossegurança”, que significa segurança da vida tenha relação como o grupo de risco biológico atualmente bem caracterizado nas NR 15.

Aspectos diversos da Biossegurança no mundo precederam a Biossegurança no Brasil e são descritos brevemente numa cronologia sintética (Quadro 1), que vem se estruturando paulatinamente, mas seu início como área específica de segurança do trabalho ocorreu entre as décadas de 1970 e 1980.

Quadro 1. Breve cronologia da Biossegurança no Brasil e no mundo.

1908 - Central Operária Brasileira (COB)
1917 - Lei de acidentes de trabalho. Decreto Legislativo n.3724
1960/70 - O mapeamento de risco surgiu na Itália com o movimento sindical
1971 - Occupational Safety and Health Administration (OSHA)
1978 - Normas Regulamentadoras Secretaria, Segurança e Saúde do Trabalho/MTE
1983 - Ministério da Saúde lançou a portaria 196 (CCIH)
1984 - American Biological Safety Association (ABSA)
1988 - Conselho Nacional de Saúde (CNS) primeira legislação, Resolução nº. 1- pesquisas
1990 - Instituto Nacional de Saúde no Trabalho (INST) a partir de um convênio com a Central Única de Trabalhadores (CUT). Metodologia do mapa.
1995 - Comissão Técnica Nacional de Biossegurança (CTNBio) com a Lei nº 8.974. Fiscaliza técnicas OGMs
1996 - European Biosafety Association (EBSA)
1998 - FIOCRUZ / IOC - NuBio
1999 - Associação Nacional de Biossegurança (ANBio)
2001 - International Federation of Biosafety Associations (IFBA)

2002 - Comissão de Biossegurança em Saúde (CBS/MS)

2005 - Lei de Biossegurança nº 11.105 em 24 de março. Normas fiscalização OGMs e derivados. CNB e CTNBio

2007- Secretaria de Segurança e Saúde do Trabalho, do Ministério do Trabalho Atualização da NR-5 – CIPA.

2009 - Criação da disciplina Biossegurança em cursos de graduação e Pós-Graduação da UFBA.

2010 - Portaria nº 3.204 do Ministério de Saúde aprova Norma Técnica de Biossegurança para Laboratórios de Saúde Pública.

2011 - Impactos da Lei de Biossegurança. Quando o país avançou no controle e fiscalização das atividades que envolvem a engenharia.

2012 - Prestes a completar dois anos em vigor, a lei de Biossegurança segue entre polêmicas - “inviolabilidade da vida humana”. A principal delas libera as pesquisas com células-tronco embrionárias no país.

2013 -“Lei da Biossegurança é rigorosa mas impraticável”.

Igreja/pesquisadores/políticos. Entrevista: Flávio Finardi Filho, PHD em Ciência dos alimentos, professor e pesquisador do Departamento de Alimentos e Nutrição da USP.

Fonte: Elaboração do autor.

Legenda: Os nomes destacados correspondem às primeiras associações de biossegurança que surgiram no mundo.

Nas escolas médicas e da ciência experimental, no século XIX, os professores e responsáveis pelas áreas de risco elaboraram noções sobre os benefícios dos cuidados aos riscos inerentes à realização do trabalho científico, em especial nos ambientes laboratoriais. (ALBUQUERQUE; ALMEIDA, 2000)

No Brasil, em 1983, o Ministério da Saúde baixou a Portaria n. 196, contendo orientações para o controle de infecção hospitalar.

A legislação de Biossegurança, datada de 1995, engloba apenas a tecnologia de Engenharia Genética, estabelecendo os requisitos para o manejo de OGM , apesar da incidência de doenças ocupacionais em profissionais de saúde serem notificadas pelo MS . (BRASIL. Ministério da Saúde, 2004)

Segurança nos laboratórios e nos métodos de trabalho transcende os aspectos éticos implícitos nas pesquisas com manipulação genética. O *Manual de biossegurança para laboratório* (GRIST, 1995) contém as normas tradicionais de

segurança laboratorial, enfatizando o uso de boas práticas de trabalho, a adoção de equipamentos de contenção adequados, dependências bem projetadas e controles administrativos que minimizem os riscos de infecção acidental ou ferimentos, e que evitem a contaminação do meio-ambiente.

Os Ministros de Estado da Saúde e do Trabalho e Emprego, no uso das atribuições que lhes confere o artigo 87, item II, da Constituição, e tendo em vista o disposto na Lei nº 8.080, de 19 de setembro de 1990, que instituiu o Sistema Único de Saúde, e o disposto no artigo 200 da Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), baixaram a Portaria Interministerial nº 482, de 16 de abril de 1999,

[...] visando garantir o equilíbrio dos serviços, da integridade física dos pacientes, dos trabalhadores envolvidos e do meio ambiente, entre muitos outros itens, resolvem:

Art. 11 - Os Ministérios da Saúde e do Trabalho e Emprego oferecerão treinamento conjunto aos agentes responsáveis pela observância do cumprimento desta Portaria.

Art. 12 - As Secretarias de Saúde Estaduais, Municipais e do Distrito Federal e as Delegacias Regionais do Trabalho desenvolverão suas atividades de orientação e fiscalização com completa interação entre seus órgãos visando garantir o equilíbrio dos serviços de esterilização e a integridade física dos pacientes, dos trabalhadores e do meio ambiente.

2.2.1 Legislação Brasileira Vigente

O Ministério do Trabalho e Emprego, por meio da Portaria n. 3.214, de 8 de junho de 1978, estabeleceu as Normas Regulamentadoras (NR), mantidas até os dias atuais. As instâncias de ensino nas áreas da saúde devem obedecer a Norma Regulamentadora n. 32 (NR-32) do MTE, que aborda a saúde e a proteção do trabalhador; a NR-5 sobre o mapa de risco (MR); e a NR 9 sobre o Programa de Prevenção de Risco Ambiental (PPRA).

O Mapa de Risco é uma representação gráfica das atividades desenvolvidas em determinado setor, como um esboço, *croqui* ou *layout* de uma parte geográfica da unidade ou instituição. Ali devem ser registrados os tipos de risco aos quais os indivíduos estão sujeitos, vinculados direta ou indiretamente ao processo, à organização e às condições do trabalho (BRASIL. MTE, 1984), abrange também as instâncias de ensino na área da saúde, segundo a NR 32, do mesmo Ministério. A NR 9, visa à preservação da saúde e da integridade dos trabalhadores, por meio da

antecipação, reconhecimento, avaliação e consequente controle dos riscos existentes ou que venham a existir no ambiente de trabalho.

As legislações que refletem o cuidado com o profissional e com o ambiente, como o Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA) e os Serviços Especializados de Segurança e Medicina do Trabalho (SESMT).

O PPRA (NR 9) , assim como outras normas (NR 4 e a NR 5), estabelecem a necessidade de Serviços Especializados de Segurança e Medicina do Trabalho (SESMT) que, a depender do tipo de risco atribuído à natureza das atividades e ao número de funcionários, devem estar formalizados nos próprios locais de trabalho. A legislação de trabalho no Brasil obriga todas as empresas a elaborar e implementar o PPRA, além de manter um documento de registros dessas ações, que incluem: estratégia e metodologia de ação; forma do registro, manutenção e divulgação dos dados; planejamento anual com estabelecimento de metas e prioridades; levantamento dos riscos; periodicidade e forma de avaliação do desenvolvimento.

O PPRA foi estabelecido pela Secretaria de Segurança e Saúde do Trabalho (SSST), do Ministério do Trabalho, por meio da NR 9. O objetivo foi definir uma metodologia de ação para garantir a preservação da saúde e da integridade dos trabalhadores frente aos riscos existentes nos ambientes de trabalho. (Portaria nº 3.214 /1978, do Ministério do Trabalho, 2009).

A legislação é muito ampla em relação ao PPRA. As atividades e a quantidade de estabelecimentos sujeitos à implantação desse programa são tão volumosas que impossibilitam a ação fiscalizadora. Em decorrência disto, muitas empresas simplesmente ignoram a obrigatoriedade de implantá-lo. Toda atividade laboral onde há vínculo empregatício está obrigada a implantar o programa. O PPRA tem que ser desenvolvido especificamente para cada tipo de atividade. É um instrumento dinâmico que visa a proteger a saúde do trabalhador e, portanto, deve ser simples, prático, objetivo e, acima de tudo, facilmente compreendido e utilizado. (Portaria SSST n.º 25, de 29 de dezembro de 1994, D.O.U. 30/12/90).

Isto significa antecipar, reconhecer, avaliar e controlar riscos existentes e que venham a ser introduzidos no ambiente do trabalho.

Por outro lado, além da Constituição federal, que refere o direito à saúde do cidadão brasileiro, as áreas da saúde, pela abordagem do MTE pela NR 32,

abrangem cursos de profissionais da saúde, que devem atender as exigências para sua aprovação pelo Ministério de Educação e Cultura (MEC).

O mapeamento de risco surgiu na Itália entre o final de 1960 e o início de 1970, com o movimento sindical originado na Federazione dei Lavoratori Metalmeccanic (FLM) que, à época, desenvolveu um modelo próprio de atuação na investigação e controle das condições de trabalho, conhecido como Modelo Operário Italiano. Tal modelo tinha como premissas a formação de grupos homogêneos, a validação consensual dos riscos e a não delegação da tarefa de identificação dos riscos aos gerentes ou técnicos especializados, devendo os trabalhadores participar das ações de planejamento e controle da saúde nos locais de trabalho, valorizando a experiência e o conhecimento operário existente.

A abrangência desse tema nos diversos países da Europa e da América, e posteriormente na Ásia e Oceania, tomou proporção diferente de acordo com a demanda e crescimento tecnológico. No Brasil, o MTE tem feito recomendações desde a década de 1990, conforme Mattos e Freitas (1994):

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.

Atualmente, a palavra Biossegurança também aparece em ambientes onde as técnicas do DNA recombinante não são empregadas, como nas atividades ou ensaios desenvolvidos em indústrias, hospitais, laboratórios de saúde pública, laboratórios de análises clínicas, hemocentros e universidades, no sentido da prevenção dos riscos químicos, físicos, biológicos, de acidentes e ergonômicos, envolvidos em processos onde o risco biológico se faz presente ou não.

Vários são os instrumentos legais com os quais o MTE e o MS regulamentam as atividades profissionais no país. Além das normas já aludidas, podem ser citadas

a NR4, que trata da organização dos Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho (SESMT), cuja finalidade é promover a saúde e proteger a integridade do trabalhador em seu local de trabalho; a NR5, que regulamenta a Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA), mantendo contato estreito e permanente com o SESMT; a NR6, que regulamenta os Equipamentos de Proteção Individual (EPI); a NR7, que estabelece o Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO); a NR9, que estabelece o Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA); e a NR15, que apresenta atividades ou operações insalubres e assegura ao trabalhador remuneração adicional. A NR32 estabelece as diretrizes para implementação de medidas de proteção à segurança e à saúde dos trabalhadores dos serviços de saúde, bem como daqueles que exercem atividades de promoção e assistência à saúde em geral. Nos âmbitos da MS e MTE, em relação à saúde do trabalhador, a legislação aborda os riscos ocupacionais que devem ser avaliados previamente e minimizados.

2.2.2 Normas Regulamentadoras para Instituições de Ensino nas Áreas da Saúde e Biomédica

As NR se referem tanto às obrigações e ações de uma empresa para com os seus funcionários, quanto às medidas a serem tomadas para a prevenção, controle e eliminação de riscos no ambiente de trabalho. Em 1978, o MTE instituiu as NR relativas à Medicina, Higiene e Segurança do Trabalho. Essas normas são conhecidas, e atualizadas com certa regularidade, mas dificilmente aplicadas na íntegra.

Algumas NR abordadas neste estudo e que serviram de análise mais detalhada sobre a realidade nas IES se apresentam resumidamente a seguir:

NR 01	Disposições Gerais
NR 05	Comissão Interna de Prevenção de Acidentes
NR 06	Equipamentos de Proteção Individual - EPI
NR 08	Edificações
NR 09	Programas de Prevenção de Riscos Ambientais
NR 15	Atividades e Operações Insalubres
NR 16	Atividades e Operações Perigosas
NR 26	Sinalização de Segurança
NR 32	Segurança e Saúde no Trabalho em Estabelecimentos de Saúde

2. 3 RISCO

A Organização Internacional para Padronização (ISO) define o risco como "efeito da incerteza sobre os objetivos". Nesta definição, riscos e incertezas incluem eventos (que podem ou não acontecer) e as incertezas causadas pela ambiguidade ou pela falta de informação. Também incluem os impactos positivos e negativos sobre os objetivos. Há muitas definições de risco, de uso comum, no entanto, a definição desenvolvida por um comitê internacional, como é a ISO, representa a anuência de mais de 30 países e se baseia no consenso de milhares de especialistas no assunto (ISO, 2002, revisada em 2009).

Segundo o *Novo dicionário Aurélio da língua portuguesa* (2000), o conceito de risco é "toda e qualquer possibilidade de que algum elemento ou circunstância existente num dado processo e ambiente de trabalho possa causar dano à saúde, seja através de acidentes, doenças ou do sofrimento dos trabalhadores, ou ainda através da poluição ambiental".

Os significados inconsistentes e ambíguos ligados ao "risco" levam a uma confusão generalizada, tendo abordagens muito diferentes de uma área para outra. (HUBBARD, 2009)

A série inglesa de *Avaliação da Segurança e Saúde no Trabalho* (Occupational Health and Safety Assessment Services, 2009) define como risco a combinação da probabilidade da ocorrência de evento perigoso ou exposição a agentes, com a gravidade da lesão ou doença, que pode ser causado pela exposição ou evento.

Os termos relacionados com "ameaças" e "perigo" são frequentemente usados para algo que possa causar danos. O risco está presente em qualquer área, sejam laboratórios, hospitais, sejam trabalhos em campo. Portanto, os riscos em saúde podem ser reduzidos quando os indivíduos estão atentos e bem informados acerca das normas que a Biossegurança ensina. (GUILAM, 1996)

Na Epidemiologia, o risco de um efeito é a "incidência cumulativa", também chamada de "proporção de incidência" sobre toda uma vida. (RYCHETNIK; HAWES; WATERS, 2004)

2.3.1 Grupos de Risco

De acordo com o MTE, os riscos ocupacionais no ambiente de trabalho são classificados em cinco tipos, com exemplos registrados pelo Ministério, como mostra o Quadro 1.

Quadro 2 - Classificação dos grupos de risco e simbologia das cores.

Grupo 1 Risco físico	Grupo 2 Risco químico	Grupo 3 Risco biológico	Grupo 4 Risco ergonômico	Grupo 5 Risco de acidente
Ruídos	Poeiras	Vírus	Esforço físico intenso	Arranjo físico inadequado
Vibrações	Fumo	Bactérias	Levantamento e transporte	Máquinas e equipamentos
Radiação ionizante	Névoas	Protozoários	Exigência de postura inadequada	Ferramentas inadequadas ou defeituosas
Radiação não ionizante	Neblina	Fungos	Controle rígido de produtividade	Iluminação inadequada
Frio	Gases	Parasitas	Imposição de ritmos excessivos	Eletricidade
Calor	Vapores	Bacilos	Trabalho em turno e noturno	Probabilidade de incêndio ou explosão
Pressões Anormais	Produtos químicos em geral	* Prion	Jornadas de trabalho prolongado	Armazenamento inadequado
Umidade		* Toxinas	Monotonia e repetitividade	Animais peçonhentos
		* cultura de células	Outras situações	Outras situações

Fonte: Adaptado do Anexo IV da Portaria n. 25, de 29 de dezembro de 1994, Ministério do Trabalho e Emprego Secretaria de Segurança e Saúde no Trabalho e anexo da NR-32 (*) - MTE.

A Portaria n.º 25 de dezembro de 1994, expedida pela Secretaria de Segurança e Saúde do Trabalhador, inclui na NR 5 a obrigatoriedade da elaboração e a fixação do Mapa de Risco (MR) nos locais de trabalho.

Os grupos são classificados segundo a fonte (BRASIL, MTE, 1994), conforme segue:

- **Risco físico:** diversas formas de energia, que possam expor os trabalhadores a risco, podendo ser: ruído, calor e frio intensos, pressão anormal, umidade, radiações ionizantes e não ionizantes, vibração, entre outros;
- **Risco químico:** substâncias, compostos ou produtos que possam penetrar no organismo do trabalhador pela via respiratória, nas formas de poeiras, fumos, gases, neblinas, névoas ou vapores. Também pela natureza da atividade, de exposição, que possam ter contato ou ser absorvido pelo organismo pela pele ou por ingestão;
- **Risco biológico:** algumas atividades laborais que podem expor os trabalhadores aos agentes de risco biológico, como bactérias, vírus, fungos, parasitos, entre outros. A NR15 e a NR32 inserem outros fatores, como toxinas, príons;
- **Risco ergonômico:** trabalho físico pesado, posturas incorretas, treinamento inadequado/inexistente, trabalhos em turnos, trabalho noturno, atenção e responsabilidade, monotonia, ritmo excessivo, entre outros;
- **Risco de acidentes:** arranjo físico inadequado, máquinas e equipamentos sem proteção, ferramentas inadequadas ou defeituosas, iluminação insuficiente, eletricidade, probabilidade de incêndio ou explosão, armazenamento inadequado, animais peçonhentos, outras situações que podem contribuir para a ocorrência de acidentes.

2.3.2. Percepção de Risco

A avaliação de risco era domínio exclusivo da ciência e a percepção do público era considerada irrelevante, exceto para riscos relacionados com a comunicação. No paradigma atual, ciência e percepção do público são consideradas parte objetiva e subjetiva do risco, sendo vistas como alvo para o gerenciamento de risco. (KOLLURU, 1996)

O estudo do risco na perspectiva daqueles que o percebem no contexto da segurança no trabalho é recente e não se encontra completamente estudado. No entanto, esse tipo de estudo é fundamental, na medida em que a percepção do risco influencia o comportamento e o grau de precaução das ações dos indivíduos frente a situações que possam ocasionar lesão e/ou acidentes. (SANDERS; McCORMICK, 1993)

Existem diferentes interpretações das pessoas sobre risco, seja quanto a desastres naturais ou ameaça à saúde e ao meio-ambiente. A percepção de risco é o julgamento subjetivo que as pessoas fazem sobre as características e a gravidade de um risco. Por isso a comissão técnica, CIPA ou responsável técnico mais informado e mais capacitado, deve ampliar, multiplicar e estender o conhecimento aos profissionais que correrão o risco de se expor a agentes nocivos e situações perigosas.

2.3.3 Avaliação de Risco nas Atividades Laborais

Consiste em princípios e técnicas que habilitam a identificação de riscos aos quais as pessoas estão expostas, ao mesmo tempo em que tentam minimizá-los ou eliminá-los. Há uma variedade de metodologias para procura das causas dos acidentes: estudo amplo dos atos inseguros, coleta de dados estatísticos, modelo dos sistemas no qual o acidente é estudado em seu contexto, as interações entre indivíduo, material, ambiente e tarefa, “incidentes críticos” ou quase-acidentes, como geradores de acidentes. Essa avaliação alcança seu objetivo mediante estudo das causas de acidentes contidos em entrevistas anônimas sobre acidentes ocorridos ou estudo do próprio acidente. (CARVALHO, 1984)

A Resolução n. 325, de 27 novembro de 1987, e o Parecer nº 19/1987 ambos do MTE, são incisivas ao ressaltar o

[...] dever da Engenharia de Segurança do Trabalho voltar-se precipuamente para a proteção do trabalhador em todas as unidades laborais no que se refere a questões de segurança, inclusive higiene do trabalho, sem interferência específica nas competências legais e técnicas estabelecidas para as diversas modalidades da Engenharia, Arquitetura e Agronomia.

Essa proteção inclui vistoriar, avaliar, realizar perícias, arbitrar, emitir parecer, laudos técnicos e indicar medidas de controle sobre o grau de exposição a agentes agressivos de riscos físicos, químicos e biológicos, tais como: poluentes atmosféricos, ruídos, calor, radiação em geral e pressões anormais, caracterizando as atividades, as operações e os locais insalubres e perigosos.

A legislação que regulamenta produtos perigosos exige que todos os procedimentos que envolvem esses materiais devem ter uma documentação que

indique uma avaliação dos possíveis riscos e da implementação de ações de controle para eliminar ou reduzir os riscos para a saúde dos trabalhadores. (ANVISA, 2000)

Segundo Farina (2012),

[...] para além do custo humano para os trabalhadores e suas famílias, os acidentes e as doenças consomem igualmente os recursos dos sistemas de saúde e afetam a produtividade das empresas. A avaliação de risco constitui a base de uma gestão eficaz da segurança e da saúde sendo fundamental para reduzir os acidentes de trabalho e as doenças profissionais.

Uma vez informado dos riscos e dos procedimentos seguros para exercer suas atividades no laboratório, cada trabalhador torna-se responsável por sua própria segurança. Nesse contexto, Farina divide a responsabilidade da segurança com as outras pessoas que trabalham no mesmo ambiente. A responsabilidade principal para as avaliações de risco adequadas recai sobre a pessoa que realiza o experimento. Conforme Oda e colaboradores (1998), é também de sua responsabilidade informar ao chefe do laboratório ou outros setores da saúde sobre os acidentes ocorridos e sobre as condições de trabalho que ele acredita serem perigosas para si e para os outros. Receber informação sobre os riscos (integridade física e/ou saúde) inerentes aos produtos químicos com os quais vai trabalhar é um direito do trabalhador, além de receber treinamento adequado para lidar, de forma segura, com tais substâncias. (ODA et al., 1998)

A NR 32 refere-se à importância da comissão tripartite (empresa, empregado e Estado, juntos na organização e sistematização da responsabilidade compartilhada) para identificação, mapeamento e minimização do risco à saúde do trabalhador, da comunidade e do meio-ambiente.

2.3.4. Mapa de Risco

A Portaria n° 33, de 1983, do MTE e da Secretaria de Segurança e Medicina do Trabalho, no seu artigo 1º, altera as NRs 4 e 5, aprovadas pela Portaria n° 3.214 (1978), que passam a vigorar com nova redação. Estabelece a competência da elaboração do mapa de risco pela Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA) e apresenta a classificação dos riscos ocupacionais e as etapas de elaboração do mapa. Após a atualização com a Portaria n. 25, de 29/12/1994, da

Secretaria de Segurança e Saúde no Trabalho, em 1999, a Portaria nº 8/1999 retificou a NR 5 e manteve as atribuições da CIPA e a elaboração do mapa de risco, mas deixa de detalhar as etapas de elaboração e a classificação dos riscos. (PONZENTO, 2002; ODDONE et al, 1986)

Mattos e Freitas (1994, p. 251-258) definem o mapa de risco como

[...] uma representação gráfica de um conjunto de fatores presentes nos locais de trabalho, capazes de acarretar prejuízos à saúde dos trabalhadores. Tais fatores se originam dos diversos elementos do processo de trabalho (materiais, equipamentos, instalações, suprimentos, e nos espaços de trabalho, onde ocorrem as transformações) e da forma de organização do trabalho (arranjo físico, ritmo de trabalho, método de trabalho, turnos de trabalho, postura de trabalho e treinamento).

Tanto o MR quanto o PPRA (NR 9) são protocolos estratégicos de avaliação de risco.

A Portaria nº 3.214/71978 tem como objetivo reunir as informações necessárias para estabelecer o diagnóstico da situação de segurança e saúde do trabalho na empresa e, ao mesmo tempo, possibilitar, durante a sua elaboração, a troca e a divulgação de informações entre os trabalhadores, bem como estipular a sua participação nas atividades de prevenção. (PONZETTO, 2002; ESTRELA; ESTRELA, 2003; BRASIL. Ministério da Saúde, 1988).

Para a construção do mapa de risco ocupacional em instituições de ensino superior (IES), nas áreas da saúde e biomédicas, muitas normas devem ser observadas. A NR 32, que regulamenta a Segurança e Saúde no Trabalho em Serviços de Saúde, foi publicada em 2005 e em 2008, com a finalidade de estabelecer as diretrizes básicas para a implementação de medidas de proteção à segurança e à saúde dos trabalhadores dos serviços de saúde, bem como daqueles que exercem atividades de promoção e assistência à saúde em geral.

Nessa Norma, constam os serviços de saúde como qualquer edificação destinada à prestação de assistência à saúde da população e todas as ações de promoção, recuperação, assistência, pesquisa e ensino em saúde, em qualquer nível de complexidade. Os cuidados dos profissionais e empregadores priorizam ações preventivas de diversos portes e tipos, sendo uma das abordagens principais neste trabalho.

O resultado principal na construção do mapa de risco não se restringe à planta-baixa contendo círculos coloridos, representando os riscos identificados, mas corresponde a um processo informativo, educativo e organizativo desenvolvido para a sua construção, de extrema importância, pois o processo de participação e envolvimento dos trabalhadores em sua construção pode contribuir para alterar e aprimorar os processos de trabalho e, por conseguinte, a organização.

Embora esse instrumento seja desenvolvido para ser apresentado em formato de planta baixa do local analisado, onde são indicados os tipos de risco, identificados por círculos, pequeno, médio e grande, de acordo com a intensidade do risco e com cores diferenciadas, podem-se encontrar na literatura diferentes tipos de mapas dessa natureza.

A literatura técnica específica referente a mapas de risco na área biomédica, em língua portuguesa, raramente aborda o tema com a profundidade esperada ou necessária. Há informação insuficiente orientada aos gestores e administradores de estabelecimentos de ensino da saúde para que entendam melhor o que pode ser feito, do ponto de vista operacional, para melhorar as condições de segurança de trabalho e da Biossegurança em estabelecimentos de ensino e assistenciais de saúde, associados ou vinculados às IES.

O mapa de risco é uma metodologia descritiva e qualitativa de investigação territorial de riscos, difundida no Brasil no início da década de 1980. Foi desenvolvida para o estudo das condições de trabalho e incorpora, em sua origem, a dimensão política de ação do trabalhador na defesa de seus direitos. Suas premissas são a valorização da experiência e do conhecimento do trabalhador (o "saber operário"), a não delegação da produção do conhecimento, o levantamento das informações por grupos homogêneos de trabalhadores e a validação consensual das informações desses trabalhadores, a fim de subsidiar as ações de planejamento e controle da saúde nos locais de trabalho. (MATTOS; FREITAS, 1994)

Segundo a Portaria nº 25 de 29 de dezembro de 1994, anexo IV, NR 5 (BRASIL. Secretaria de Segurança e Saúde no Trabalho), o mapa de risco deve ser elaborado pelos membros da CIPA, em conjunto com os trabalhadores dos setores a serem analisados, com o serviço especializado em Engenharia de Segurança em Medicina do Trabalho (SESMT): com o médico do trabalho e demais profissionais da área de segurança e saúde do trabalhador.

2.4 INCIDENTES E ACIDENTES

Segundo consta no dicionário Aurélio, incidente é um “Evento não planejado que tem o potencial de levar a um acidente. Evento que deu origem a um acidente ou que tinha o potencial de levar a um acidente”.

Segundo o engenheiro de segurança Jacques Sherique (2010): “Um incidente pode ser definido como sendo um acontecimento não desejado ou não programado que venha a deteriorar ou diminuir a eficiência operacional da empresa”.

Quando se estabelecem medidas preventivas, protegem-se as pessoas quanto à segurança física e do ambiente em que elas trabalham. Todos os profissionais envolvidos em questão de prevenção de incidentes ou controle de perdas devem ter essa preocupação. Portanto, os incidentes podem ou não ser acidentes, entretanto todos os acidentes são incidentes. (SHERIQUE, 2010)

Outro conceito que deve ser considerado é que os incidentes podem ser classificados como “quase acidentes” e não os acidentes com danos a propriedade ou com lesões leves não incapacitantes. Jaques Sherique faz uma diferenciação bastante plausível quanto ao uso dos termos incidente e acidente. Segundo o autor, o incidente é um acontecimento não desejado ou não programado capaz de deteriorar ou diminuir a eficiência operacional de uma empresa. Acidente é um evento não desejado, cujo resultado é uma lesão ou enfermidade a um trabalhador ou dano a propriedade. O autor classifica os incidentes como “quase acidentes”. (FARINA, 2012)

2.5 PROGRAMA DE PREVENÇÃO DE RISCOS AMBIENTAIS (PPRA)

A NR 9 estabelece a obrigatoriedade da elaboração e implementação do PPRA por parte de todos os empregadores e instituições que admitam trabalhadores como empregados, visando à preservação da saúde e da integridade dos trabalhadores, pela antecipação, reconhecimento, avaliação e consequente controle da ocorrência de riscos ambientais existentes ou que venham a existir no ambiente de trabalho, levando em consideração a proteção do meio-ambiente e dos recursos naturais (Portaria SSST n.º 25, 29 de dezembro de 1994).

Os objetivos intermediários do PPRA são treinar e educar trabalhadores para a utilização da metodologia; reduzir ou eliminar improvisações; promover a conscientização em relação a riscos e agentes existentes no ambiente de trabalho;

criar mentalidade preventiva em trabalhadores e empresários; desenvolver uma metodologia de abordagem na análise das diferentes situações do ambiente do trabalho para evitar acidentes que possam vir a causar danos à saúde do trabalhador.

O PPRA deverá incluir as seguintes etapas:

- antecipação e reconhecimento dos riscos;
- estabelecimento de prioridades e metas de avaliação e controle;
- avaliação dos riscos e da exposição dos trabalhadores;
- implantação de medidas de controle e avaliação de sua eficácia;
- monitoramento da exposição aos riscos;
- registro e divulgação dos dados.

2.6 BARREIRAS DE CONTENÇÃO

São os postos de controle ou instalações físicas e equipamentos individuais e coletivos projetados para minimizar, evitar ou eliminar a exposição aos agentes de risco. O emprego de boas práticas laboratoriais nos serviços de saúde forma a base sem a qual o uso das barreiras de contenção perde a sua finalidade. (LIMA e SILVA, 1998)

2.6.1 Barreiras Primárias

A contenção primária refere-se à proteção dos profissionais e dos usuários contra a exposição aos agentes de risco, geralmente alcançada pelo uso de equipamentos de proteção individual (EPI) apropriados, pela implementação das Boas Práticas de Laboratório (BPL), além de incluir a imunização como fator de proteção. A NR 6 registra que todo EPI, de fabricação nacional ou importado, só poderá ser posto à venda ou utilizado com a indicação do certificado de aprovação (CA), expedido pelo órgão nacional competente em matéria de Segurança e Saúde no Trabalho, disponível no *site* do Ministério do Trabalho e Emprego (Portaria nº 25, de outubro de 2001, Diretrizes Gerais para o Trabalho em Contenção com Agentes Biológicos Série A - Normas e Manuais Técnicos/2010/MS e BRASIL, Ministério da Saúde, 2000).

2.6.2 Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva (EPI/EPC)

Equipamento de Proteção Individual (EPI) é todo dispositivo que tem por finalidade proteger a saúde e a integridade física dos trabalhadores. São exemplos: luvas, máscaras, calçados fechados, protetores auriculares, óculos e jalecos.

Equipamentos de Proteção Coletiva (EPC) são utilizados para proteção coletiva de trabalhadores expostos a diferentes tipos de risco. São exemplos: os exaustores, extintor de incêndio, proteção de partes móveis de máquinas e equipamentos (conforme NR 11), cabine de segurança biológica, capelas químicas, e cabine para manipulação de radioisótopos.

2.6.3 Barreiras Secundárias

Visam à proteção do ambiente e se baseiam nas instalações adequadas do local de trabalho, como laboratórios, salas e antessalas, e no uso correto das boas técnicas laboratoriais. Quando se referem às barreiras secundárias, considera-se a estrutura física do ambiente que proporciona proteção para aqueles que se encontram tanto nos laboratórios quanto fora deles, devido a agentes infecciosos que podem ser liberados no meio externo.

Os ministérios - MEC, MS, MTE, MMA, MCT - na abordagem para o ensino superior, são unânimes em afirmar que todas as instâncias de um estabelecimento devem conduzir suas atividades com critérios de boas práticas. No âmbito institucional, os gestores devem conhecer as instalações, as normas e as ações previstas em geral.

Os assessores e as comissões devem auxiliar e todos devem desempenhar o seu papel com o melhor propósito, para que as instalações, modelos, protocolos, profissionais e estudantes possam realizar suas atividades da melhor forma possível, sem risco e prejuízos.

Os setores da saúde biomédica contam com professores, técnicos e estudantes de diversos níveis. Deve-se ter um protocolo, normas e lista de controle dos procedimentos que são realizados antes da execução de cada tarefa. As aulas teóricas precedem as aulas práticas e, nas práticas, os estudantes devem aprender, com agentes não perigosos, a treinar com agentes (classe de risco biológico mais elevado, significando aumento gradual do nível de perigo) e finalmente ir a campos

mais complexos, para, assim, ficarem aptos a realizar o seu trabalho. Os profissionais, técnicos e estudantes devem ser capazes de perceber os riscos e promover estratégias para o sucesso de sua ação, sem se expor ou expor a comunidade ao risco de acidentes ou de doenças ocupacionais.

Antes de propor ou de realizar uma atividade, o professor/pesquisador deve saber identificar os grupos de riscos potenciais, sua intensidade e verificar se sua instituição atende aos requisitos de segurança e biossegurança para a sua realização. A eventual exposição do estudante ao perigo/agente/atividade de risco deve ser gradual à medida que se capacita e se habilita para as atividades com segurança, com critério e com cuidados necessários de conduta e de infraestrutura. A percepção e o conhecimento de medidas preventivas pré e pós-acidente devem ser desenvolvidas continuamente.

Os gestores devem compartilhar as preocupações, recomendações e pedir assessoria ou consultoria a especialistas, visando a proteger-se, proteger sua equipe e estudantes assim como gerar produtos com o mínimo de prejuízo institucional e à comunidade.

2.7 BOAS PRÁTICAS NO ENSINO SUPERIOR

Consistem em procedimentos e normas de segurança que visam a minimizar os acidentes, com orientações para os profissionais que trabalham em laboratórios de ensino e pesquisa.

Algumas das principais normas de Biossegurança recomendadas pelo Center for Disease Control and Prevention (2002): no laboratório, não fazer refeições e preparar alimentos; não acondicionar alimento nas geladeiras/freezers de uso no trabalho e não fazer ingestão de líquidos. Não utilizar equipamentos eletrônicos como celular, *Iphone*, *Ipod*.

Não fazer higiene bucal ou maquiagem, não barbear-se, não fumar, não roer as unhas, não utilizar jóias ou piercings. Artigos de uso pessoal devem ser guardados em locais apropriados, nunca no laboratório; não trabalhar com calçados abertos; não trabalhar com material patogênico, se houver alguma lesão na mão ou no pulso, ter cuidado com a formação de aerossóis e respingos.

Deve-se ter sempre um protocolo com procedimentos de segurança para esses casos. Quanto ao uso de luvas, servem para proteção do profissional de

saúde e estudantes e deve-se evitar abrir portas, atender telefone ou intercomunicador durante a rotina de trabalho. O profissional deverá utilizar roupas apropriadas ao trabalho desenvolvido, como aventais, jalecos e outros uniformes afins. O responsável pelo laboratório deverá criar uma rotina de procedimentos em Biossegurança, enfocando principalmente os riscos que a sua equipe está exposta. As bancadas de trabalho deverão ser lavadas e desinfetadas antes do uso e o trabalho deve ser executado em dupla. (GRISHT, 1995; ISENBERG, 1992)

3 OBJETIVOS

Apresentam-se, nesta seção, os objetivos estabelecidos para o desenvolvimento deste estudo.

3.1 OBJETIVOS GERAIS

Analisar as instalações e condições de trabalho de uma unidade de ensino superior nas áreas das ciências biológicas e biomédicas.

Propor estratégias para divulgação da necessidade da implantação e consolidação de métodos de controle e minimização de riscos ambientais.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

a) Avaliar a estrutura das instalações e condições de trabalho em uma unidade de ensino superior

b) Identificar riscos e verificar as inadequações e o descumprimento da legislação de segurança;

c) Elaborar e sugerir planos de ação estratégica da unidade dentro da instituição;

d) Elaborar e sugerir modelos de mapas de risco alternativos, que podem ser utilizados em outras unidades de ensino superior.

4 MATERIAL E MÉTODOS

Por conveniência, escolheu-se para o desenvolvimento deste estudo uma unidade com característica funcional de ensino, pesquisa e extensão, da área da saúde da Universidade Federal da Bahia: o Instituto de Ciências da Saúde. Esta unidade de ensino, além do andar térreo, tem mais cinco andares, onde são ministradas as disciplinas básicas de quase todos os cursos das áreas da saúde e biológicas da Instituição, além de três cursos de graduação (Fonoaudiologia, Biotecnologia, Fisioterapia) e dos cursos de pós-graduação.

4.1 AVALIAÇÃO QUALITATIVA DESCRITIVA

Apresentam-se a seguir as especificidades referentes à avaliação qualitativa das áreas comuns da unidade objeto de estudo.

4.1.1 Identificação e Registro de Observações Estruturais e Condições Setoriais com Base nas Principais Recomendações e Exigências da Legislação Brasileira

Uma parte deste trabalho foi realizada com o método característico da pesquisa qualitativa, segundo Neves (1996), enumerando o conjunto de características essenciais identificadas nas estruturas e nas condições ocupacionais (para profissionais e estudantes) na área da saúde.

A avaliação qualitativa é mais direcionada, não busca enumerar eventos e não emprega dados estatísticos. O contato do pesquisador é direto e interativo com a situação objeto de estudo, onde ele procura entender os fenômenos segundo a perspectiva dos participantes da situação estudada. (HAQUETE, 1995) Segundo Deslauries (1991), o cientista é ao mesmo tempo o sujeito e o objeto de suas pesquisas.

Trata-se de uma análise onde os pesquisadores recusam o modelo positivista aplicado ao estudo da vida social, uma vez que estes não podem julgar nem permitir que seus conceitos e crenças contaminem a sua pesquisa. (GOLDENBERG, 1999)

As análises observacionais qualitativas foram realizadas nos semestres letivos de 2012.2 e 2013.1 nas áreas comuns dos andares do Instituto, utilizando-se uma lista de controle (Quadro 2). Os dados foram registrados por dois pesquisadores com formação profissional na área, com apoio de dois estudantes de iniciação científica

(IC), devidamente treinados. Foram acrescentados à lista os dados descritivos obtidos pelos pesquisadores, em contribuição as discussões espontâneas e induzidas em modelo *brainstorm*.

Utilizou-se da Instituição esta unidade para a obtenção dos dados observacionais registrados pelos pesquisadores e usuários acadêmicos, a partir de sua percepção e conhecimento específico de edificação para o ensino de disciplinas dos cursos da saúde.

O instituto é sede de disciplinas básicas para a maioria dos cursos de saúde da instituição, e atualmente funcionam os cursos de graduação de fonoaudiologia, fisioterapia e biotecnologia e de cinco cursos pós-graduação nas áreas biomédicas. A edificação cinquentenária consta de cinco andares, onde funcionam setores administrativos, técnicos e acadêmicos. Neste Instituto realiza-se pesquisas científica e tecnológica e atenção básica à saúde, com os serviços de fonoaudiologia e laboratório de diagnóstico clínico. O quadro funcional é misto, consta com aproximadamente 200 profissionais, com grupos em regime de trabalho pela lei da consolidação do trabalho (CLT) e de servidores públicos federais técnicos e docentes. Neste ambiente diversificado transitam diariamente profissionais da unidade e aproximadamente 300 usuários dos serviços de saúde e mil estudantes das diversas áreas biomédicas.

O Quadro 3 representa os dados da lista de controle (checklist) construída com base nas recomendações para instalações e edificações, segundo o que determinam as NR 8, NR 32, a Diretrizes Gerais para trabalho em contenção com material biológico Norma Técnica do MS (2010), os atos normativos do Ministério da Saúde, Ministério do Trabalho e Emprego, o Ministério da Educação (MEC) e do Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT) do Brasil.

Quadro 3 - Lista utilizada na análise da condição de estrutura física, construída com base na legislação vigente.

Item analisado	Condição / Sim / Não	Setor
Acessibilidade		
Teto		
Detector de fumaça	Alarme	
	Dispensor/Borrifcador	

Extintores	Tipos	
	Manutenção	
	Sinalização	
Chuveiro de emergência	Tipos	
	Manutenção	
	Sinalização	
Lava-olhos	Tipo	
	Manutenção	
Rota de fuga		
Mapa de risco		
Sinalização		
Escadas	Condição dos degraus	
	Antiderrapante nos degraus	
	Corrimão	
	Sinalização	
	Desobstrução para livre acesso	
	Adequação de espaço para transeuntes	
Portas	Adequação	
	Visor	
	Batente	
Piso	Antiaderente	
	Antiderrapante	
	Desobstrução de área específica	
	Outros	
Outros dados coletados		

Fonte: Vinhas e Freire (2014)

4.2 AVALIAÇÃO QUANTITATIVA DESCRITIVA DE PERCEPÇÃO DE RISCO E CONDIÇÃO DE TRABALHO

Segundo Campos (2000) e Haquete (1995), a pesquisa quantitativa possibilita observar e avaliar variáveis pré-determinadas para verificar e explicar sua existência, relação ou influências sobre outras variáveis e supõe um conjunto de unidades de observação comparáveis entre si.

A pesquisa quantitativa foi baseada em questionário estruturado (APÊNDICE A), onde foi elaborada uma série de perguntas baseadas na Portaria N.º 25 (1994) do MTE, abordando todos os tipos de risco existente no ambiente laboral. Um

questionário estruturado é utilizado para gerar dados sobre uma determinada população e é destinado a provocar informações específicas dos entrevistados. (MALHOTRA, 2006)

A atividade foi anteriormente proposta como protocolo técnico, todos os dados obtidos foram apresentados em reunião agendada pelos pesquisadores envolvidos e foi divulgada para todos os setores da unidade, após aprovação pela Diretoria e pela Congregação da unidade.

O setor administrativo da diretoria e dos departamentos forneceu os nomes de todo pessoal por áreas da unidade, daqueles vinculados à UFBA como terceirizados e como efetivos, além das plantas baixas de todos os andares.

Foram feitas perguntas sobre a disponibilidade de equipamentos de proteção (EPI/EPC) e sobre os grupos de risco ambientais (físicos, químicos, biológico, ergonômico e de acidentes). Os dados obtidos foram codificados e tabulados para análise estatística descritiva, sem teste de hipótese.

4.3 DELINEAMENTO DE SUGESTÕES DE ESTRATÉGIAS PARA IMPLANTAÇÃO E CONSOLIDAÇÃO DE MÉTODOS PREVENTIVOS NA ÁREA DA BIOSSEGURANÇA NO ÂMBITO OCUPACIONAL

O delineamento das propostas de estratégias se deu com base na ideia do projeto e na estrutura organizacional da unidade e da instituição.

Baseado na estrutura hierárquica organizacional da instituição, os dados obtidos com as análises realizadas foram organizados, tabulados e encaminhados para avaliação/apreciação do diretor da unidade.

Os itens e planilhas dos questionários e quadros de análises foram organizados e os documentos preparados em formato de ofício a ser encaminhado à diretoria da unidade. As sugestões de adequação foram baseadas nos documentos legais de sinalização, acessibilidade, educação, saúde ocupacional e atenção a saúde pelos respectivos Ministérios que se ocupam do tema. Podem-se citar principalmente as normas regulamentadoras do MTE e MS, as medidas para proteção contra incêndios, o código de segurança contra incêndio e pânico, sinalização, edificação e saúde dos profissionais das áreas da saúde.

4.4 DELINEAMENTO DE MODELOS ALTERNATIVOS DE MAPAS DE RISCO AMBIENTAL

Inicialmente analisou-se o modelo clássico de mapa, com círculos em planta baixa, utilizando cores e grau de intensidade, classificados internacionalmente e estabelecidos pela legislação nacional (MTE, Portaria 25, 1995).

As propostas foram delineadas com as cinco cores-padrão, com adequações na planta baixa, *layout*, croqui e diagrama. As intensidades do risco foram classificadas, previamente, em pequeno, médio e grande. Nesses novos modelos, as intensidades de risco foram substituídos pelos números 1, 3 e 5, respectivamente, por serem de fácil interpretação pelos trabalhadores, funcionários, usuários e visitantes.

No modelo “mapa de risco tipo Diamante de Hommel modificado”, a partir do anteriormente sugerido para produtos químicos, as cores foram normatizadas segundo classificação internacional e adotadas pelo MTE, e os números sugeridos seriam 0, 1, 3 e 5 para risco inexistente/sem significado, pequeno, médio e grande, respectivamente.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Esta seção aborda a análise dos dados coletados e apresenta os resultados e discussão, segundo a metodologia proposta.

5.1 ANÁLISE QUALITATIVA OBSERVACIONAL

Os dados das análises da estrutura física das áreas de uso comum da unidade estudada foram cadastrados nos quadros 3 e 4, a partir de informações registradas nas visitas realizadas nas áreas de uso comum, em todos os andares, assim como informações livres obtidas nos *brainstorms* de cursos e eventos realizados na área estudada. Os itens de avaliação foram inseridos com base na legislação vigente, referentes à sinalização, edificação, segurança e acessibilidade.

A análise da acessibilidade foi realizada com base no controle de acesso de pessoas na unidade. Não há uso de crachá de identificação, e a catraca não funciona, apesar de ter sido instalada e feito o cadastro de todos os alunos e profissionais vinculados a instituição na gestão administrativa anterior da unidade. A acessibilidade para deficientes não segue a legislação vigente. O acesso para socorro em casos de emergências e coleta de resíduos é inadequado devido a sua dimensão e obstrução das vias de acesso.

Os achados de não conformidade e de fragilidade encontram-se repetidos em várias unidades dessa instituição e de outras instituições públicas. Várias situações devem ter contribuído, podendo ser citados como prováveis causas: a construção antiga, a dificuldade de recursos para reformas estruturais e, embora raramente, a falta de iniciativa para esse fim. Provavelmente, devido a demandas atuais e a necessidade do cumprimento da lei e de dar uma resposta à comunidade, atualmente mais exigente, essa realidade deverá mudar. A inexistência da rota de fuga e sinalizações diversas, instrumentos exigidos por lei, revelam a fragilidade da segurança no ambiente acadêmico. Os diversos itens analisados nos quadros 3 e 4 encontrados como inadequados, inexistentes, incompleto refletem uma não conformidade com a normas vigente de biossegurança e de segurança, devendo ser revistas. Esses dados foram apresentados aos setores responsáveis pela gestão atual da direção à Superintendencia de Meio Ambiente e Infraestrutura da Universidade.

Quadro 4 - Condição de estrutura física das áreas de uso comum por andar da unidade estudada

Item analisado	Condição	Térreo	1º andar	2º andar	3º andar	4ª andar	5º Andar	
Accessibilidade		Inadequada						
Teto		Rebaixado – sem registro de controle de pragas e higienização do vão.						
Detector de fumaça	Com alarme e com dispersor	Inexistente						
Extintores		Inadequação de localização, altura e sinalização. Falta verificação de tipo e número por setor.						
Chuveiro de emergência	Tipo	Não se aplica (não há atividade prática que justifique o uso do chuveiro)	Sem ralo,					
			acionamento chuveiro inacessível,					
			Sem higienização adequada.					
			Sem registro de controle de higienização					
Lavaolhos	Manutenção	Sem registro de controle						
		Sinalização	Sem registro					
			Tipo	Inadequado				
				Manutenção	Sem registro de controle			
Sinalização	Sem registro							
	Rota de fuga		Inexistente					
Mapa de risco		Inexistente						
Sinalização nos corredores		Inexistente						
Escadas	Condição	Térreo	1º andar	2º andar	3º andar	4ª andar	5º andar	
	Condição dos degraus	Inadequado						
	Antiderrapante nos degraus	Inadequado						
	Corrimão	Inadequado - incompleto						
	Sinalização	Não existe						
	Desocupada para livre acesso	Rota de fuga - inexistente						
	Adequação de espaço para transeuntes	No 3º Andar – área reduzida de passagem e ausência de sinalização						
	Condição anti-aderente, anti-derrapante	Inadequado quando encerado.						
	Piso							

	Ocupação da área	Próxima aos extintores da área da portaria periodicamente são encontrados cabides e jalecos. - Debaixo das escadas ao lado da anatomia deposito temporário.	1º. andar	2º. andar	3º. andar	4ª. andar	5º. andar
Porta	Condição	Térreo	1º. andar	2º. andar	3º. andar	4ª. andar	5º. andar
	Batente	---	---	Em algumas salas, sem sinalização	---	---	Em algumas salas, sem sinalização
	Fechadura	Inexistente	Inexistente		Porta falsa – apos reforma não sinalizado		
	Com visor apropriado	Inadequado na sala 11.	Sem visor				
Paredes	Rachaduras	Não observado.					
	Tomadas	Inadequadas, sem manutenção e insuficientes					
	Quadros de avisos	Não padronizados e mal mantidos					
	Numeração próxima a porta e identificação do setor	Ordem confusa	Ordem confusa e ausência de numeração e identificação errada em algumas salas				
Iluminação		Inexistente	No 4o. Andar – um quadro de luz exposto no corredor –sem tampa.				Insuficiente
	Filtro com indicação de higienização e limpeza	Inexistência de indicação de controle de data de troca de filtro					
Bebedor	Acessibilidade para portadores especiais	Altura inadequada					

Quadro 5 – Condição da estrutura das áreas externas e circunvizinhas da unidade estudada

Item	Característica	Condição
Sinalização	De acesso entrada e saída Rota de fuga Mapa de localização Mapas de risco	Inexistente
Controle de acesso	Catraca instalada	Sem funcionar
Acessibilidade	Deficientes físicos e visuais Ha uma rampa externa para acesso ao prédio	Inexistente para deficientes visuais
Vagas para especiais		Há uma vaga dupla no estacionamento de professores e técnicos da unidade. Não há no estacionamento de alunos e visitantes
Guarita de controle de acesso de carro	Ventilação e visor	Inexistente
Acessibilidade	Para bombeiros e viaturas para atendimentos de emergência	Espaço insuficiente
Hidrante e dispositivos		Inexistente
Acesso para escada de incêndio		
Lâmpadas de emergência		Inexistente
Piso tátil		Inexistente
Alarme de evacuação de emergência		Inexistente

Fonte: Vinhas e Freire (2014)

Alguns dados mais detalhados são descritos sobre as análises qualitativas observacionais junto a algumas sugestões estratégicas e modelos alternativos de mapa de risco, no artigo publicado pelos pesquisadores Antonio Carlos Vinhas e Songeli Menezes Freire (2014). (APÊNDICE E)

5.2 AVALIAÇÃO QUANTITATIVA DESCRITIVA DE PERCEPÇÃO DE RISCO E CONDIÇÃO DE TRABALHO

Durante a avaliação técnica para análise de risco ocupacional na unidade, antes do caráter de pesquisa científica, da população cadastrada os profissionais participaram, respondendo e devolvendo o questionário, os dados encontram-se no Tabela 1.

Tabela 1 - Classificação funcional dos profissionais que responderam o questionário da avaliação de percepção de risco e condição de trabalho.

Departamento/ Setor	Nº de indivíduos com registro oficial – servidores da UFBA	Nº de indivíduos lotados regime CLT (contrato Fapex)
Administrativo	12	0
Depto. Biofunção	40	0
Depto. Biointeração	31	Depto: 06 Labimuno: 55
Depto. Biomorfologia	26	01
Depto. Biorregulação	20	0
Depto. Fonoaudiologia	20	0
Total	149	62

Fonte: Elaboração do autor.

O número de indivíduos e os setores cadastrados foram informados pelo setor administrativo da diretoria da unidade, dos departamentos e dos laboratórios. Em muitos setores, os trabalhadores terceirizados e servidores técnicos e administrativos e os professores realizam atividades de pesquisa e alguns oferecem atendimento clínico e/ou laboratorial.

Os dados não são exibidos neste trabalho, encontram-se em análise para escrita de artigo científico, entretanto, observou-se a necessidade de ampliação da discussão sobre o tema da Biossegurança em nível institucional. Em um setor analisado, de pequeno porte, que representa minoria institucional, há um comportamento de prevenção de riscos e de doenças ocupacionais, conforme determina a legislação. Provavelmente a atividade desses profissionais do setor

voltado para atenção à saúde faz com que sigam normas mais estritas e contem com eventual e possível visita técnica da ANVISA. O setor presta serviço por convênios públicos à comunidade local e estadual.

5.3 SUGESTÕES E ESTRATÉGIAS PARA IMPLANTAÇÃO E CONSOLIDAÇÃO DE MÉTODOS PREVENTIVOS NA ÁREA DA BIOSSEGURANÇA NO ÂMBITO OCUPACIONAL

A metodologia para a avaliação ocupacional e de biossegurança, que abrange cuidados em unidades de ciências biológicas e da saúde em instituições de ensino superior, foi obtida a partir da legislação do MS, MTE, MEC e MCT.

Os estudos para a avaliação qualitativa são baseados nas Ciências Sociais, que surgem em contraposição à área internacionalmente conhecida: Avaliação de Risco ou Análise de Risco. Para os cientistas sociais, a obsessão pela objetividade ou a negação da subjetividade impede uma avaliação realística da situação. Fatores éticos, morais e culturais, que direcionam as opções dos indivíduos, devem ser considerados na avaliação de risco. (GUILAM, 1996)

A avaliação do risco deve ser feita a partir da classificação do risco segundo a análise já realizada dos fatores de probabilidade de ocorrência e das consequências do impacto. Para tanto, uma metodologia qualitativa virá auxiliar no programa de gerenciamento de riscos operacionais relativos à Segurança, Meio-ambiente e Saúde (SMS) de uma organização. Estruturada por etapas bem definidas, ao ser realizada em sequência, a avaliação irá subsidiar a organização na tomada de decisões, proporcionando uma maior percepção dos riscos e de seus impactos nos seus processos. O modelo proposto não deve ser visto como um sistema independente e, sim, como um sistema complementar aos outros programas que permeiam a organização. (REGO, 2005)

5.3.1 Documentos e Modelos

O movimento estratégico para fluxo das atividades foi elaborado considerando a hierarquia institucional e governamental, a ação individual e o compromisso em cada setor da unidade e apoios necessários locais, municipais, estaduais e federais. A sequência de sensibilização da comunidade com os envolvidos nos setores das

unidades deve ser realizada nas esferas de gestão organizacional e de execução das atividades de ensino, pesquisa e extensão (Figura 1).

Figura 1 - Modelo esquemático e recomendado no projeto de pesquisa



Fonte: Adaptado de Vinhas e Freire (2014).

O fluxograma para construção do projeto de educação continuada em Biossegurança (Figura 2) é relativo à capacitação dos trabalhadores da instituição e ao processo de análise de risco nas áreas de trabalho.

Figura 2 - Fluxograma modelo para construção do projeto



Fonte: Elaboração do autor.

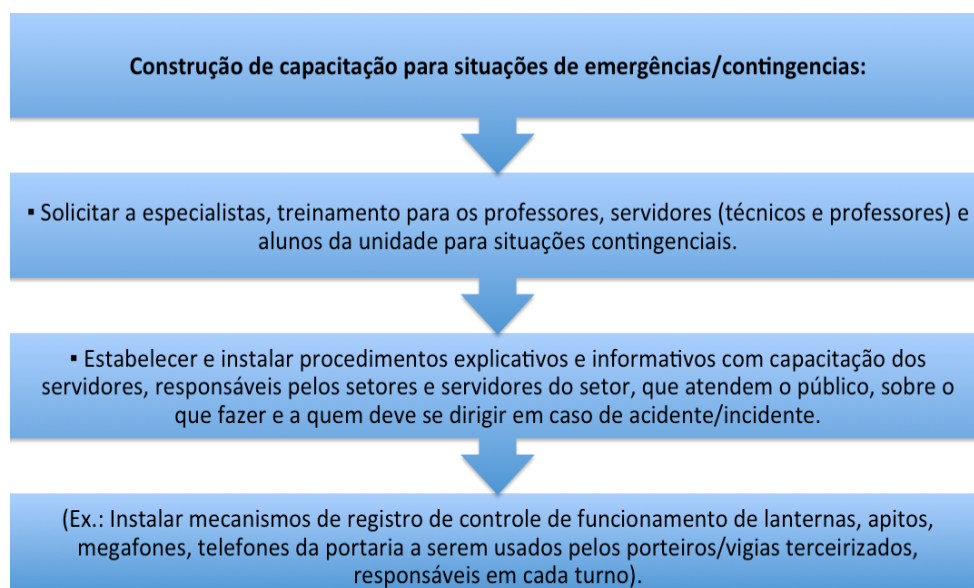
Algumas observações e sugestões devem ser adaptadas à realidade, às exigências e recomendações da época e da instituição. As diversas sugestões de adequação, modificações e adaptações estruturais foram preparadas e entregues à diretoria. O diretor da unidade de ensino, em resposta ao movimento do grupo de pesquisa, estabeleceu medidas internas para promoção da biossegurança e encaminhou oficialmente os documentos elaborados como sugestão à Superintendência de Administração e do Meio-Ambiente e Infraestrutura (SUMAI) da Instituição.

Nas figuras 3 e 4 encontram-se dados correspondentes à biosseguridade, sendo abordada a segurança da instituição para a segurança pessoal, a preservação do patrimônio e proteção de agentes sensíveis e perigosos para situações cotidianas, contingenciais e emergenciais.

O Brasil não tem sido foco de ameaças terroristas ou bioterroristas, até o presente. Entretanto a Instituição pública deve estar preparada para eventos inesperados e o pessoal de apoio e servidores devem estar preparados e treinados para as possíveis situações. Para o acesso de pessoas (profissionais e estudantes da instituição) em horários fora do expediente, existe uma lista com autorização dos

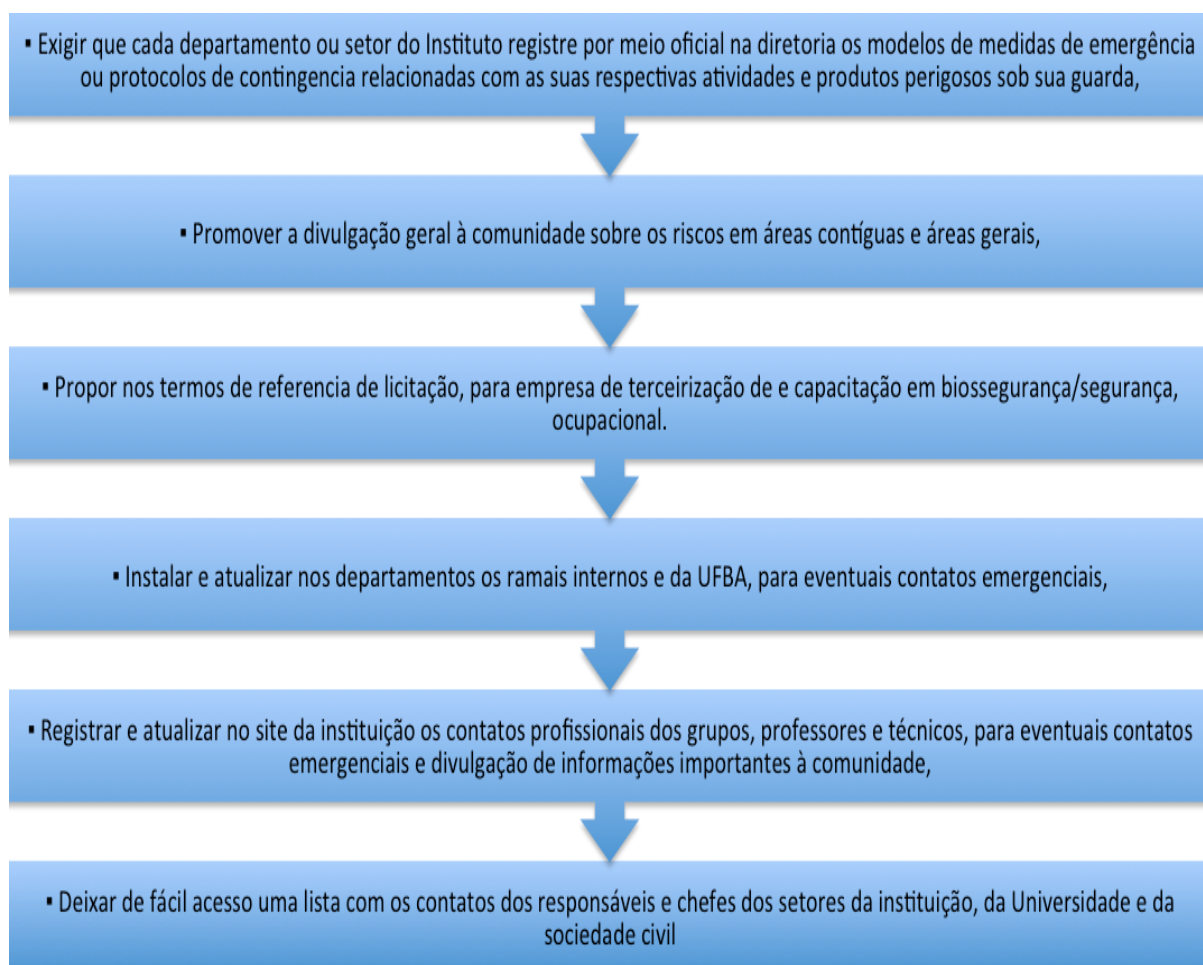
responsáveis pelos setores e aprovação pela direção da unidade controlada na portaria. Em horário de funcionamento normal, deve-se incentivar o uso de crachá para identificação de pessoas vinculadas a instituição.

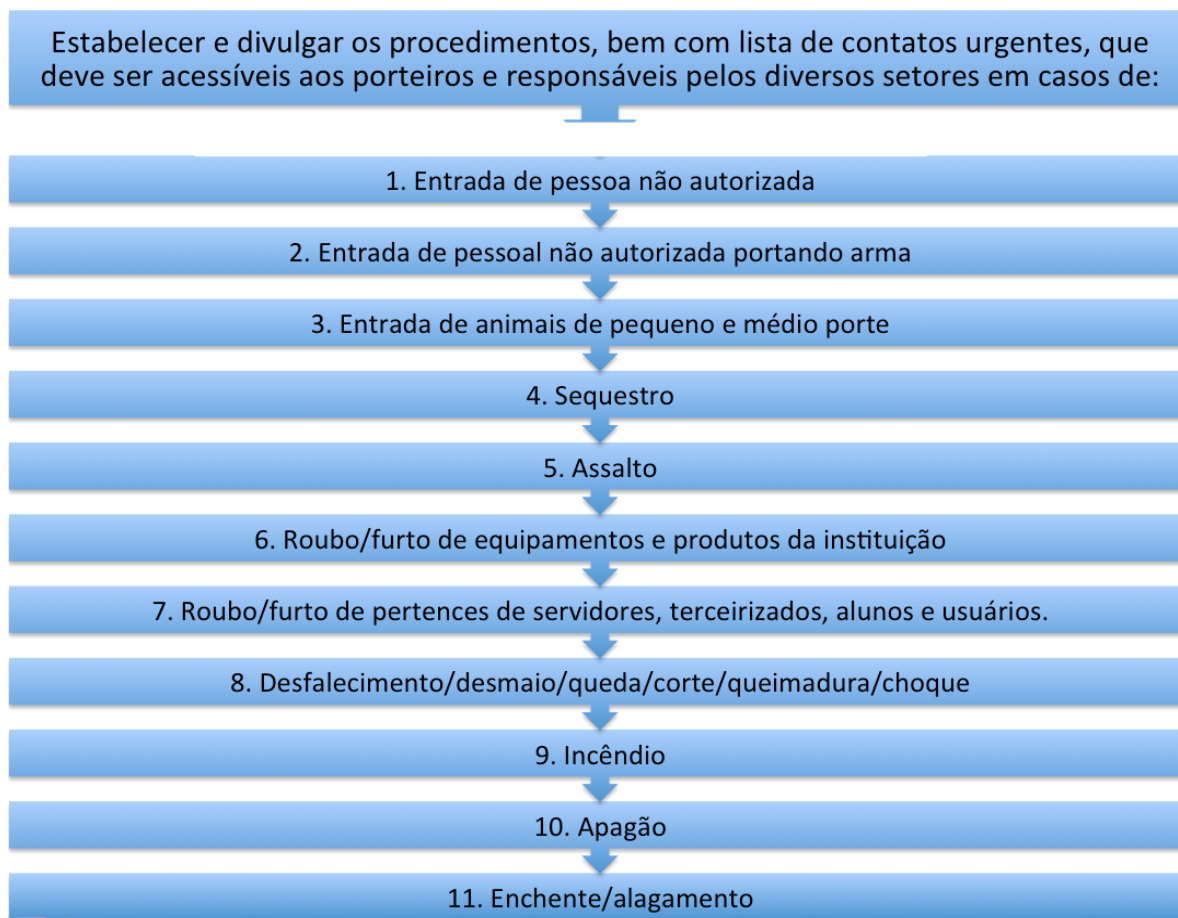
Figura 3 - Fluxograma das sugestões e estratégias para implantação e consolidação dentro da instituição, considerando situações a serem evitadas e contornadas ou resolvidas



Fonte: Vinhas e Freire (2014)

Figura 4 - Fluxograma das sugestões e estratégias para implantação e consolidação de diretrizes gerais de segurança e biossegurança da Instituição.





Fonte: Vinhas e Freire (2014)

Com base nas avaliações realizadas foram preparados outros modelos de questionários e lista de controle para avaliação de laboratórios quanto ao nível de Biossegurança NB1 e NB2 (Apêndices A, B e C), assim como para uma inspeção e avaliação geral (Apêndice E), com base em instituições reconhecidas segundo a Organização Mundial de Saúde. Esses níveis de Biossegurança são os mais frequentes nas instituições de ensino, como na IES onde foi realizado este trabalho. Entretanto, pesquisadores que desenvolvem projetos com agentes do nível NB3, deverão adequar suas instalações e capacitação de pessoal, conforme exigências e normas do país.

5.4 MODELOS ALTERNATIVOS DE MAPA DE RISCO

Com os conhecimentos de base, a leitura e extensa revisão nacional e internacional, desenharam-se modelos alternativos de mapa com o objetivo de melhor interpretação e aprendizagem pelos alunos e usuários dos serviços

oferecidos na instituição. Para a criação de um modelo ideal, compatível com instituições de ensino superior da área da saúde, foram visitadas várias instituições em outros países como Argentina, México e Estados Unidos, instituições locais e de alguns estados do Brasil, para analisar e entender a decisão das escolhas quanto aos modelos dos mapas utilizados, com avaliação sistemática. Observou-se que muitas instituições não utilizam avisos, sinais, mapas ou qualquer artefato relacionado à Biossegurança e, muito menos, os Procedimentos Operacionais Padrão (POP), protocolo de uso obrigatório em todo o mundo para qualquer tipo de procedimento.

A desvantagem de todos os modelos de mapa de risco é não mostrar a situação em tempo real, havendo a necessidade de dinamismo na sua construção, sendo também limitados devido à carência de outras informações quanto à insalubridade, periculosidade e vários outros fatores.

O mapa de risco mais utilizado surgiu devido a procedimentos que deixavam as pessoas expostas a situações de perigo, representado graficamente em planta-baixa, por meio de círculos coloridos que sinalizavam os vários tipos de risco (biológico, físico, químico, ergonômico e acidental), assim como a sua intensidade, tornando-se obrigatória a sua elaboração segundo a Portaria n. 25 de 1994 (BRASIL. Secretaria de Segurança e Saúde do Trabalhador, 1994).

No quadro original (Quadro 1, p. 25) no item de revisão desta tese, correspondente ao anexo da Portaria 25, observa-se um erro de base nos agentes registrados no grupo 3 de risco biológico. Bacilos são tipos de bactérias e protozoários são tipos de parasitos. Provavelmente, faltou um consultor *ad hoc* da área específica na composição dos membros que construíram e revisaram esta portaria. Nas atividades didáticas, esse erro tem sido corrigido sistematicamente em salas, conferências e eventos científicos pelos membros do grupo de pesquisa.

Oportunamente, a carta redigida pelos autores deste trabalho com esse conteúdo de sugestão de correção do quadro será encaminhada ao Ministério do Trabalho e Emprego. Os exemplos adicionais de risco biológico (príon, cultura de células, toxinas) foram incluídos na NR 32, que pode ser consultada de forma complementar como documento legal para análise de risco ocupacional e construção de mapa de risco. Para tanto sugerimos uma mudança nesse quadro

O mapa tipo teia, com cinco regiões, é considerado muito específico para um pequeno grupo de pessoas, ambiente mais restrito e frequentado, exclusivamente, por profissionais da saúde. A variável na intensidade de risco, com cores referentes aos grupos indicativos, é uma excelente opção bem aceita pelos usuários e que teve mais esclarecimento em relação ao ambiente em que adentravam alunos, docentes, funcionários do setor e usuários dos serviços prestados.

Figura 6 – Modelo sugerido de mapa de risco “tipo teia”



Fonte: Vinhas e Freire (2014)

A sugestão de um “espaço físico vazio” surgiu devido à alta frequência com que mudam o mobiliário, com que aparelhos novos que são adquiridos, inclusive como ocorrem reformas frequentes nesses locais, e a necessidade de ser utilizado pelos professores nos primeiros dias de aula como forma de conscientização e aprendizado sobre os mapas de risco, onde eles teriam como referência o quadro de giz (simulando o espaço físico de um laboratório), colocando os números 1 (intensidade de risco pequeno), 3 (média intensidade) e 5 (grande intensidade) de risco. Os números seriam escritos nas cores correspondentes aos Grupos de risco.

Figura 7 – Modelo sugerido de mapa de risco tipo “sala vazia” (espaço físico com intensidade de risco)



Intensidade de risco:

Pequeno – 1

Médio – 3

Grande - 5

Grupo 1 Risco físico	Grupo 2 Risco químico	Grupo 3 Risco biológico	Grupo 4 Risco ergonômico	Grupo 5 Risco de acidente
Ruídos	Poeiras	Vírus	Esforço físico intenso	Arranjo físico inadequado
Vibrações	Fumo	Bactérias	Levantamento e transporte	Máquinas e equipamentos
Radiação ionizante	Névoas	Parasitas	Exigência de postura inadequada	Ferramentas inadequadas ou defeituosas
Radiação não ionizante	Neblina	Fungos	Controle rígido de produtividade	Iluminação inadequada
Frio	Gases	* Prion	Imposição de ritmos excessivos	Eletricidade
Calor	Vapores	* Toxinas	Trabalho em turno e noturno	Probabilidade de incêndio ou explosão
Pressões Anormais	Produtos químicos em geral	* cultura de células	Jornadas de trabalho prolongado	Armazenamento inadequado
Umidade			Monotonia e repetitividade	Animais peçonhentos
			Outras situações	Outras situações

Fonte: Adaptado Vinhas e Freire (2014)

Semelhante ao mapa anterior (Figura 5) foi elaborado uma planta baixa vazia, representando um laboratório, com números correspondentes às intensidades de risco, com cores relacionadas aos grupos, para que o professor o apresentasse e explicasse, nos primeiros dias de aula, aos estudantes naturalmente curiosos ante esse “mundo novo”.

Figura 8– Modelo sugerido de mapa de risco tipo “planta baixa com indicação numérica”



Intensidade de risco:

Pequeno - 1
Médio – 3
Grande – 5

Simbologia das Cores:

Risco Físico	calor
Risco Químico	vapores
Risco Biológico	virus bactérias
Risco Ergonômico	postura
Risco de Acidente	arranjo físico

Fonte: Vinhas e Freire (2014).

A National Fire Protection Association (NFPA) é a mais prestigiada referência mundial em normas e regulamentos técnicos de segurança contra Incêndio. O sinal de identificação de perigo é representado por um código de cores com números ou letras, dispostas em forma de diamante, mais conhecido como Diamante ou Diagrama de Hommel (Figura 9). Os campos em azul, vermelho, amarelo e branco (saúde, inflamabilidade, reatividade e risco específico, respectivamente) usam uma escala de numeração que varia de 0 a 4. Um valor de zero significa que o material não apresenta perigo; uma classificação de quatro indica perigo extremo. O quarto valor (apresentando a cor branca) tende a ser mais variável, tanto em seu significado ou em relação às letras ou aos números escritos. É de grande importância, em vários setores, devido àquelas pessoas que lidam com material potencialmente perigoso. (JARMON; CAREY. 2013)

Figura 9 – Diamante ou Diagrama de Hommel

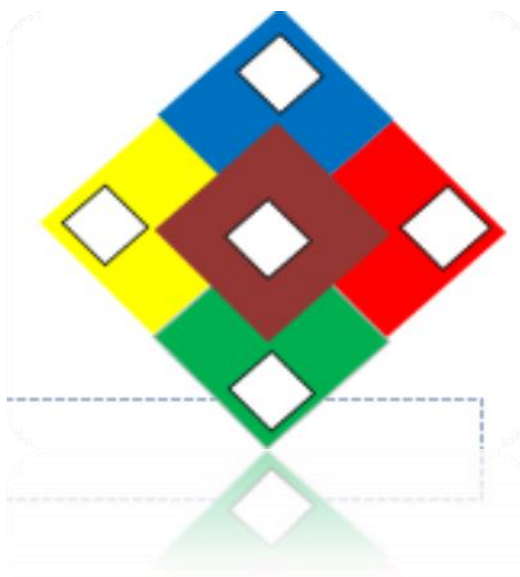


Fonte: NFPA 704: Standard system for the identifications of the hazards of materials for emergency response (2012).

Para adaptar esse tipo de sinalização à realidade brasileira, foi elaborado o modelo do Mapa de Hommel Modificado (Figura 10 e quadro 5), com as mesmas cores dos cinco grupos de risco, conforme a legislação vigente no país, conforme Anexo IV da Portaria n. 25, de 29 de dezembro de 1994 (BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Secretaria de Segurança e Saúde no Trabalho, 1994). A intensidade do risco deve ser então substituída neste modelo com os números que

variam entre 0,1,3 e 5, conforme intensidade inexistente, pequena, media e grande, respectivamente.

Figura 10 – Modelo de mapa de risco tipo Diamante de Hommel modificado



Fonte: Vinhas e Freire (2014).

No interior do quadrado branco são registrados a intensidade do risco que pode variar entre 0,1,3 e 5, conforme sugestões do quadro abaixo.

Quadro 6 – Intensidade de risco

Intensidade de Risco	Significado
0	Inexistente
1	Pequeno
3	Médio
5	Grande

Fonte: Adaptado de Vinhas e Freire (2014).

Com o exercício dessa atividade, foi possível intensificar a conscientização do profissional quanto à importância do mapa de risco. Durante o desenvolvimento do projeto, os participantes aprenderam, de forma dirigida, como lidar com os riscos inerentes à sua atividade ocupacional. Para a Instituição, foi um momento oportuno para repensar a infraestrutura e as exigências de capacitação de todos para atividades ocupacionais. As condições de contenção de riscos ocupacionais identificadas em geral na unidade objeto deste estudo são satisfatórias.

Os riscos identificados nos diferentes setores de uma unidade de ensino superior, em instituição pública, nas áreas da saúde e biológicas, exemplificados neste estudo, correspondem aos mais comuns na graduação: sala de aula teórica, sala de aula prática, local de estágio em setor de atendimento à saúde da população (laboratório de diagnóstico) e setor de pesquisa.

Como sugestão principal, neste estudo, pensou-se na construção da planta-baixa com indicação das salas nas entradas de cada corredor, por andar, com um Mapa de Risco do “tipo teia” nos laboratórios, elaborado após ter sido respondido o questionário para a avaliação de risco, percepções pela equipe de trabalho e entrevistas com responsáveis do setor. Seria colocado em cada laboratório, com os respectivos agentes de risco no grupo específico, com o grau de intensidade avaliado. Isto facilitaria melhor a identificação das pessoas que ali transitam, prevenindo qualquer ocorrência de acidentes.

Com os dados obtidos, serão encaminhados à instituição documentos na perspectiva de oferecer aos dirigentes instrumentos para repensar a infraestrutura e as exigências de capacitação de todos os envolvidos nas atividades ocupacionais.

As condições de contenção de riscos ocupacionais identificadas na unidade objeto deste estudo são satisfatórias, tendo em vista o risco ser de baixa a média intensidade nas atividades oficialmente divulgadas nos setores da unidade. No entanto, na avaliação observacional, evidenciaram-se os seguintes riscos segundo normas do MTE: falta de sinalização e planta baixa de rota de fuga nos andares visitados; irregularidade nas portas de alguns andares; acesso; material inadequado; existência de um único elevador em funcionamento que quebra muitas vezes devido à superlotação; falta de sinalização nas portas, corredores, escadas; extintores de incêndio sem sinalização, sem ficha de inspeção e mal posicionados; inexistência de sinalizadores de “alerta de fumaça” ou outros incidentes que possam ocorrer; muitos laboratórios com *lay-out* de mobiliário inadequado (visto pela janela de segurança); iluminação deficiente; inadequação quanto à incompatibilidade de produtos químicos; ausência dos POPs em certos aparelhos e ausência de avisos de proibição em certos laboratórios.

Mesmo no ambiente acadêmico alguns indivíduos de áreas não biomédicas confundem Biossegurança, exclusivamente, com cuidado e atenção na conduta pessoal. Com as justificativas da não implantação de medidas de Biossegurança, seja pelo custo, pelas condições dos espaços físicos ou pelo baixo envolvimento dos

funcionários e gestores, muitos têm ignorado ou subestimado os benefícios de sua aplicação.

As alegações variam desde o custo ao desconforto do uso de EPIs ou EPCs, além da falta de conhecimento técnico dos empregadores e gestores.

Entre os mapas analisados, elaborados e pesquisados em outras instituições, podemos dizer que: mapa de risco convencional, “modelo clássico” universal, devido ao grande número de informações através de círculos e cores, deixa as pessoas meio dispersivas, principalmente quando se coloca o número de empregados no setor, dentro do círculo, ou quando um mesmo círculo apresenta mais de um tipo de risco.

A observação das informações não documentadas deve ser analisada, em um primeiro momento baseado pela observação empírica. A ideia da teia está presente no conceito de pensamento complexo, da complexidade, das relações sistêmicas. A Teoria da Complexidade (MORIN, 2001 em ciência com consciência) representa as relações sistêmicas em geral, como teias. Por sua vez, teia representa tecer, elaborar, etc.

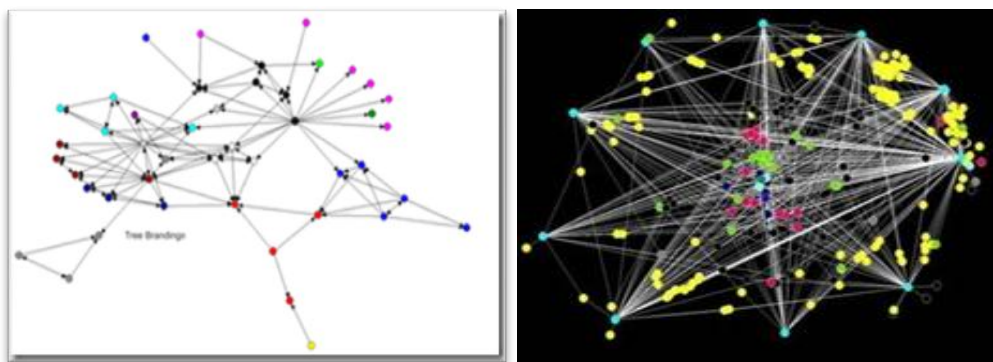
Segundo Morin (2001, p. 40-42):

[...] a objetividade parece ser uma condição sine qua non evidente e absoluta de todo o conhecimento científico. A objetividade é uma coisa absolutamente certa. Ela é determinada por observação e verificações concordantes [...] objetividade é o resultado de um processo crítico desenvolvido por uma comunidade/sociedade científica num jogo em que ela assume plenamente as regras.

Também a proposta de discutir a eficácia de mapas de risco em instituições de saúde, remete a uma intenção “educativa”. Segundo ainda Morin “o princípio sistêmico-organizacional pode ser compreendido como um todo, como a emergência, como o produto das inter-relações e das interações dos aportes epistemológicos das outras áreas do conhecimento científico que, dinamicamente, contribuem para a síntese integradora sistematizada pela Pedagogia” pelo processo educativo.

Esse pensamento complexo possui representações, em geral, “teias” tais como:

Figura 11 – Limites do determinismo e da simplificação como parâmetros necessários à compreensão da realidade.



Fonte: Edgar Morin (2005)

Para cada modificação, o mapa de risco deve ser atualizado. Algumas organizações seguem a orientação dos autores que indicam atualização anual ou a cada mudança de CIPA (Portaria n.º 25, de 29 de dezembro de 1994, Anexo IV - NR- 5).

Cada laboratório seria orientado por uma Comissão de Biossegurança, com os respectivos agentes de risco no grupo específico, com o grau de intensidade avaliado. Esta medida facilitaria a identificação das pessoas que ali transitam, prevenindo qualquer ocorrência de acidentes. Considera-se também necessário incluir Mapas ou Sinais de Rota de Fuga nas entradas e final de cada corredor, em todos os andares da unidade.

Outro instrumento elaborado para o diagnóstico situacional facilitando a percepção do risco pelo trabalhador, feito com base na portaria do MTE, foi o quadro 6, a seguir, que deve ser entregue ao responsável pelo local inspecionado, juntamente com o questionário realizado no ambiente, com o objetivo de melhor análise no diagnóstico final do risco ocupacional existente no local. Para este fim, o responsável pelo laboratório deve preencher os parêntesis com um (X) para risco inexistente, (1) risco pequeno, (3) risco médio e (5) risco grande. Nesta fase, é muito importante a presença do autor da investigação para esclarecimentos das intensidades de risco a serem analisadas.

Quadro 7 - Diagnóstico situacional

Grupo 1 Risco físico	Grupo 2 Risco químico	Grupo 3 Risco biológico	Grupo 4 Risco ergonômico	Grupo 5 Risco de acidente
<input type="checkbox"/> Ruídos	<input type="checkbox"/> Poeiras	<input type="checkbox"/> Vírus	<input type="checkbox"/> Esforço físico intenso	<input type="checkbox"/> Arranjo físico inadequado
<input type="checkbox"/> Vibrações	<input type="checkbox"/> Fumo	<input type="checkbox"/> Bactérias	<input type="checkbox"/> Levantamento e transporte	<input type="checkbox"/> Máquinas e equipamentos
<input type="checkbox"/> Radiação ionizante	<input type="checkbox"/> Névoas	<input type="checkbox"/> Parasitos	<input type="checkbox"/> Exigência de postura inadequada	<input type="checkbox"/> Ferramentas inadequadas ou defeituosas
<input type="checkbox"/> Radiação não ionizante	<input type="checkbox"/> Neblina	<input type="checkbox"/> Fungos	<input type="checkbox"/> Controle rígido de produtividade	<input type="checkbox"/> Iluminação inadequada
<input type="checkbox"/> Frio	<input type="checkbox"/> Gases	<input type="checkbox"/> Prion	<input type="checkbox"/> Imposição de ritmos excessivos	<input type="checkbox"/> Eletricidade
<input type="checkbox"/> Calor	<input type="checkbox"/> Vapores	<input type="checkbox"/> Toxinas	<input type="checkbox"/> Trabalho em turno e noturno	<input type="checkbox"/> Probabilidade de incêndio ou explosão
<input type="checkbox"/> Pressões Anormais	<input type="checkbox"/> Produtos químicos em geral	<input type="checkbox"/> cultura de células	<input type="checkbox"/> Jornadas de trabalho prolongado	<input type="checkbox"/> Armazenamento inadequado
<input type="checkbox"/> Umidade			<input type="checkbox"/> Monotonia e repetitividade	<input type="checkbox"/> Animais peçonhentos
			<input type="checkbox"/> Outras situações	<input type="checkbox"/> Outras situações

Fonte: Adaptação do autor à Portaria nº 25, de 29 de dezembro de 1994, do Secretário de Segurança e Saúde no Trabalho (DOU de 30.12.94, republicada no de 15.02.95) e NR-32 (MTE).

Os objetivos para identificação, sugestão de estratégia e novos modelos do mapa de risco propostos para a unidade objeto deste estudo devem induzir a discussão para uma alteração na mudança de comportamento como demanda atual. A capacitação gradual e continuada de profissionais deve estar convergente com a legislação, com aspectos de formação ética e de biossegurança. Existe uma exigência atual da sociedade para que os gestores e profissionais técnicos se preocupem e cumpram as normas vigentes, cuidando de seus estudantes, subordinados e da comunidade.

A principal ferramenta na prática da biossegurança é a avaliação de risco. Embora existam muitas ferramentas disponíveis para auxiliar na avaliação do risco de um determinado procedimento ou experimento, o componente mais importante é a análise e o conhecimento do profissional. A avaliação dos riscos deve ser realizada pelos indivíduos mais familiarizados com as características específicas que estão sendo avaliadas: o equipamento e os procedimentos empregados que podem ser utilizados e as instalações disponíveis.

Uma vez realizada, avaliações de risco devem ser rotineiramente analisadas e revistas, levando-se em consideração a aquisição de novos dados que tenham relação com a intensidade de risco e outras informações relevantes que regularizam e possibilitam a minimização dos riscos em ambientes ocupacionais. Um conjunto de práticas e ações técnicas deve ser direcionado às preocupações sociais e ambientais, destinadas ao controle de riscos em ambientes acadêmicos e científicos.

Considerando tal premissa, esta discussão, com a abertura de propostas novas, diferentes e alternativas, pode servir como instrumento adicional para esclarecimentos que promovam a percepção e a avaliação de risco. Os ambientes educacionais podem oferecer meios e locais cada vez mais seguros com a construção do mapa de risco de escolha.

As ferramentas utilizadas para identificar, avaliar e priorizar os riscos são várias e diversificadas, e devem ser utilizadas e atualizadas constantemente para evitar ações e ambientes que possam afetar a saúde dos trabalhadores e de seus usuários (clientes, estudantes, pacientes), em uma empresa ou em unidade de ensino e pesquisa.

A avaliação de risco é usada para identificar e medir a importância e a probabilidade da ocorrência de acidentes dentro de uma função ou de um determinado processo de trabalho. Uma vez que o risco é avaliado, o mapa pode ser utilizado para traçar o significado e a probabilidade de o risco ocorrer. O mapa de risco permite alertar sobre os riscos, identificar e visualizar, avaliar a sua extensão e planejar o controle que deve ser implementado, para evitar acidentes e/ou incidentes num determinado local.

Um número considerável de informações foi compilado nos últimos anos a partir de uma variedade de fontes relativas à infecção acidental de profissionais de laboratório com microrganismos patogênicos.

Por meio de procedimentos cada vez mais rigorosos e melhores instalações projetadas, o trabalho pode ser realizado com um maior nível de segurança sobre os agentes, de forma correspondente ao aumento do potencial de perigos ou riscos.

Observou-se na maioria das instituições visitadas a falta de suporte financeiro, além do desconhecimento da legislação e dos riscos ocupacionais presentes no local de trabalho, demonstrando a necessidade de capacitação em biossegurança e legislação trabalhista.

Devido à crescente complexidade e abrangência dos processos nas organizações, é cada vez maior a necessidade das empresas e instituições de se estruturarem para gerenciar seus processos. (PAIM et al., 2009) Acredita-se que este trabalho traz contribuições para o grupo de profissionais e pesquisadores interessados no tema. A diversificação das respostas relativas às avaliações observacionais leva a supor que a instituição carece de um entendimento comum e compartilhado sobre as iniciativas de gestão de processos em andamento.

Embora os resultados tenham revelado a percepção de uma unidade ainda em estágio inicial de implantação de medidas de biossegurança e mapeamento de risco, é possível que pesquisas futuras possam depurar a compreensão da realidade pesquisada, vislumbrando metas, os desafios a enfrentar e as lacunas a serem preenchidas.

6 CONCLUSÕES

Foram identificadas não conformidades estruturais e comportamentais que geram riscos no ambiente institucional estudado. As estratégias e os novos modelos de mapa de risco sugeridos a serem implantados para controle e minimização dos riscos ambientais podem induzir e ampliar a discussão para uma alteração comportamental mais segura.

A capacitação gradual e continuada de profissionais deve estar convergente com a legislação, com aspectos de formação ética e de biossegurança.

Existe uma exigência atual da sociedade para que os gestores e profissionais técnicos se preocupem e cumpram o papel, protegendo e cuidando de seus estudantes, equipes de trabalho e comunidade.

Este trabalho pode servir de base e difusão do conhecimento para consolidar a correção e a sistematização de contenção e minimização de riscos institucionais.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, M. B. M.; ALMEIDA, A. B. S. Biossegurança: um enfoque histórico através da história oral. **História, Ciência, Saúde**, Manguinhos. v. 7, n. 1, mar./jun. 2000.

ALBUQUERQUE, M.B.M. Biossegurança, uma visão da história da ciência. **Biotecnologia, Ciência & Desenvolvimento**, v. 3, n. 18, p. 42-45, 2001.

ASSAD, C. **Manual higienização de estabelecimentos de saúde e gestão de seus resíduos**. Rio de Janeiro: IBAM; COMLURB, 2001. v. 44.

ARAUJO, L.C.; SILVA, D.R. da; CAMPOS, R.F. **Saúde do trabalhador: desvendando o real**. São Paulo: Secretaria de Coordenação das Subprefeituras, 2009.

ANVISA. **Proposta de regulamento técnico sobre diretrizes gerais para procedimento de manejo de resíduos de serviços de saúde**. Brasília, 2000.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 7500**: especifica símbolos de risco e manuseio para transporte e armazenamento de material - Simbologia. São Paulo, 1994,

BAHIA. Secretaria da Saúde. Superintendência de Vigilância e Proteção da Saúde. Diretoria de Vigilância e Controle Sanitário; BRASIL. Universidade Federal da Bahia. Instituto de Ciências da Saúde. **Manual de biossegurança para as áreas das ciências da saúde e biológicas**. Salvador, 2002.

BIOSSEGURANÇA em laboratórios biomédicos e de microbiologia. Brasília: Ministério da Saúde; FUNASA, 2000. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/802ba4804798d25d9f4ebf11eefca640/Biosseguranca_em_laboratorios_biomedicos_e_de_microbiologia.pdf?MOD=AJPERES>. Acesso em: nov. 2014.

BORÉM, A. **Escape gênico & transgênico**. Rio Branco: Suprema, 2001.

BRASIL. **Decreto 6.856, de 25 de maio de 2009**. Brasília, 2009. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/decreto/d6856.htm>. Acesso em: nov. 2014

BRASIL. **Decreto 13.498, de 12 de março de 1919**. Brasília: 1991. Disponível em: <<http://www2.camara.gov.br/legin/fed/decret/1910-1919/decreto-13498-12-marco-1919-525749-norma-pe.html>>. Acesso em: nov. 2014.

BRASIL. **Lei 11.105, de 24 de março de 2005**. Brasília, 2005. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/lei/l11105.htm>. Acesso em: nov. 2014.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Biossegurança em saúde: prioridades e estratégias de ação**. Brasília, 2010.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Diretrizes gerais para o trabalho em contenção com material biológico**. 3. ed. Brasília, 2010. (Normas e Manuais Técnicos, série A)

BRASIL. Ministério da Saúde. **Legislação básica em saúde pública SUS sistema único de saúde**, Brasília, 2013.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Comissão de Biossegurança em Saúde. **Normas e manuais técnicos**. Brasília, 2004.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria Executiva. Núcleo Técnico da Política Nacional de Humanização. **A humanização como eixo norteador das práticas de atenção e gestão em todas as instâncias do SUS: HumanizaSUS**. Brasília, 2004. (Textos Básicos de Saúde, B).

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Secretaria de Inspeção do Trabalho. **Portaria n. 3.214, 8 de junho de 1978**. Brasília, 1978. Disponível em: <http://portal.mte.gov.br/data/files/FF8080812BE914E6012BE96DD3225597/p_19780608_3214.pdf>. Acesso em: nov. 2014

BRASIL. Ministério do Trabalho. **Portaria GM n.º 1.748, de 30 de agosto de 2011**. Brasília, 2011. Disponível em: <http://portal.mte.gov.br/data/files/8A7C816A31F92E65013224E36698767F/p_20110830_1748%20.pdf>. Acesso em: nov. 2014

CAMPOS, L.F.L. **Métodos e técnicas de pesquisa em psicologia**. Campinas: Alines, 2000.

CARVALHO, A.M. Métodos de investigação dos acidentes de trabalho. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, São Paulo, Fundacentro, v.12, p. 65-68, jul./set.1984.

CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION. Guideline for Hand Hygiene in Health-Care Settings: recommendations of the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee and the HICPAC/SHEA/APIC/IDSA Hand Hygiene Task Force. **MMWR Morbidity and Mortality Weekly Report** , Atlanta, v. 51, n. RR-16, p.1-45, 2002,.

COSTA, M. A. F.. Biossegurança e qualidade: uma necessidade de integração. **Revista Biotecnologia**, v. 1, n. 4, p.32-33, jan/fev., 1998.

_____. **Construção do conhecimento em saúde: estudo sobre o ensino de biossegurança em cursos de nível médio da área de saúde da Fundação Oswaldo Cruz**. 2005. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Ensino de Biociências e Saúde, Instituto Oswaldo Cruz. Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

_____. Protegendo a vida. **Revista Proteção**, fev. p.46-47, 1999.

COSTA, M.A.F.; COSTA, M.F.B. A construção da biossegurança através de imagens: contribuições para o ensino de ciências. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciências** [Espanha], v. 6, n. 1, 2007.

_____. Biossegurança: elo estratégico de segurança e saúde no trabalho. **Revista CIPA**, Rio de Janeiro, v. 23, n. 266, p. 86-90, 2002.

DAMASCENO, R.J. Biossegurança nos serviços de saúde no Brasil. **Banas Qualidade**, São Paulo, RD Assessoria e Consultoria, abr. 2009.

DESLAURIES, J.P. **Recherche qualitative: guide pratique**. Montreal: McGraw-Hill, 1991. (Collection Thema)

EDUARDO, M. B. P.; MIRANDA, I. C. S. **Vigilância sanitária**. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo, 1998.

ESTRELA, C.; ESTRELA, C. R. A. CTNBio – Comissão Técnica Nacional de Biossegurança. **MMWR Morbidity and Mortality Weekly Report**, São Paulo v. 52, n. 17, 2003.

FARINA, J.Q. **Gerenciamento de crises**. Disponível em: <www.ctapbrasil.com.br/painel/biblioteca/Gerenciamento>. Acesso em: 30 maio 2012.

FERREIRA, J.S.N; BORGES, A. **Definições do conceito de biossegurança**. Disponível em: <bvsmms.saude.gov.br/bvs/periodicos/RBSO>. Acesso em: 12 abr. 2012.

FREITAS, M.P.M. et al. Protocolo básico de biossegurança na clínica ortodôntica. **Rev. Clín. Ortodon.**, Maringá, v. 5, n. 2, abr./maio 2006.

CHAGAS, A. M. R.; SALIM, C. A.; SERVO, L. M. S. (Org.). **Saúde e Segurança no trabalho no Brasil: aspectos institucionais, sistemas de informação e indicadores**. 2. ed. São Paulo: Fundacentro, 2012.

GOLDENBERG, M. **A arte de pesquisar: como fazer pesquisa qualitativa em ciências sociais**. Rio de Janeiro: Record, 1999.

GRISHT, N.R. **Manual de segurança para laboratório**. São Paulo: Editora Santos, 1995.133 p.

GUILAM, M.C.R.O. **Conceito de risco: sua utilização pela epidemiologia, engenharia e ciências sociais**. 1996. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) – Escola Nacional de Saúde Pública; Fiocruz, 1996.

HAQUETE, T.M.F. **Metodologias qualitativas na sociologia**. Petrópolis, RJ: Vozes, 1995.

HUBBARD, D. **A falha de gestão de risco: por que ele está quebrado e como consertá-la**. Nova Jersey: John Wiley & Sons, 2009.

ISSENBERG, H.D. **Clinical microbiology procedures handbook**. Washington: American Society of Microbiology, 1992. v. 1, part 2.

ISO. **Risk management vocabulary**. Geneva, 2009. (Guide 73:2002, revised 73:2009). Disponível em: <www.iso.org/iso/catalogue_detail?csnumber>. Acesso em: 11 jul. 2012.

JARMON, C.; CAREY, T. **Environmental health & safety – Iowa State University** [mensagem pessoal: cjarmon@iastate.edu]. Jul. 2013.

KOLLURU, R. Risk assessment and management: a unified approach. In: KOLLURU, R. et al. **Risk assessment and management handbook: for environmental, health and safety professionals**. Boston: McGraw Hill, 1996. chap. 1, p. 1.3-1.41.

LIMA E SILVA, F.H.A. Barreiras de contenção. In: ODA, L. M.; ÁVILA, S. (Org.) **Biossegurança em laboratório de saúde pública**. Rio de Janeiro: Fiocruz. 1998. 304 p.

MALHOTRA, N.K. **Pesquisa de marketing: uma orientação aplicada**. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

MANUAL de biossegurança para laboratório. 2. ed. São Paulo: Livraria Santos Editora, 1995. Disponível em: <<https://pt.scribd.com/doc/32805828/Manual-Biosseguranca>>. Acesso em: 8 out. 2012.

MATTOS, U.A.O.; FREITAS, N.B.B. Mapa de risco no Brasil: as limitações da aplicabilidade de um modelo operário. **Cad. Saúde Públ.**, Rio de Janeiro, v. 10 n. 2, p. 251-258, abr/jun, 1994.

MORIN, E. **Ciência com consciência**. 5. ed. rev. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001b.

NEVES, J. L. Pesquisa qualitativa: características, usos e possibilidades. **Caderno de Pesquisas em Administração**, São Paulo, v.1, n. 3, .2. sem. 1996.

ODA, L. et al. **Biossegurança em laboratórios de saúde pública**. Brasília: Ministério da Saúde, 1998.

ODDONE, I. et al.. **Ambiente de trabalho: a luta dos trabalhadores pela saúde**. São Paulo: H

OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY ASSESSMENT SERVICES. **Employer rights and responsibilities following a federal OSHA Inspections**, 2012. Disponível em: <www.osha.gov>. Acesso em: 30 maio 2012.

_____. **Guide to implementing a Health & Safety Management System**. Dublin, 2009.

PAIM, R. et al. **Estruturação em escritório de processos: GPI e NP2Tec: relatório de pesquisa**, 2007. Disponível em: <pt.slideshare.net/iibarj/bpm-ba-day-2011>. Acesso em: 12 abr. 2013.

PONZETTO, G. **Mapa de riscos ambientais: manual prático**. São Paulo, LTR, 2002.

RAMAZINI, B. **As doenças dos trabalhadores**. 3 ed. São Paulo: Fundacentro, 2000.

REGO, M.A.M. **Metodologia qualitativa de avaliação de riscos operacionais de segurança, meio ambiente e saúde ocupacional: uma contribuição ao gerenciamento de riscos das organizações**. 2005. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal Fluminense, Niteroi.

RISCOS ocupacionais. [s.l.; 20--?]. Disponível em: <pt.scribd.com/doc/52840523/riscos-ocupacionais>. Acesso em: 30 maio 2012.

ROCHA, S.S.; FARTES, V.L.B. Biossegurança e competência profissional: um novo desafio para a educação no setor saúde. **Caderno CRH**, Salvador, Centro de Recursos Humanos, UFBA, n. 1, 2001.

RYCHETNIK, L.; HAWES, P.; WATERS, E. et al. Um glossário para a saúde pública baseada em evidências. **J Epidemiol Community Health**, cidade, v. 58, p. 538-545, jul. 2004). Disponível em: <www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?tool=pmcentrez&artid=1732833>. Acesso em: 11 jul. 2012.

SANDERS, M.S.; McCORMICK, E.J. Human error, accidents, and safety. In: SANDERS, M.S.; McCORMICK, E.J. **Human factors in engineering and design**. 7th ed. New York: McGraw-Hill, 1993. chap. 20, p. 655-695.

SIVIERI, L.H. **Saúde no trabalho e mapeamento dos riscos**. In: **SAÚDE, meio ambiente e condições de trabalho: conteúdos básicos para uma ação sindical**. São Paulo: Fundacentro; CUT, 1996.

SCRIBD. **Riscos ocupacionais**. Disponível em: <<https://pt.scribd.com/doc/52840523/riscos-ocupacionais>>. Acesso em: 24 maio 2012.

SHERIQUE, J. **Você conhece a diferença entre incidente e acidente?** Rio de Janeiro, 2010. Disponível em: <www.fasprj.org.br/site/?p=1469>. Acesso em: 30 maio 2012.

SANTOS, L.B. **Resíduos dos serviços públicos de saúde: diagnóstico e riscos no centro quimioterápico do hospital de referência de Araguaína/TO**. 2009. Dissertação (Mestrado) – Universidade Católica de Goiás, Goiânia.

TEIXEIRA, P.; VALLE, S. **Biossegurança: uma abordagem multidisciplinar**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 1996. 362 p.

VIDO, N. R. Acidentes Ocupacionais com material biológico em profissionais de enfermagem. 2010. Trabalho de conclusão de curso (Programa de Pós-Graduação Lato Sensu em Gestão Ambiental) - Universidade São Francisco, Bragança Paulista.

VINHAS, A. C.; FREIRE, S. M. Risk mapping to consolidate the control of occupational health in institutions of higher education. *Asian Journal of Applied Sciences*, Lucknow, v. 2, n, 3, Jun. 2014.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Laboratory biosafety manual**. 2nd. ed. rev. Geneva, 2003. Disponível em: <www.who.int/csr/.../biosafety/Labbiosafety>. Acesso em: 30 maio 2012.

APÊNDICES

Apêndice A – Questionário-piloto modificado do aplicado original para construção do mapa de risco e de sinalização de segurança ocupacional

Questionário nº. _____ Data: _____ Resp. Grupo: _____

Este questionário deve ser preenchido voluntariamente e com o conhecimento e concordância do seu chefe imediato.

Parte 1 – Identificação do profissional e registro das suas atividades desenvolvidas no Instituto:

Nome:	
Vínculo Institucional: () Matrícula:	() Agência Fomento () Fap () Outros:
Grau de escolaridade/formação:	
Cargo/Função/Setor:	
Departamento:	Localização (andar):
Chefe imediato (a):	

1. Assinale o tipo de atividade que você desenvolve no Instituto:

<input type="checkbox"/> Serviço administrativo
<input type="checkbox"/> Serviço técnico laboratorial
<input type="checkbox"/> Serviço de apoio/higienização () corredores () salas () laboratórios () biotérios () biblioteca () outro. Especificar:
<input type="checkbox"/> Docência curso teórico
<input type="checkbox"/> Docência curso prático – descreva-a brevemente:
<input type="checkbox"/> Pesquisa – descreva, brevemente, a linha de pesquisa:
<input type="checkbox"/> Extensão – descreva, brevemente, a atividade:

2. Você tem conhecimento das atividades desenvolvidas nos setores mais próximos ao que você trabalha?

Sim () Não ()

3. Em caso afirmativo, descreva:

<input type="checkbox"/> Docência curso prático:
<input type="checkbox"/> Pesquisa (linha de pesquisa/material de pesquisa):
<input type="checkbox"/> Extensão:
<input type="checkbox"/> Não tenho conhecimento

Parte 2 - Registro do uso de equipamentos e dispositivos de proteção, em seu ambiente de trabalho

2.1. Há dispositivos e/ou equipamentos de proteção coletiva (EPC) no seu setor? Sim () Não () Não sei ()
2.2. Quais são? () Cabine biológica; () fluxo laminar; () capela de segurança química; () chuveiro de segurança; () lava-olhos; () extintores de incêndio adequados; () Outros:
2.3. Quem fornece os equipamentos assinalados acima? () Diretoria () Departamento () Extensão () Pós-Graduação () Não sei () Outro, especifique:
2.4. Em caso afirmativo, assinale, a seguir: () touca () luvas de procedimento de látex () luvas de outro material () máscara () óculos de proteção () propé () jaleco/guarda-pó () Outros:
2.5. Qual (ais) outro (s) tipos de EPIs você gostaria de sugerir? Especifique:
2.6. Que setor da sua instituição fornece os equipamentos listados no item 15? () Diretoria () Departamento () Extensão () Pós-Graduação () Pesquisa () Não sei () Outro, especifique:

2.7. Que outros setores desta instituição fornece os equipamentos exigidos pelas normas de biossegurança? Especifique:
2.8. Trabalha com Organismos Geneticamente Modificados? Sim () Não ()
2.9. SE Trabalha com Organismos Geneticamente Modificados Qual o Nível de Biossegurança? () Tem CQB? Sim () Não ()
3.0. Trabalha com Organismos Não geneticamente Modificados? Sim () Não () Nível de Biossegurança ()

Parte 3 - Identificação de Risco de Acidente e Medidas de Prevenção

3.1. Com relação a estrutura física do local onde você trabalha: os corredores e passagens estão livres e sem obstáculos? Sim () Não ()
3.2. Há fios soltos ou desencapados em seu setor? Sim () Não () Se sim, identifique local:
3.3. Há fita antiderrapante nas escadas ou corrimão? Sim () Não ()
3.4. Em caso negativo, foi comunicado esse fato ao departamento/setor administrativo responsável? Sim () Não ()
3.5. Trabalha com animais? Sim () Não () Em caso afirmativo, especifique:
3.6. Em seu setor trabalha-se com vidraria? () Sim () Não
3.7. Há identificação de voltagem nas tomadas? Sim () Não ()
3.8. O tipo de piso do Instituto oferece a segurança adequada? Sim () Não ()
3.9. Em caso esse tipo não seja adequado à segurança, por quê? Explique:
3.3.0. É feita a manutenção dos equipamentos de segurança (EPC)? Sim () Não ()
3.3.1. Assinale os equipamentos utilizados no seu setor de trabalho: () computador () microcentrifuga () centrifuga refrigerada () ultra-centrifuga () banho maria () liofilizador () agitador de tubo/vórtex () agitador magnético () máquina de PCR () seqüenciador () fonte de energia () agitador de placa () contador de radiação beta () contador de radiação gama () autoclave () geladeira () aparelho de raio-x () outros (especifique):
3.3.2. Em caso de material radioativo, os profissionais utilizam algum tipo de dosímetro? Qual?
3.3.3. Quanto à edificação, existem riscos aparentes? Por exemplo, rachaduras ou infiltrações? Sim () Não () Em caso afirmativo, especifique:
3.3.4. Qual o tipo de teto nos setores que visitaram? Cite e Comente:
3.3.5. Observou alguma irregularidade na arquitetura do setor ou mobiliário que não condizem com as normas de biossegurança? Cite e comente:
3.3.6. Tem saída de emergência no Instituto? Sim () Não () Não sei ()
3.3.7. Há sinalização e/ou identificação da saída de emergência? Sim () Não ()
3.3.8. Houve treinamento para o caso de ocorrerem acidentes? Quando? Sim () Não ()
3.3.9. Você participou de algum treinamento para o manuseio de extintores de incêndio ou primeiros socorros? Sim () Não ()
3.4.0. Existe algum equipamento que produza ruído contínuo ou intermitente? Qual a frequência? Sim () Não ()
3.4.1. Houve algum incidente com você durante a sua atividade de trabalho? Sim () Não () Em caso afirmativo, descreva-o:
3.4.2. Houve algum acidente com você durante a sua atividade de trabalho? Sim () Não () Em caso afirmativo, descreva-o:
3.4.3. Existe um Livro de Ocorrências nos setores? Em quais? Citar:
3.4.4. No setor há uma CIPA ou CISSP ? Sim () Não ()

3.4.5. Conhece e utiliza informações da FISPQ/SDS dos reagentes utilizados ? Sim () Não ()
3.4.6 Ha uma CIBio – em caso de trabalho com OGM Sim () Não ()
3.4.7. Há uma Comissão de Biossegurança em Saúde? Sim () Não ()
3.4.8. Há treinamentos específicos na área de Biossegurança ? Sim () Não ()
3.4.9. Há sinalização e mapa de risco em seu setor? Sim () Não ()
3.5.0. Há rota de fuga na unidade ? Sim () Não ()
3.5.1. Existe protocolos de segurança ? Sim () Não ()

Parte 4 - Identificação de Riscos Físico e Químico

4.0. Os produtos químicos são manipulados corretamente, conforme a recomendação do fabricante? Sim () Não () Se não, por quê? () falta de capacitação () falta de treinamento () Outro motivo:
4.1. No setor em que você trabalha, há produtos inflamáveis? Sim () Não ()
4.2. Especifique os principais: _____
4.3. Existem produtos radioativos? Sim () Não ()
4.4. Especifique os principais: _____
4.5. Você recebeu treinamento para a manipulação de algum produto em especial ou a incompatibilidade quanto ao armazenamento dos mesmos? Sim () Não () Em caso afirmativo, especifique:
4.6. Há equipamentos de proteção adequados e suficientes para todos os profissionais do setor? Sim () Não () Se não, por quê? () Não foram adquiridos () Encontram-se quebrados Outro motivo:
4.7. Os produtos químicos são identificados quanto ao seu grau de risco? Sim () Não () Não sei ()
4.8. Há verificação sistemática do estado da embalagem quanto a danos ou ausência de rótulos nos produtos? Sim () Não () Não sei ()
4.9. Existe controle de entrada e saída dos produtos químicos do seu setor? Como é realizada? Sim () Não () Não sei ()
4.9.0. A quantidade de exaustores é suficiente? Qual o posicionamento dos mesmo e qual a frequência das revisões? Sim () Não () Não sei ()
4.9.1. A higienização do setor é realizada de maneira adequada? Qual a forma utilizada e por quem é feita? Sim () Não () Não sei ()
4.9.2. O descarte de resíduos e rejeitos é feito de forma adequada? Qual o setor ou empresa que realiza? Sim () Não () Não sei ()
4.9.4. Quais os comentários e/ou sugestões que você gostaria de registrar?

Parte 5 - Identificação de Risco Ergonômico

5.0. O trabalho que você realiza exige esforço físico? Que tipo? Sim () Não ()
5.1. O seu trabalho é exercido com a postura incorreta e/ou incômoda? Sim () Não () Se Sim, porque?
5.2. O ritmo de seu trabalho é excessivo? Sim () Não ()
5.3. Há excesso de responsabilidade e acúmulo de funções em seu trabalho? Sim () Não ()
5.4. A atividade que você exerce é monótona? Sim () Não ()
5.5. Há climatização/ambiente? Qual o tipo e a manutenção do mesmo?

Sim () Não () Em caso afirmativo, responda: () adequada () muito fria () muito quente
5.6. Há iluminação adequada? Como a mesma interfere em seu trabalho? Sim () Não () Em caso afirmativo, responda: () natural () artificial
5.7. Quais os comentários e/ou sugestões que você gostaria de registrar?

Parte 6 - Identificação de Risco Biológico

6.0. Em seu trabalho, nas atividades que você realiza há risco de contato direto com agentes biológicos? Sim () Não () Não sei ()
6.1. Identifique o tipo de agente: () vírus () bactérias () parasitos () fungos () príon () toxina Vários tipos () Outros?
6.2. Indique o nome do(s) agente(s) e sua classe de risco (classe 1, classe 2 classe 3 etc): Não sei () Em caso afirmativo, indique: _____ _____
6.3. Em sua atividade há contato com fluido biológico? Sangue () soro () LCR (líquido cefalorraquidiano) () biópsia fresca () biópsia conservado em formol () biópsia congelada outro () especifique:
6.4. Qual é a frequência de contato com esses agentes? 1. () diário 2. () semanal 3. () mensal 4. () semestral 5. () anual 6. () Não sei 7. () Outro:
6.5. Fez registro institucional de atividade insalubre? Quais as medidas administrativas adimensionais? Sim () Não () Não sei ()
6.6. Toma as medidas profiláticas (vacinas) recomendadas para sua profissão? Sim () Não ()
6.7. Há medida de contenção prevista? Sim () Não () Não sei () Em caso afirmativo, especifique:
6.8. Há condições especiais de higienização? Sim () Não ()
6.9. Há utilização de equipamentos adequados para a contenção do risco biológico? Sim () Não. Qual?
6.9.0. Você trabalha com animais de experimentação, especificamente, roedores? Sim () Não () Se sim, informe quais:
6.9.1. Você trabalha com outros animais de experimentação no Instituto? Qual o tipo de alojamento e as condições existentes (fotoperiodicidade, alimentação, eutanásia praticada, anestesia etc) conforme às normas dos Comitês de Ética no Uso de Animais. Sim () Não () Se sim, informe quais:
6.9.2. Como é feito o manejo dos resíduos biológicos (fluidos, tecidos, órgãos/agentes)?

Fonte: Adaptado do projeto apoiado pelo Programa de apoio a estudantes, aprovado no Departamento e na Congregação da Unidade pelo grupo.

Assinaturas:

Responsável pelo Setor: _____

Entrevistado: _____

Entrevistador: _____

APÊNDICE B - Sugestão de questionário para inspeção em Laboratório Nível de Biossegurança 1 (NB 1)

Laboratório _____ Data _____
Responsável _____

Itens checados
SIM; NÃO; NDN (Nada Digno de Nota)

Laboratório	SIM	NÃO	NDN
Sinalização adequada: luz ultravioleta, laser, etc.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Diretrizes de Biossegurança disponíveis.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Equipamentos devidamente rotulados.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Arquitetura do laboratório			
Projetados para uma limpeza fácil.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Prateleiras bem fixadas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bancadas impermeáveis e à prova de produtos químicos e calor.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Iluminação adequada.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Espaço para armazenamento de material disponível e adequado.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cilindros de gás			
Todos no prazo de validade.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Proteção dos cilindros apropriadas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gases afixantes e perigosos em salas sem ventilação.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Existência de vários cilindros vazios no laboratório	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Produtos químicos			
Produtos inflamáveis acondicionados em locais apropriados.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Formadores de Peróxido abertos e checados.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Produtos químicos devidamente armazenados.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Produtos químicos perigosos armazenados em locais altos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Produtos químicos armazenados no chão.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Recipientes de produtos químicos mantidos abertos. Soluções devidamente rotuladas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Termômetros de mercúrio em uso.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Geladeiras e Freezers em câmaras apropriadas			
Alimentos para consumo humano presentes no local.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Produtos inflamáveis em locais apropriados.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Existência de substâncias carcinogênicas, radioativas ou com risco biológico devidamente rotuladas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Câmara-fria com desbloqueio de emergência.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Equipamento elétrico			
Existência de cabos de extensão.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Existência de fio-terra com a polaridade correta.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Conexões por sumidores, chuveiros etc.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Equipamentos com cabos gastos ou danificados.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tomadas sobrecarregadas ou fios soltos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cabos de alimentação localizados no chão.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fusíveis adequados à utilização.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tomadas próximas a saída de água.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aquecedores portáteis.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Equipamentos de proteção individual			
Existência de lava-olhos no local.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Existência de chuveiro de emergência.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Equipamento para proteção individual disponível (luvas, gorros, óculos de proteção).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Indumentária apropriada para exercício da função.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Jaleco, vestidos, batas, luvas e roupas pessoais de proteção não usados fora do laboratório.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Equipamento de proteção pessoal disponível para armazenamento criogênico.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Programa de Gerenciamento de Resíduos

Locais para descarte de resíduos inadequado.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Resíduos segregados em recipientes adequados.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Containers</i> para resíduos químicos marcados, rotulados, datados e mantidos fechados.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Containers</i> de resíduos químicos devidamente manuseados e armazenados.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Perfurocortantes usados e descartados de forma adequada.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Existência de manual para descarte de resíduos no laboratório.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Programas de Saúde Ocupacional e Segurança no Trabalho disponíveis

Presença de Alerta de perigos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Proteção respiratória.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Protetor auricular.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Monitoramento de formaldeído.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Monitoramento de óxido de etileno.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Monitoramento de gás anestésico.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Os controles gerais de engenharia

Laboratório de fluxo de ar é negativa para a ocupação geral no corredor, e áreas de escritório.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Disponibilidade de lavatório.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Disponibilidade de pias para a lavagem das mãos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Peças de máquinas ou equipamentos os	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Linha de vácuo tem filtros e escapes na bancada do laboratório.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Perigos de refluxo para o abastecimento de água.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sistema de água destilada em boas condições.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Programa de controle de roedores e artrópodes eficaz.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Práticas e procedimentos gerais em laboratórios

Alimento para consumo humano deve ser armazenado fora do laboratório.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Forno de microondas (s) com sinalização "Proibido alimento. Uso exclusivo do laboratório".	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Comer, beber, fumar e utilização de cosméticos são proibidos em laboratório.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Existem Recipientes de vidro devem ser pressurizados.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Proibida a pipetagem com boca.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dispositivo de pipetagem disponível.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vestuário de proteção para laboratório armazenado separadamente da roupa pessoal.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Proibido o uso de jaleco fora do ambiente de trabalho.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Fonte: Tradução e adaptação de Antonio Carlos Vinhas (2012), a partir de World Health Organization (WHO), Biosafety Programme, Department of Communicable Disease Surveillance and Response, World Health Organization, 20 Avenue Appia, 1211 Geneva 27, Switzerland (<http://www.who.int/csr/>).

APÊNDICE C - Sugestão de questionário para inspeção em Laboratório Nível de Biossegurança 2 (NB 2)

	SIM	NÃO	NDN
Certificação do ano anterior	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Superfície da capela isenta de sujidades.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Desinfecção no início e no final de cada procedimento	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Parte da grade e filtro de exaustão desobstruído	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Chamas utilizadas no interior da cabine	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Linhas de vácuo possuem filtro interno e armações para desinfecção em uso. nº da série:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
CSB ou CSQ pelo ar ambiente ou a localização	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Capela usada quando existe potencial para a criação de aerossóis	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Laboratório			
Acesso limitado e restrito a funcionários autorizados	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Entrada limitada ao pessoal advertido sobre todos os riscos potenciais	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sinalização de risco biológico afixado na porta do laboratório.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Informações atuais e precisas sobre a sinalização	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Sinalização legível e clara	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Todas as portas fechadas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Descontaminação			
Descontaminante específico para agentes de risco biológico	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Todos os derramamentos e acidentes com materiais infecciosos são comunicados ao supervisor do laboratório	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Descontaminante utilizado é adequado em limpezas de vazamento	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Superfícies de trabalho descontaminados antes e depois de cada procedimento, diariamente e após o vasamento	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Manejo de resíduos contaminados			
Containers de lixo infectante utilizados adequadamente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Containers são sobrecarregados	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Containers devidamente rotulados e fechados	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Os estoques de cultura e resíduos avaliados, devidamente descontaminados antes de serem descartados.

Materiais descontaminados fora do laboratório são transportados em recipientes estanques fechados, resistentes e de acordo com as regras e regulamentos vigentes elaborados

Resíduos mistos biológicos descontaminados antes do descarte como material químico ou radiológico.

Proteção pessoal

Profissionais de laboratório alertados das imunizações/ testes apropriados para os agentes manipulados

Serviços médicos apropriados contactados para avaliações médica, vigilância e tratamento de exposições ocupacionais.

Utilização de luvas quando se manuseia material ou equipamentos infecciosos

Proteção facial fornecida ao trabalhar fora das cabines com material infeccioso

Lavagem das mãos após retirar as luvas, depois de trabalhar com agentes infecciosos, antes de deixar o laboratório.

Agentes antimicrobianos disponíveis para primeiros socorros imediatos

Práticas

Cabine utilizada quando existe risco para a formação de aerossóis/salpicos infecciosos

Manual de biossegurança adaptado ao local de trabalho.

Leitura, revisão e acompanhamento das instruções apresentadas sobre as práticas e procedimentos, incluindo o manual operacional de segurança (obrigatório para todo o profissional de trabalho)

Os procedimentos realizados de modo a minimizar os aerossóis/salpicos

Unidades para destruição de agulhas utilizadas com agentes infecciosos

Copos de centrifugas e rotores abertos somente dentro de cabines

Amostras infecciosas transportadas em embalagens aprovadas
conforme normas dos órgãos competentes

Instalações

Lavatório para mãos disponível perto da saída do

laboratório

Assinatura do inspetor de segurança: _____

Pesquisador responsável: _____

Data de preenchimento: _____

Fonte: Tradução e adaptação de Antonio Carlos Vinhas (2012), a partir de World Health Organization (WHO), Biosafety Programme, Department of Communicable Disease Surveillance and Response, World Health Organization, 20 Avenue Appia, 1211 Geneva 27, Switzerland (<http://www.who.int/csr/>).

Apêndice D - Sugestão de questionário para levantamento geral dos critérios de inspeção

Documentação	Sim	Não	NDN
Estoques de material Químico / biológico / radioativos, atuais e o acesso ao mesmo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Acesso ao laboratório controlado.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Portas estão fechadas, a menos que esteja aberta pela ativação de alarme	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sinalização adequada na porta de entrada e dentro do laboratório (contatos de emergência, as regras de segurança de radiação, marcações equipamentos).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Plano de ação emergencial fixado na porta.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Registros de treinamento de segurança disponíveis.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Manuais de segurança atualizados estão disponíveis no laboratório ou on-line, conforme o caso.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Procedimentos Operacionais Padrão (POPs) foram desenvolvidos para o uso de resíduos perigosos (químico / biológico / radiológica) materiais e / ou equipamentos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fichas de Dados de Segurança (FDS) para o produto químico / materiais perigosos biológicos estão disponíveis.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Procedimentos de segurança estão sendo realizados e documentados.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Inventário de produtos perigosos completos e para cada setor.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Segurança Geral			
Práticas de trabalho estão sendo realizadas de forma segura.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bom serviço de limpeza/arrumação evidentes. (saídas e corredores estão desobstruídas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Áreas são limpas, organizadas e ausência de lixo).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Alimentos, bebidas, cigarro e cosméticos estão ausentes nas áreas de trabalho.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lavatório, sabão e toalhas estão disponíveis para lavar as mãos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Itens elétricos são usados corretamente (ou seja, os cabos em			

- bom estado de conservação, filtros de linha intactos, equipamentos de alta potência conectados corretamente, sem cabos de extensão e sem cabos de alimentação).
- Equipamento de proteção individual adequado está disponível, em boa forma, e armazenado corretamente.
- EPI é usado durante o trabalho nos laboratório ou outras dependências de trabalho (animal ou condicionamento de material)

Equipamentos

- Extintores de incêndio estão carregados em localização desobstruída
- Disponibilidade de Kit controle apropriado para derramamento de líquidos
- Disponibilidade de Kit para primeiros socorros.
- Disponibilidade de Lava-olhos e chuveiro de segurança de fácil acesso e com documentação checada mensalmente.
- Exaustores são certificados anualmente e usado corretamente.
- Equipamentos de refrigeração devidamente rotulados.
- Equipamentos de vácuo presente no local.
- Existe contenção secundária para todos os equipamentos contendo mercúrio.

Armazenamento de produtos químicos

- Containers (incluindo resíduos) estão devidamente rotulados, com nomes (sem abreviaturas, fórmulas ou abreviado).
- Todos os recipientes (incluindo resíduos) estão corretamente fechados quando não estiver em uso.
- Contenção secundária está a ser utilizado para líquidos perigosos.
- Produtos químicos incompatíveis são armazenados separadamente e armazenados por categoria de perigo.
- Prateleiras apropriadas são utilizadas para produtos químicos líquidos, especialmente ácidos.
- Líquidos inflamáveis são armazenados corretamente.
- Formadores de peróxido são devidamente etiquetados (etiqueta amarela), datado e descartados conforme a validade ou testado conforme os procedimentos.

Os cilindros de gás estão na garantia, longe de fontes de calor, e tampado quando não estiverem em uso.

Produtos químicos (ex. ácido nítrico) são armazenados

de forma segura, com acesso controlado.

Lixo

Resíduos são armazenados em uma área de acúmulo satélite ou perto do ponto de geração, identificados e em conformidade com a sinalização e levados pelos órgão competentes no prazo de 90 dias de acordo com as Normas

Informações Complementares

Não há irregularidades detectadas na inspeção.

Comentários adicionais.

Fonte: Tradução e adaptação de Antonio Carlos Vinhas (2013) segundo o Manual para Inspeção do Departamento da Environmental Health & Safety, Iowa State University.

APÊNDICE E - Artigo 1

Asian Journal of Applied Sciences (ISSN: 2321 – 0893) Volume 02 – Issue 03, June 2014
Asian Online Journals (www.ajouronline.com) 349

Risk Mapping to Consolidate the Control of Occupational Health in Institutions of Higher Education

Antonio Carlos Vinhas¹, Songeli Menezes Freire²

¹Doctoral student of Interactive Processes of Organs and Systems Program, Biosafety concentration area (PPGORGSISTEM) – Federal University of Bahia (UFBA) Salvador-Bahia Brazil); Fellowship of the Foundation for Research Support to the State of Bahia (FAPESB). Professor of Research Methodology at Bahia Center for Dental Studies (CEBEO). Postal address: rua Amazonas, 293/1003 – Pituba. Salvador - Bahia - Brazil. CEP 41830380. *Email: toncar2vinhas {at} gmail.com*

²Adjunct professor of bioethics and biosafety in the Health Sciences Institute (ICS) at the Federal University of Bahia (UFBA), Salvador-Bahia-Brazil, research head at the laboratory of Immunology and Molecular Biology (LABIMUNO), professor at the post-graduate program of Interactive Processes of Organs and Systems (ICS-UFBA), member of the National Institute of Science and Technology in Tropical Disease at the Ministry of Science and Health Technology (INCT-DT/MCT/CNPq).

ABSTRACT— *In compliance with the Brazilian legislation risk maps and alternative signs are required for mapping environments where any type of risk is present. Current information on this subject is scarce; there is little knowledge about its use in the biological sciences and other health care higher education institutions units. The purpose of this paper was to assess occupational risks at the Health Sciences Institute of the Federal University of Bahia (ICS - UFBA); to identify risks, analyze potential consequences, set priorities of action and suggest strategic models of mapping to establish and strengthen occupational health and biosafety in this institution and other public institutions of higher education that offer biological sciences and biomedical programs. An observational study of the building infrastructure and signaling was conducted; questionnaires were distributed and answered by professionals responsible for the laboratories; current Brazilian legislation on risk maps and alternative signs was reviewed; all collected data was analyzed. The absence of adequate infrastructures signage or equipment was noted on this study. Models of risk map were suggested using a simple and objective signage to enable a better interpretation of professionals and students who move in and out laboratories or other environments that pose occupational or environmental hazards, as well as to the visitors and users of the teaching services of that unit.*

Keywords— biosafety, risk control, risk map, occupational safety, institutional biosafety

1. INTRODUCTION

Risk maps are described as a descriptive tool and qualitative safety mechanism to occupational risks implemented in Brazil in the early 1980s. The basis for building a quality safe environment is based on control parameters of biosafety, the types of occupational risks which are classified into five major groups: physical, biological, chemical, ergonomic or accident [1].

According to Odone et al (1986) [2] risk maps were developed for the study of working conditions incorporating in its origin the political dimension of worker action in defense of their rights based upon the Italian Worker Model. Mattos e Freitas (1994) [3] define a risk map, as being a graphic representation of a set of factors present in the workplace, able to cause injury to workers, such as, materials, equipment, facilities condition, the physical arrangement, pace of work, and work schedule. Brazilian regulatory standard No. 3.214/78 NR-01 [4] aims to gather the information required to establish safety and health at the workplace, and to enable the exchange and dissemination of information among employees, as well as stipulating their participation in activities of prevention [5].

According to National legislation [6] it is considered unhealthy activities any activity that by its nature, policies or methods of work, expose employees to hazard materials beyond safety limits set on its guidelines. According the Brazilian Ministry of Labor and Employment (MTE) [6] it is considered hazardous activities of operation those that by their nature or working methods, have permanent contact with inflammable or explosive hazardous materials.

Asian Journal of Applied Sciences (ISSN: 2321 – 0893) Volume 02 – Issue 03, June 2014 In 1983 the Brazilian Ministry of Health set the Norm 196 to provide criteria for hospital infection control. The Regulatory Norm (NR) 5 controls the internal commission for the prevention of accidents (CIPA) and their obligation to elaborate

the risk map (MR) and the NR-9 to environmental risk prevention program (PPRA). Information to the risk map was later described in the NR-25 (1994, MTE) [7].

Health care teaching facilities must comply with the NR-32 [8] of the MTE that addresses the health and protection of the worker in the health area. An update to NR-32 in August 30, 2011 states that every professional is responsible for knowing updated legislation and regulation of work environment.

Biosafety in Brazil became a specific field of study between 1970 and 1980. In medical schools and experimental science in the nineteenth century, teachers and other principal investigators elaborated some rules about the benefits of care for the risks inherent to scientific work, especially in laboratory environments. In the past fifteen years Oswaldo Cruz Foundation (Fiocruz) and the National Central Laboratories (Lacen) developed biosafety and quality systems in order to establish and control risks in health care and research workplace. Some undergraduate and graduate federal university courses in biomedical areas began to offer disciplines and lectures on biosafety starting in 2009, indicating an increased importance in this area.

The risk map can be done as a graphical representation and has specific requirements of visibility in an institution or an establishment [1, 5]. The technical literature for specific risk maps in the biomedical area in Portuguese language scarcely addresses the specific recommendations and its importance in the scientific and academic environment.

The pioneer Italian model of risk maps focused in action planning and risk control in the health care workplace. Following demand and technological growth, countries in the Europe and America, and later Asia and Oceania implemented these ideas as well. In Brazil the MTE took some of those recommendations in the early nineties [9].

With biosafety measures observed the workplace becomes safer and less subjected to any risks. It is necessary for scientific findings and recommendations in this field to be widely spread to become more effective for the workers. People involved in health care should be proactive, becoming protagonists of the safer environment, minimizing risks and avoiding accidents. Only when specific goals are traced and employees and employers are aware of those needs, technical or regulatory changes can be made to minimize environmental risks [10,11].

Higher education institutions that provide health care courses and lectures should better prepare their students and future professionals in the biosafety field, educating them to follow proper legislation and safety procedures to a better work and quality of life.

2. OBJECTIVES

The main objectives of this study were to assess occupational risks at the Health Sciences Institute of the Federal University of Bahia (ICS - UFBA); to identify risks, analyze potential consequences, set priorities for preventive and corrective actions; to develop and implement an action plan to help institutions analyze their risks and how to address them; assess inadequacies and non observance of safety legislation; and, at last, to suggest an alternative strategic models of mapping to establish and strengthen occupational health and biosafety in this institution and other public higher education institutions that offer biological sciences and biomedical programs.

3. MATERIAL AND METHODS

Observational and qualitative analyzes were performed during inspections to assess the conditions and the infrastructure of the building based on national standards of legal requirements for occupational risks. Two examiners inspected the unit on separate days, using the same checklist format for note comparison. For this observational analysis, the basic tools used were based on legal and scientific government guidelines and recommendations in the area of biosafety.

The operating conditions of a higher education institution deal with risks and promote knowledge, awareness, management and risk minimization in promoting health maintenance. Qualitative analysis focused on presence or absence of proper log record, adequacy or inadequacy, compliance or noncompliance situations and structures observed in the institutional unit.

Professionals responsible for the laboratories received a standardized questionnaire to establish their level of knowledge regarding not only their own laboratory, but also about biosafety and the building itself. Some additional data was also obtained from activities of vaccine analysis programs with students and professionals at the Federal University of Bahia, dissertations from the years 2006 and 2007, and a group project from 2011 were reviewed.

Based on the results obtained after data collection, and cross check between examiners, strategies were designed to follow current legislation, so that the institution could benefit from using an organizational structure to construct better models of communication. Proper legal requirements on occupational safety, occupational medicine and biosecurity was obtained from Brazilian guidelines from Ministry of Health, Ministry of Labor and Employment, Ministry of Education and Culture and Ministry of Science and Technology.

Steps followed to construct the risk map were: to obtain enough data to establish the diagnosis the status of safety and health at the workplace; to enable, during its development, the exchange and dissemination of information among employees, as well as stimulate their participation in prevention activities; to identify existing preventive measures and their effectiveness; to search for health indicators; to identify the most frequently causes of absence at work; to meet the environmental surveys already conducted on the site and to design a risk map on the layout of the place, using the classic map with color circles. Taking into consideration all these basic steps new designs were proposed and developed by the authors.

4. RESULTS

A Public Institution of Higher Education that offers health care and biological education, different clinical and social services to the community, conducting biomedical research, is subjected to follow certain rules and regulations regarding the safety of students, faculty and other employees. Occupational risks are present at anytime and include five groups: physical, chemical, biological, ergonomics and accidents, most varying from small to medium intensities. It is mandatory to follow proper protocol in order to minimize those risks.

Evaluation of the building infrastructure revealed a total of seven access doors; four stairways, two connecting all five floors of the building, one as isolated access to the roof, and one escape route; and three elevators with access to all floors.

Based on observational analysis laboratories in which workers handle different chemical products and biological agents were identified and categorized as BL1 and BL2. Log information and a questionnaire filled by the biosafety responsible for the building provided information regarding its last incidents. On the past year two fires occurred due to the lack of structure in chemical storage and old electrical wiring. Inside the institute there was no biological accident recorded in the past five years. Minor accidents that resulted in slips, falls and minor injuries such as bruises, occurred due to the lack of signage or inadequate structure.

Analysis of questionnaires answered by professionals responsible for the laboratories in the building revealed the following findings: under current renovation, some shortcomings on risk analysis will be modified and corrected; there is no formal courses or lectures on biosafety during the academic training; professional demonstrated diminished knowledge on legislation, actual risk present on health units of public institutions, their specific rights and duties regarding risk protection in occupational activities.

Other findings of this study showed lack of knowledge of specific risk situations and protocol by unit managers, teachers, researchers, technicians and graduates at the institution. Even though there are no dedicated disciplines to the study of biosafety and biosecurity, some disciplines contain some information regarding the subject, but most of the times the study material was found to be focused on microbiology.

5. DISCUSSION

Some attempts of strategic models for the establishment and strengthening of occupational health and occupational Biosafety in this institution were previously proposed and some were implemented over the past years. Biosafety courses were advertised by circular letters to the directors of the units; based on a pilot study from 2010 interviews about risks and plan of action offering training courses for mapping activities in each sector was conducted with institutional support; meetings between professionals and students were strongly suggested to discuss topics of interest in biosafety; agents from the Brazilian Intelligence Agency (ABIN) lectured on biosecurity proposals on past years (2008-2010); experienced professional lectured on waste disposal in health services; firefighters made live demonstrations in 2010 and 2013; a vaccination campaign conducted in every health care and health science unit including the University Hospital complex.

responsibilities and propagating information. Each sector, after authorized and sensitized, would organize and engage groups to fulfill the schedule of activities carried out by standard operating procedures, followed by lectures and laboratory classes.

Once the groups are formed and engaged, training of the team, volunteers and other individuals indicated by the directors starts, and the group should be able to identify risks and elaborate concise reports providing important feedback. The group acts as a great support piece on the development and implementation of the actual action plan. Figures 1 and 2 indicate strategic moves for the successful bonding between professionals and managers of the units in order to consolidate safety at the environmental workplace.

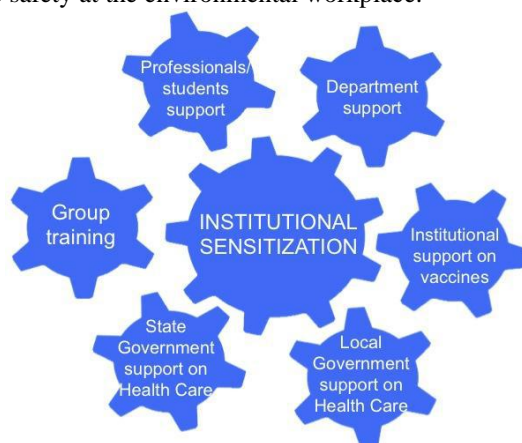


Figure 1. Strategic schematic model to engage sectors



Figure 2. Proposal of the Institutional strategic movement

The idea behind engaging groups is to get everyone involved and raise awareness of risks involved in the institution, those groups should be supervised by the institutions' head of biosafety in conjunction with the health committee for accident prevention, or the health committee for government employees (CISSP), they will coordinate and direct the *Asian Journal of Applied Sciences (ISSN: 2321 – 0893) Volume 02 – Issue 03, June 2014*

Asian Online Journals (www.ajouronline.com) 353 actions by facilitating activities, improve occupational risk prevention and minimize risks in all sectors. With the activities report and feedback provided, the supervising group would be able to provide determinations to be presented at a meeting with the board of directors. With the risk maps and other types of signage, the main office should have campus officer implement the final project and usage of the standardized models, having them evaluated periodically for control and improvement.

Models of risk maps

The Classic model (Figure 3) indicated in the original legislation of the Brazilian ministry documents, with circles and international standard colors, is widely used in the country, but can cause dispersion and little attention to community members because of the large amount of information on the floor plan containing many circles and colors, particularly those with many employees within the same circle or circle showing more than

Figure 3. Risk map - Classic model

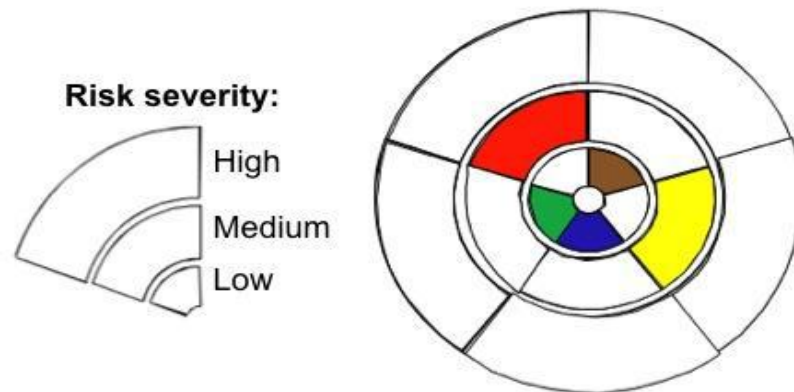


Figure 4. Risk map – CobWeb

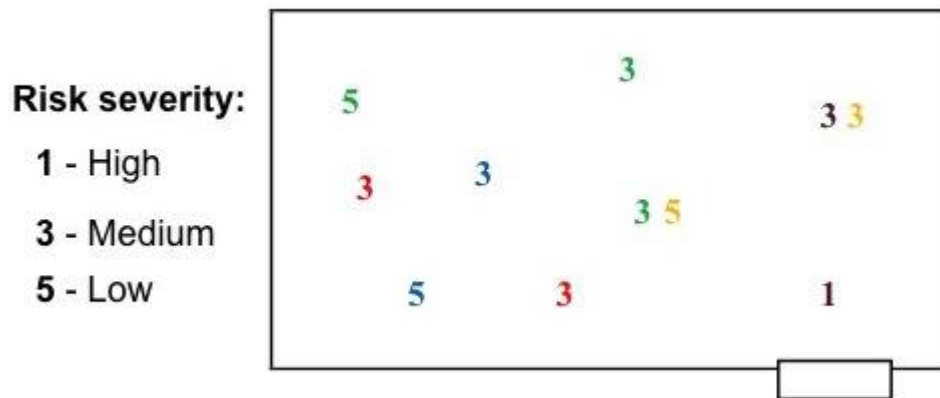


Figure 5. Risk map - Empty Map: classroom with numeric risk severity



Figure 6. Risk map - Floor plan: numeric indication of severity and the colors of the number indicate risk group

On a global scenario biosafety and its scope has been largely discussed, with international agreements and several national laws in several countries for regulation and protection human beings on regards of manipulation of biomaterials [12], equally relevant is the participation of all smaller constituents of a country, states and counties in order to establish that security on a global level. Undergraduate education students should work with agents of low risk, unlike the sectors that use special advanced technologies where would be possibilities of occupational exposure to harmful agents above the established tolerance limits. Brazilian law states that any building requires signalization, structure and training of appropriate personnel to the work environment. The labor legislation in Brazil requires all companies to develop and implement the Program for Prevention of Environmental Risks (PPRA) and keep record of these actions, which should include: strategy and methodology of action, registration, maintenance and dissemination of information; annual planning with goal setting and priorities; risks survey; and development assessment [4,8].

Inadequacies in following occupational health and safety legislation in health care teaching institutions can be attributed to the financial hardship to acquiring appropriate specific material or the appropriate required amount. The absence of appropriate infrastructure or equipment for the execution of the activities is another striking problem that can increase the exposure to risk. That can also happen due to the lack of resources for maintenance or to upgrade when renovation is needed to fit the demand of a growing sectors. At last risks can also occur due to the human factor, neglect and voluntary disobedience, insubordination and lack of attention to the standards involved in the process.

Visibility of biosafety concepts and applications is extremely important [13], identifiable risks in a public institution of higher education that offer biological sciences and biomedical programs, were exemplified in this study and correspond to the most common risks found on lecture halls, laboratories and common areas of these institutions.

Strategies for the establishment of security, biosafety and minimizing of occupational risks in the areas of biological and health sciences should be a priority. The establishment of an institutional policy to serve as an exemplary model to prevent occupational risk and minimize risks with the handling of hazardous agents.

Not only visitors but also students and sometimes employees rely on signs with text and symbols to navigate to specific destinations [14] such a laboratory, a lecture hall, or even the closest exit. Preventive and prophylactic measures of occupational activities with the development of the risk map, identification of risk areas and situations, needs to be fully understood by those involved in the process and should be visible in strategic locations within the building [15,16].

To elaborate the risk map it is necessary to have knowlegde of the physical space, identify existing and potential risks, understand preventive measures and their effectiveness, prioritize individual and group protection. Communication and awareness of those directly involved is essential to minimize preventable losses.

The disadvantage of all models of risk is that the map does not show the problem in real time, being also limited because of the lack of other information on other aspects such as unsanitary and hazardous working conditions, the development of a risk map has to be as dynamic as possible. The universal model leaves individuals confused and dispersive due to the excess of information through circles and colors. The Cobweb Map with five regions is considered to be more specific to a small group of individuals and a private environment because it is easier to be understood for those who don't have intimacy with the environment.

There is some flexibility to choose between different types and models of the risk maps. Modifications suggested by the authors to a risk map comes to combine the risks present through the colors, indicating the intensity of this risk through numbers. The suggestion of an empty room risk map was based on the high frequency of changes of furniture, turnover and new appliances purchased, including frequent renovations in this location. We believe the combination of the floor-plan with risk intensity numeric codes, with colors relating to indicative groups, is an excellent option, due to the fact that it better accepted and more easily understood by users.

In order to develop and implement an ideal plan of action to improve biosafety and minimize occupational risks with proper use of custom made risk maps following current Brazilian guidelines, we need to rely on the motivation of the board of directors of the institution, professionals responsible for laboratories, professors, undergraduate and graduate students, it is ultimately a team effort where every person becomes responsible for doing their share.

6. FINAL CONSIDERATIONS

Biosafety comprises areas that guide, regulate and minimizes risks in occupational settings. A set of practical techniques and actions must be directed to social and environmental concerns, designed to control risks in academic and scientific settings. Based on this premise an offer of new guidelines, and different alternatives can an additional instrument to promote risk awareness and prevention.

With the implementation of the suggested risk map this health care educational unit can provide a safer environment. There are several and different tools to identify, assess and prioritize risks, that must be used and updated constantly to avoid situations that can affect the health of students, faculty, other employees and visitors. All educational institutions should provide models and signage protocols in their facilities, they should also advise their members about the importance of current concepts and legal responsibilities.

Risk maps are very important because they allow easy identification of hazards to which students, faculty, workers and visitors may be exposed. Awareness and compliance with standardized safety procedures such as use personnel protective equipment based on a risk map could potentially reduce expenses in accidents, could also provide greater productivity, and sustainability on a safer learning and working environment.

Every unit of public institutions of higher education that offer biological sciences and biomedical programs should provide safe facilities with adequate signaling, going along with new technological advancement, to care for and protect their members and the members of their community and the society, following the law, and the concepts of biosafety and contemporary bioethics.

7. REFERENCES

- [1]. Grisard, E. C.; Pinto, C. J. C. "Mapas de risco como ferramentas de prevenção de acidentes e minimização de riscos" Santa Catarina, 2010. Available at: www.forma-te.com/mediateca, Accessed on: August, 2011.
- [2]. Oddonn, I.; Marri, G.; Gloria, S.; Briante G.; Chiattella, M. "Ambiente de Trabalho: A Luta dos Trabalhadores pela Saúde", São Paulo: Hucitec. p. 17, 1986.
- [3]. Mattos, U. A. O.; Freitas, N. B. B. "Mapa de Risco no Brasil: As Limitações da Aplicabilidade de um modelo Operário", *Cad. Saúde Públ.*, Rio de Janeiro, vol. 10, no.2, pp. 251-258, 1994.
- [4]. Ministério da Saúde do Brasil. Portaria nº 3.214 from June 08 of 1978. Norma Reguladora - 5. Comissão Interna de Prevenção de Acidentes. In: "Segurança e Medicina do Trabalho", São Paulo: Atlas, ed. 29, p. 489, 1995. *Asian Journal of Applied Sciences (ISSN: 2321 – 0893) Volume 02 – Issue 03, June 2014 Asian Online Journals (www.ajouronline.com) 357*
- [5]. Ponzetto, G. "Mapa de riscos ambientais: manual prático", São Paulo; LTR, 118 p., 2002.
- [6]. Lei Nº 8.974, from January 05 of 1995 "Incisos II. e V do § 1º do art. 225 da Constituição Federal do Brasil".
- [7]. Ministério do Trabalho do Brasil. Portaria nº 25, from December 29 of 1994, Secretário de Segurança e Saúde no Trabalho DOU de 12.30.94, Republished in 02.15.95.
- [8]. Ministério da Saúde do Brasil. Norma Reguladora - 32 "Segurança e Saúde no Trabalho em Serviços de Saúde", Portaria N.º 939, from November 18 of 2008, DOU de 19/11/08 – Seção 1 – p. 238.
- [9]. Ministério da Saúde do Brasil. Portaria ANVISA nº 15, from August 23 of 1988 (DOU de 05/09/88).
- [10]. Miranda, C R. "Introdução à saúde no trabalho". São Paulo: Ed. Atheneu, 109 p.,1998.
- [11]. Albuquerque, M. B. M.; Almeida, A. B. S. "Biossegurança: um enfoque histórico através da história oral", *História, Ciência, Saúde. Manguinhos*, vol. 7, n. 1, pp. 171-184, 2000.
- [12]. Bielecka, A.; Mohammadi, A. A. "State-of-the-Art in Biosafety and Biosecurity in European Countries", *Arch. Immunol. Ther. Exp.*, vol. 62, no. 3, pp. 169-178, 2014.

- [13]. Augusto, L. G. S. “Reflexão crítica sobre a invisibilidade da biossegurança e da biosseguridade”, *Ciência e Saúde Coletiva*, vol. 17, no. 2, pp. 293-294, 2012.
- [14]. Hashim, M. J.; Alkaabi, M. S.; Bharwani, S. “Interpretation of way-finding healthcare symbols by a multicultural population: navigation signage design for global health”, *Appl. Ergon.*, vol. 45, no. 3, pp. 503-509, 2014
- [15]. Silva, G R. “Mapa de risco: Percepção dos profissionais em segurança e saúde no ambiente de trabalho”, Sep 2009. Available at “<http://www.webartigos.com/artigos/mapa-de-risco-percepção-dos-profissionais-em-segurança-e-saúde-no-ambiente-de-trabalho/24903/>”, Accessed on: May 2012.
- [16]. Porto, M.F.S. “Análise de risco nos locais de trabalho: conhecer para transformar”, *Caderno Saúdo do Trabalhador*. FIOCRUZ, 2000.

APÊNDICE F - Artigo 2

Advances in Infectious Diseases, 2013, 3, 35-43 DOI:10.4236/aid.2013.31004 Published Online March 2013 (<http://www.scirp.org/journal/aid>) 35

Considerations for Erythema Nodosum Leprosum, with Emphasis on Its Oral Manifestations

Antonio Carlos Vinhas^{1*}, Roberto Meyer Nascimento²

¹Interactive Processes in Organs and Systems Program, Concentration Area in Biosafety (PPGORGSISTEM), Salvador, Brazil; ²Immunology Institute of Sciences and Health (ICS-UFBA), Salvador, Brazil.

Email: *toncar2vinhas@gmail.com


received September 25th, 2012; revised October 28th, 2012; accepted November 29th, 2012.

ABSTRACT


Leprosy is an infectious disease caused by *Mycobacterium leprae*, transmitted from person to person through contact among susceptible untreated patients. It presents a broad clinical spectrum which is related to the host's ability to mount a specific immune response. The lesions caused by the proliferation of *Mycobacterium leprae* (*M. leprae*) were significantly reduced in recent years with the early detection of new cases. Because they are less evident and/or study, maxillofacial injuries and the oral mucosa may reveal important details about the transmissibility and immunopathogenesis of leprosy. This article was based on a literature to verify an interrelation between oral manifestations in virchowian patients and immuno-pathological factors. Association between the infection of oral mucosa and some pathological findings as well as the participation of the local immune response in protection against the disease are research topics still not fully exploited.


Keywords: Leprosy; Hansen Disease; Oral manifestation

Apêndice G - Pôster apresentado no VIII Congresso de Biossegurança de 2013



UFBA





SUGGESTIONS OF RISK MAPPING TO CONSOLIDATE THE CONTROL OF OCCUPATIONAL HEALTH RISK IN PUBLIC INSTITUTIONS OF HIGHER EDUCATION

AUTHOR: Antonio Carlos Vinhas – Universidade Federal da Bahia (UFBA)
 CO-ADVISOR: A. David Inyang - Iowa State University of Science and Technology
 ADVISOR: Songeli Menezes FREIRE – universidade Federal das Bahia - UFBA / INCT-DT/MCT/CNPq

Introduction - The risk map is a graphical representation of a part or a whole production process of an institution where it is documented the type of risk and risk factors to which workers are exposed. However, nowadays the information on the subject is scarce and there is little knowledge about its development and use at higher education units in the biological sciences and health sectors. According to current law, the categories are linked, directly or indirectly, the process itself, to the conditions and work organization. The main basis for building a quality environment is based on the control parameters of biosafety, as the types of risk, whether physical, biological, chemical, ergonomic or accidents (BRASIL-MS/MTE. 2008, PONZETTO, G.2002).

Objectives – Identify risks, analyze potential consequences, and set priorities for preventive action in health and biological areas of public Institutions of higher education. Develop and implement an action plan to help public entities analyze their risks and develop plans to address them; establish reasons that justify the aspects or inadequacy in attendance to occupational health and safety legislation; draw strategic models of mapping for the establishment and strengthening of occupational health and occupational Biosafety in teaching units.

Methodology – Observational and qualitative analyses ; Collections of information recorded by professionals and students; Informal contribution on spontaneous and induced discussions and brain storm in academic environments established during occupational training courses offered at UFBA; Data were recorded at random in a health educational unit.

Results – The institutional strategy is described in sequential diagram (Figure 1). Models of maps are shown in figure 2 (universal traditional model - ref. PONZETTO, G), figure 03 (A and B) and figure 4 (new models idealized by the authors). Factors which influenced the elaboration of the maps (Figure 5). The symbology of the colors found in table 1 and intensities are described in the respective figures

Figure 1 - Strategic move: schematic model applied and recommended.




Figure 2 - Traditional Universal Model with the symbology of color, size and intensity of risks. Ref.: Ministry of Labor

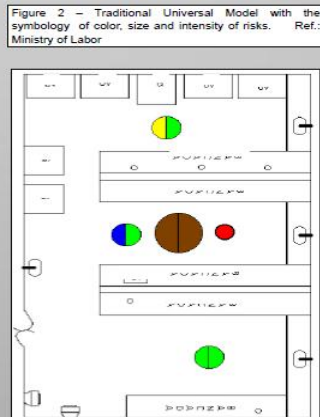
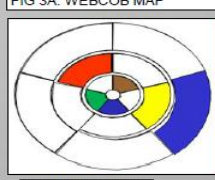


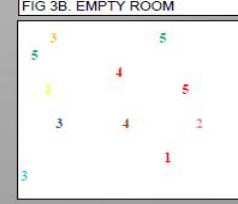
Figure 3 - Model of alternative risk map for environment. A) Model of the webcob and B) risk intensity distribution model in the physical area

FIG 3A. WEBCOB MAP



RISK INTENSITY
1- low; 3- medium; 5- high

FIG 3B. EMPTY ROOM



RISK INTENSITY
1- very low; 2- low; 3- moderate; 4- medium; 5- high

Figure 5. Factors which have great influence in elaborating a map

Infrastructure:
The old physical facilities (old buildings) may be inappropriate, if the unit was designed without a study, if it was based on pre-existing facilities, or if the managers responsible for the sector were not familiar with the structures of the sector or existing operation requirements

Economy:
While economic models and cost-benefit analyses are helpful for decision-making because they generate quantitative results, they can be limited in their ability to portray the actual value of various outcomes, which for many people and cultures cannot be assigned.

Professional:
The information contained in the standard operating procedures, functional activities and manual maps is essential, besides the discussions and participation of all the professionals involved in the process.

Table 1. Symbology of colors

Physical Risk	Chemical Risk	Biological Risk	Ergonomic Risk	Natural (Risk)
Noise Vibrations Ionizing Radiation Non-ionizing radiation Cold Heat Abnormal pressures Moisture	Dust Smoke Mists Fogs Gases Vapors Substances, compounds or chemicals	Virus Bacteria Protozoa Parasites Bacilli	Intense physical effort Manual lifting and carrying weight Requirement of poor posture Imposition of excessive pace other conditions	Inadequate physical arrangement Machinery and equipment without protection Tools Inadequate or defective lighting inadequate fighting improper storage

Figure 4 - Alternative map model of intensity distribution of risk in the floorplan sector.



RISK INTENSITY
1- low; 3- medium; 5- high

Abstract
Introduction - The risk map is a graphical representation of a part or a whole production process of an institution where it is documented the type of risk and risk factors to which workers are exposed. However, nowadays the information on the subject is scarce and there is little knowledge about its development and use at higher education units in the biological sciences and health sectors. According to current law, the categories are linked, directly or indirectly, the process itself, to the conditions and work organization. The main basis for building a quality environment is based on the control parameters of biosafety, as the types of risk, whether physical, biological, chemical, ergonomic or accidents (BRASIL-MS/MTE. 2008, PONZETTO, G.2002). **Objectives** – Identify risks, analyze potential consequences, and set priorities for preventive action in health and biological areas of public Institutions of higher education. Develop and implement an action plan to help public entities analyze their risks and develop plans to address them; establish reasons that justify the aspects or inadequacy in attendance to occupational health and safety legislation; Draw strategic models of mapping for the establishment and strengthening of occupational health and occupational Biosafety in teaching units. **Methodology** – Data were recorded at random in a health educational unit. **Observational and qualitative analyses** ; Collections of information recorded by professionals and students; Informal contribution on spontaneous and induced discussions and brain storm in academic environments established during occupational training courses offered at UFBA. **Results** – The strategy TO CONSOLIDATE THE CONTROL OF OCCUPATIONAL HEALTH have been described in sequential diagram from Institutional manager to involved professional in each identified sector . The main reasons observed was inadequation in attendance to occupational health and safety legislation in force were The main reason of observed inadequation in attendance to occupational health and safety legislation in force were , such as the institutional activities like extension, research and teaching, new projects approved; new equipments, technology, new hazard agents, old infrastructure, overload of electrical equipments, reduction of the workplace, etc. The Models of maps elaborated for this project using the facilities in the health educational unit were : universal traditional model, sectoral map model and new models elaborated by the authors. The symbology of colors and the risk intensity were used according to international rules.

Acknowledges:
 scientific initiation students: Rogério Reis e Danilo Silva

References:
 BRASIL. Ministério da Saúde. NR-15, NR-32... - SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO EM SERVIÇOS DE SAÚDE
 MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO GABINETE DO MINISTRO PORTARIA N.º 039, DE 18 DE NOVEMBRO DE 2008, DOU de 19/11/08
 PONZETTO, G. Mapa de riscos ambientais; manual técnico. São Paulo: LTR, 2002
 ABSA. source: www.absaconference.org/abstractcon55program.html. Date: 2013
 OMS. Manual de segurança Biológica em laboratório. Terceira edição. Genebra. www.who.int/trabie/s/rabies_maps, 2004.







Apêndice H - Cartilha educativa sobre mapa de risco

BIOSSEGURANÇA NO AMBIENTE DE TRABALHO

MAPA DE ATIVIDADE OCUPACIONAL

MAPA DE RISCO



Universidade Federal da Bahia

2ª Edição

Versão Digital

Ana Lúcia P. de C. Ribeiro

Engenheira de Segurança do Trabalho – SMURB/UFBA

Antonio Carlos Vinhas

Cirurgião-dentista e Biólogo

Doutorando do Programa de Pós-graduação em Processos Interativos dos Órgãos e Sistemas – ICS/UFBA

Cláudia Maria do Nascimento Mota - Engenheira de Segurança do Trabalho – SMURB/UFBA

Danilo Alves Silva Graduando em Biotecnologia - Bolsista do Lab. de Imunologia – ICS/UFBA

Júnia Raquel Dutra Ferreira

Profa. Assistente de Biossegurança – FFAR-UFBA

Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Patologia UFBA/CPqGM-FIOCRUZ

Maria Luiza Dias

Enfermeira

Diretora do SMURB/UFBA

Rives Rocha Borges

Engenheiro de Segurança do Trabalho – SMURB/UFBA

Mestrando em Saúde, Ambiente e Trabalho da Faculdade de Medicina da Bahia

Caio Lopes

Graduando em Biotecnologia – ICS/UFBA

Rogério Reis Conceição

Graduando em Biotecnologia

Bolsista do Lab. de Imunologia – ICS/UFBA

Songelí Menezes Freire

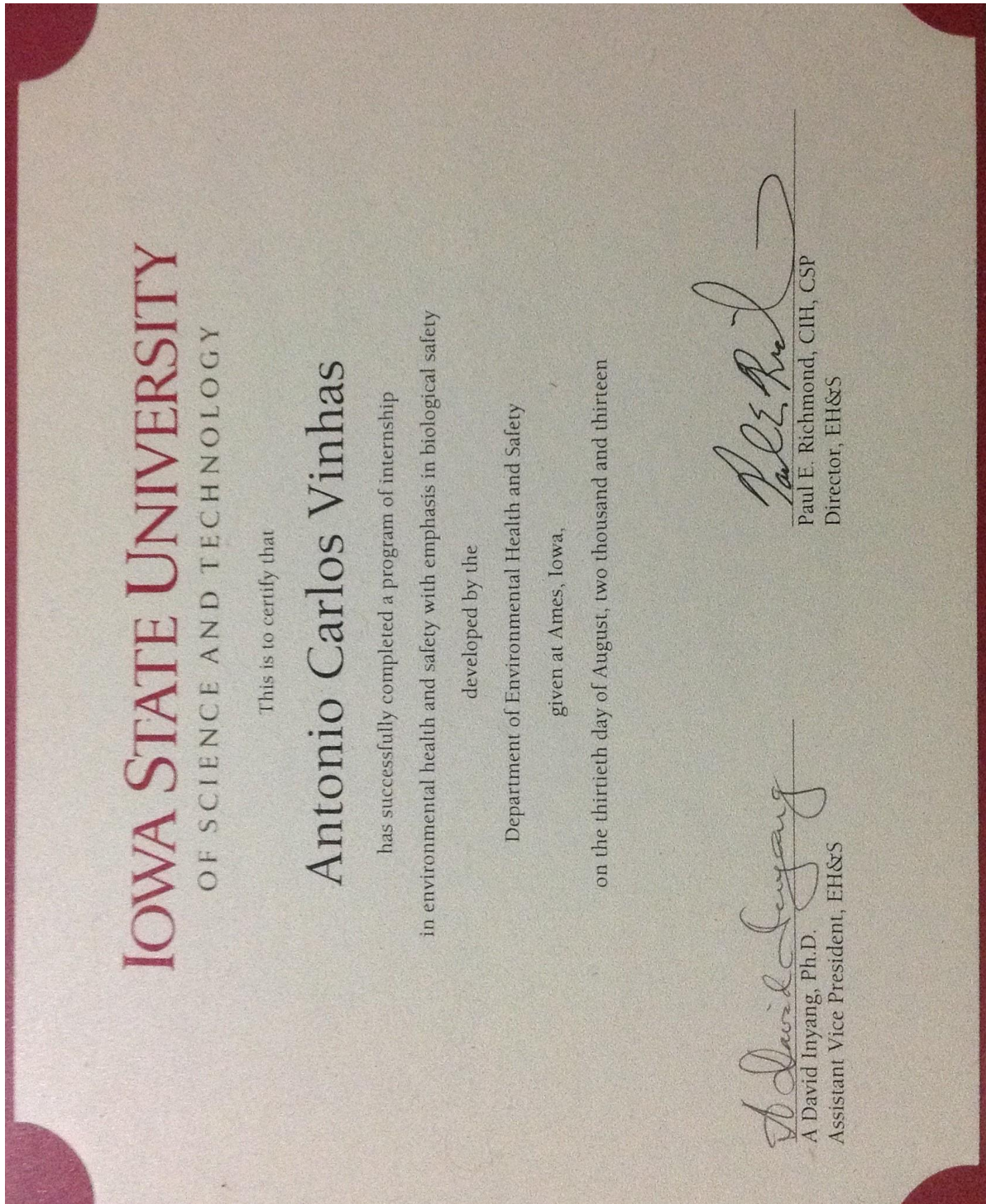
Pesquisadora do Lab. de Imunologia – ICS/UFBA

Profa. Adjunto de Biossegurança e de Bioética – ICS/UFBA

Membro do INCT-DT/CNPq/MCT

ANEXOS

Anexo A – Certificado de conclusão de estágio na Iowa State University 2014



**Anexo B – Certificado de estágio na University of Urban-Champaign, Illinois –
2013/14**

UNIVERSITY OF ILLINOIS
AT URBANA-CHAMPAIGN

Division of Research Safety
102 Environmental Health and Safety Building, MC-225
101 South Gregory Street
Urbana, Illinois 61801-3070

May 14, 2014

To Whom It May Concern,

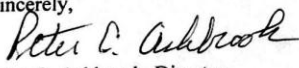
This letter is to document the visit Antonio Carlos Vinhas to the University of Illinois at Urbana-Champaign on May 12-14, 2014. We were able to make the following arrangements:

- Attend a meeting of our Institutional Biosafety Committee
- Attend a meeting of new Research Safety Council
- Meet with our trainer on Blood Borne Pathogens
- Meet with our biological waste manager
- Tour the Special Materials Storage Facility, where my staff manages waste chemicals produced by our campus research activities
- Meet with an industrial hygienist in another campus department, to discuss air monitoring equipment and procedures to assess exposures to hazardous chemicals in the work place


We enjoyed having you visit and wish you well in developing your environmental health career.

Feel free to contact me if I can be of additional assistance.

Sincerely,


Peter C. Ashbrook, Director
peteash@illinois.edu

Anexo C – Certificado de palestrante do minicurso Auditoria e Inspeção em Biossegurança de Laboratórios no VIII Congresso Brasileiro de Biossegurança, 2013



VIII Congresso Brasileiro de Biossegurança
 23 a 27 de Setembro de 2013
 Bahia Utina Palace Hotel - Salvador, BA

VIII Congresso Brasileiro de Biossegurança
 VII Simpósio de Inspecção e Qualidade de Microorganismos
 em Laboratórios de Biossegurança em Salvador, Bahia

AVISO
 O Congresso Brasileiro de Biossegurança é patrocinado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e pelo Conselho Nacional de Saúde (CNS).


CERTIFICADO



Conferido a

ANTONIO CARLOS VINHAS


por sua participação no **VIII CONGRESSO BRASILEIRO DE BIOSSEGURANÇA** no período de 23 a 27 de setembro de 2013, com carga horária de 30h, na cidade de Salvador – Bahia – Brasil na qualidade de **PALESTRANTE** do minicurso: “ Auditoria e Inspeção em Biossegurança de Laboratórios”.

Salvador, 25 de setembro de 2013



Prof. Dr. DANIEL MENDES FERES
 Presidente do Curso



Prof. Dr. JEAN DOS SANTOS MACIEL
 Presidente do Curso - Biossegurança e Microorganismos

Anexo D – Certificados do curso em Formação de Auditores e Fiscais em Biossegurança e Biosseguridade, realizado pela Associação Nacional de Biossegurança (ANBio) no Rio de Janeiro (2011) e em Salvador (2012)



Anexo E – Certificado sobre pesquisa em Biossegurança realizado no Núcleo de Biossegurança (NuBio – Fiocruz), Rio de Janeiro



Ministério da Saúde

FIOCRUZ

Fundação Oswaldo Cruz


Vice Presidência de Serviços de Referência e Ambiente

Núcleo de Biossegurança

DECLARAÇÃO

Declaro que o pesquisador Antonio Carlos Vinhas, esteve presente no Núcleo de Biossegurança (NUBio/FIOCRUZ) entre os dias 27 e 30 de junho a fim de realizar pesquisas e discussões referentes ao estudo que desenvolve sobre Biossegurança como tema de doutoramento

Rio de Janeiro, 30 de Junho de 2011.


Dra. Marli B. M. de Albuquerque Navarro
Pesquisadora do NUBIO
Marli B. M. de Albuquerque Navarro
Nubio
FIOCRUZ

Anexo F – Certificado palestrante sobre Biossegurança e Mapa de Risco, no Instituto Evandro Chagas, Belém-Pará



DECLARAÇÃO

Declaramos para os devidos fins que o **Dr. Antônio Carlos Vinhas** da Universidade Federal da Bahia-UFBA esteve visitando a Seção de Arbovirologia e Febres Hemorrágicas do Instituto Evandro Chagas nos dias 23 e 24/10/2012 e proferiu palestra sobre "Biossegurança e Mapa de Risco" aos servidores desta Seção.

Ananindeua-PA, 24 de outubro de 2010.

Dr. Pedro Fernando da Costa Vasconcelos
Chefe da Seção de Arbovirologia e Febres hemorrágicas

Anexo G – Certificado de posters apresentados no VIII Congresso de Biossegurança, 2013



CERTIFICADO

Certificamos que o trabalho: **DIAGNÓSTICO SITUACIONAL DE RISCO OCUPACIONAL EM LABORATÓRIO DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO EM INSTITUIÇÃO PÚBLICA DE ENSINO SUPERIOR.**

De autoria de: **DANILO ALVES SILVA, ROGÉRIO REIS CONCEIÇÃO, ANTÔNIO CARLOS VINHAS, ANA LÚCIA P. DE C. RIBEIRO, TAISA MANUELA BONFIM MACHADO, SONGELI MENEZES FREIRE**

foi apresentado como pôster durante o **VIII CONGRESSO BRASILEIRO DE BIOSSEGURANÇA**, realizado no período de 23 a 27 de setembro de 2013, na cidade de Salvador - BA - Brasil.

Salvador, 26 de setembro de 2013



CERTIFICADO

Certificamos que o trabalho: **MAPEAMENTO DE ATIVIDADES E PERCEÇÃO DE RISCOS OCUPACIONAIS EM UM LABORATÓRIO DE DIAGNÓSTICO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA**

De autoria de: **ROGÉRIO REIS CONCEIÇÃO, DANILO ALVES SILVA, JUÇARA MAGALHÃES SIMÕES, ROBERT EDUARD SCHAER, ANTONIO CARLOS VINHAS, SONGELI MENEZES FREIRE**

foi apresentado como pôster durante o **VIII CONGRESSO BRASILEIRO DE BIOSSEGURANÇA**, realizado no período de 23 a 27 de setembro de 2013, na cidade de Salvador - BA - Brasil.

Salvador, 26 de setembro de 2013

