

Ministério da Saúde

**FIOCRUZ**

**Fundação Oswaldo Cruz**

Instituto Nacional de Infectologia Evandro Chagas



Instituto Nacional de Infectologia

Evandro Chagas

FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ  
INSTITUTO DE PESQUISA CLÍNICA EVANDRO CHAGAS  
DOUTORADO EM PESQUISA CLÍNICA EM DOENÇAS INFECCIOSAS  
COM ÁREA DE CONCENTRAÇÃO BIOSSEGURANÇA

BRUNO RODRIGUES SIMONETTI

**AVALIAÇÃO DOS CONHECIMENTOS E  
PROCEDIMENTOS EM BIOSSEGURANÇA DE  
TRABALHADORES DE LABORATÓRIOS NÍVEL DE  
BIOSSEGURANÇA 3**

Rio de Janeiro

2014

Avaliação dos Conhecimentos e Procedimentos em Biossegurança  
de Trabalhadores de Laboratórios Nível de Biossegurança 3

**BRUNO RODRIGUES SIMONETTI**

Tese apresentada ao curso de Pós  
Graduação em Pesquisa Clínica em  
Doenças Infecciosas do Instituto de  
Pesquisa Clínica Evandro Chagas com  
área de concentração Biossegurança para  
obtenção do título de Doutor em Ciências.

Orientadora: Dra. Cíntia de Moraes Borba  
Co-orientador: Dr. Edison Luiz Durigon

Rio de Janeiro

2014

## **BRUNO RODRIGUES SIMONETTI**

### **AVALIAÇÃO DOS CONHECIMENTOS E PROCEDIMENTOS EM BIOSSEGURANÇA DE TRABALHADORES DE LABORATÓRIOS NÍVEL DE BIOSSEGURANÇA 3**

Tese apresentada ao curso de Pós Graduação em Pesquisa Clínica em Doenças Infecciosas do Instituto de Pesquisa Clínica Evandro Chagas com área de concentração Biossegurança para obtenção do título de Doutor em Ciências.

Orientadores: Dra. Cíntia de Moraes Borba

Dr. Edison Luiz Durigon

Aprovado em: 31 de Março de 2014

#### **BANCA EXAMINADORA**

---

Doutor: Marco Antonio Ferreira da Costa / Instituto: Fiocruz-RJ

---

Doutora: Elba Regina Sampaio Lemos / Instituto: Fiocruz-RJ

---

Doutor: José Carlos Couto Fernandez / Instituto: Fiocruz-RJ

---

Doutora: Izabel Christina Nunes de Palmer Paixão / Instituto: UFF-RJ

---

Doutor: Rodrigo Caldas Menezes / Instituto: Fiocruz-RJ

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pela proteção, força e saúde, principalmente nos momentos mais difíceis.

Aos meus orientadores doutora Cíntia de Moraes Borba e doutor Edison Luiz Durigon que foram extremamente profissionais em todos os momentos.

Ao corpo docente do programa de pós-graduação em Doenças Infecciosas do IPEC e a todos os funcionários da FIOCRUZ.

Agradecimentos especiais a todos os laboratórios e profissionais que aceitaram participar deste trabalho, fornecendo materiais de extrema importância.

Agradeço ao grupo BioSafe por todo apoio e suporte ao longo dos quatro anos de desenvolvimento e execução do projeto.

Agradeço aos meus pais José e Sandra pelo carinho, apoio, pelas orientações, pelo amor oferecido e por serem pessoas maravilhosas.

Agradeço ao meu querido irmão André que tem me ajudado cada vez mais. Um verdadeiro irmão.

À Gabriella (Gábi) pelo incentivo, apoio, carinho e por me ajudar a ver as situações sempre pelo lado bom, com seu otimismo e felicidade de sempre!

Agradeço a toda a minha família. Mesmo longe estão sempre presentes.

Aos meus amigos da antiga (Rafael e Thiago). Pessoas que me acompanham há anos e estão sempre ao meu lado, me dando força para novos projetos e conquistas.

Agradecimento especial aos meus mais novos amigos do grupo de estudos Ibmec, em especial Bernardo, Flávio, Vinícius e Vítor, por todo apoio e pelos grandes momentos.

Agradeço também à querida Gaya.

“No que diz respeito ao  
desempenho, ao compromisso,  
ao esforço, à dedicação, não existe  
meio termo. Ou você faz  
uma coisa bem feita ou não faz.”  
(Ayrton Senna da Silva, 1960-1994)

Simonetti, B.R. **Avaliação dos Conhecimentos e Procedimentos em Biossegurança de Trabalhadores de Laboratórios Nível de Biossegurança 3**. Rio de Janeiro, 2014. 200f. Tese [Doutorado em Pesquisa Clínica em Doenças Infecciosas com área de concentração Biossegurança] – Instituto de Pesquisa Clínica Evandro Chagas.

## RESUMO

A Biossegurança constitui um campo do conhecimento com limites amplos e em constante construção. Entretanto, no Brasil, sua evolução teve fraco acompanhamento, especialmente em relação aos conhecimentos e procedimentos dos profissionais e infraestrutura dos laboratórios nível de Biossegurança 3, com poucos dados que possam indicar o grau de desenvolvimento e aplicabilidade de suas normas nas diversas instituições de saúde. Contudo, não bastam a adequação e funcionabilidade da infraestrutura predial, mas sim o conhecimento das necessidades dos usuários no sentido de propiciar aceitação das normas de Biossegurança por meio da conscientização dos riscos levando à mudança na conduta e no comportamento. Para isto, torna-se imprescindível a elaboração de treinamentos teóricos e práticos com atualizações constantes dos profissionais da área de saúde que deverão ser avaliados periodicamente para que haja melhorias nos programas de treinamentos oferecidos, uma vez que esses programas visam a garantir a qualidade e a segurança dos profissionais, dos ambientes internos e externos, à população em geral e a qualidade dos resultados pretendidos. Neste contexto, este trabalho teve, como objetivo principal, avaliar, a partir da pesquisa descritiva com abordagem qualitativa e exploratória, os dados coletados por questionários e entrevistas estruturadas, aplicadas aos 37 profissionais e nove gestores dos seis laboratórios NB3 participantes. A análise dos dados foi feita pela abordagem da multirreferencialidade, considerando os conhecimentos e procedimentos em Biossegurança e os possíveis impactos das estratégias dos últimos treinamentos oferecidos a esses profissionais, assim como as condições das instalações laboratoriais no país. Dentre as respostas obtidas, há constatações importantes: alguns profissionais relataram não ter recebido treinamento específico para o início dos trabalhos, demonstrando falta de organização e critérios, por parte das instituições e gestores, para o ingresso de novos trabalhadores em laboratórios NB3; não houve padronização de conceitos e percepções relacionados à Biossegurança dentre os profissionais avaliados; mais da metade dos laboratoristas, incluindo gestores, alegaram trabalhar sozinhos em ambientes nível 3; a maior parte dos profissionais relatou que os laboratórios foram bem construídos mas todos, incluindo usuários e gestores, afirmaram que gostariam que a situação atual fosse melhor. Em relação à gestão dos laboratórios, foram relatadas várias falhas, tais como falta ou não atualização de POP específico para o trabalho em NB3, ausência de documentos de notificação de acidentes, falta de acompanhamento dos profissionais destinados à limpeza do laboratório NB3, ausência de realização de exames clínicos, imunizações e armazenamento de soro base como controle. De acordo com as respostas apresentadas, observamos que nem todos os indivíduos, incluídos neste estudo, trabalham da maneira correta ou seguem uma metodologia de trabalho padronizada, deficiência relatada, inclusive, pela maioria dos próprios profissionais. A realização dos cursos de Biossegurança e treinamentos somente não garantem preparo pleno dos profissionais para o exercício de suas obrigações em laboratórios NB3. Esta atividade e o monitoramento das instalações NB3 devem ser contínuos e de responsabilidade dos profissionais e das instituições, garantindo que as rotinas de trabalho estejam de acordo com as normas de Biossegurança.

**Palavras-chave:** 1. Biossegurança. 2. Nível de Biossegurança 3. 3. Procedimentos Operacionais Padrão. 4. Treinamentos.

Simonetti, B.R. **Avaliação dos Conhecimentos e Procedimentos em Biossegurança de Trabalhadores de Laboratórios Nível de Biossegurança 3**. Rio de Janeiro, 2014. 200f. Tese [Doutorado em Pesquisa Clínica em Doenças Infecciosas com área de concentração Biossegurança] – Instituto de Pesquisa Clínica Evandro Chagas.

### ABSTRACT

Biosafety is a field of knowledge with wide limits and constant construction. However, in Brazil, its evolution had weak monitoring, especially in relation to knowledge and professional procedures and infrastructure of Biosafety Level 3 laboratories, with little data that may indicate the degree of development and applicability of its norms in the various health institutions. However, it is not enough the adequacy and functionality of building infrastructure, but the knowledge of users' needs in order to provide accepted standards of biosafety through awareness of risks leading to change in the conduct and behavior. For this, it is essential the development of theoretical and practical trainings with constant updates of professionals in the health area who should be evaluated periodically with objectives of improvements in the training programs offered, since these programs aim to ensure the quality and safety of professionals, internal and external environments, the general population and the quality of intended results. In this context, this work has as main goal, to evaluate, from the descriptive and exploratory qualitative research approach, the data collected by questionnaires and structured interviews, applied to 37 professionals and nine managers of the six participating BSL3 laboratories. Data analysis was performed by the multi-referential approach, considering the knowledge and procedures on Biosafety and the possible impacts of the strategies of the last training offered to these professionals, as well as the conditions of laboratory facilities in the country. Among the responses, there are important findings: some professionals reported not having received specific training for the starting of work, demonstrating lack of organization and criteria of the institutions and managers, for the entry of new workers in BSL3 laboratories, there was no standardization concepts and perceptions related to biosafety among professionals evaluated, more than half of the laboratory workers, including managers, work alone inside biosafety level 3 environments, most employees reported that laboratories were well constructed but everyone, including users and managers, said they would like the current situation was best. Regarding the management of laboratories, several flaws, such as missing or update specific standard operation procedures to work in BSL3, absence of accident reporting documents, lack of monitoring for the professional cleaning of BSL3 laboratory, lack of achievements of reported clinical examinations, immunizations and basic storage serum as control. According to the answers provided, we observed that not all individuals included in this study work in the right way or follow a standardized methodology, a disability reported by most professionals themselves. The completion of Biosafety courses and trainings alone do not ensure full preparation of professionals to carry out their obligations in BSL3 laboratories. This activity and monitoring of BSL3 facilities must be continuous and should be the responsibility of professionals and institutions, ensuring that the work routines are in accordance with the biosafety standards.

**Keywords:** 1. Biosafety. 2. Biosafety Level 3. 3. Standard Operating Procedures. 4. Training.

**LISTA DE FIGURAS**

<b>Figura</b>	<b>Página</b>
Figura 1 - Estados brasileiros, ressaltados em verde, que possuem ao menos um laboratório NB3, vinculado ao serviço público, em funcionamento até dezembro de 2012	25
Figura 2 - Percentual referente ao gênero dos trabalhadores de laboratórios NB3 de órgãos públicos no Brasil avaliados	31
Figura 3 - Distribuição percentual da amostra populacional de laboratórios NB3 analisada de acordo com a faixa etária	33
Figura 4 - Percentual de diferentes formações acadêmicas dos profissionais de laboratórios NB3 avaliados	35
Figura 5 - Frequência percentual de titulação acadêmica dentre os profissionais dos laboratórios NB3 avaliados	37
Figura 6 - Percentuais referentes à distribuição dos cargos dos profissionais dos laboratórios NB3 avaliados	38
Figura 7 - Percentual de profissionais de laboratório NB3 avaliados, referente a horas de trabalho por semana	41
Figura 8 - Percentual de profissionais de laboratório NB3 referente ao tempo de serviço na instituição	43
Figura 9 - Percentual de laboratórios NB3, de órgãos públicos do Brasil, que manipulam diferentes agentes biológicos	45
Figura 10 - Percentual de profissionais de laboratórios NB3 avaliados que receberam treinamento específico antes do início de suas atividades	46
Figura 11 - Percentual de trabalhadores de laboratórios NB3 que responderam	48

corretamente e incorretamente o conceito de “Biossegurança”	
Figura 12 - Percentual de trabalhadores de laboratórios NB3 que responderam corretamente e incorretamente o conceito de “Risco”	51
Figura 13 - Percentual de trabalhadores de laboratórios NB3 que responderam corretamente e incorretamente o conceito de “Perigo”	52
Figura 14 - Percentual de profissionais de laboratórios NB3, de órgãos públicos no Brasil, que responderam sobre o grau de importância da Biossegurança	54
Figura 15 - Percentual de profissionais de laboratórios NB3 que participaram de cursos e/ou treinamentos em Biossegurança	56
Figura 16 - Percentual de profissionais de laboratórios NB3 referente ao tempo da última participação em cursos e/ou treinamentos em Biossegurança	57
Figura 17 - Percentual de profissionais relacionado à percepção de falhas de Biossegurança na rotina de laboratórios NB3, de órgãos públicos no Brasil avaliados	59
Figura 18 - Percentual de trabalhadores de laboratórios NB3 referente à avaliação de risco de acidentes em seu local de trabalho	61
Figura 19 - Relação do número de acidentes de trabalho, em geral, com o tempo de trabalho	63
Figura 20 - Percentual de trabalhadores de laboratórios NB3 que possui ou não medo em relação a acidente individual, em seu local de trabalho	65
Figura 21 - Percentual de trabalhadores de laboratórios NB3 em relação ao seu preparo para a ocorrência de acidente no local de trabalho	68
Figura 22 - Percentual de respostas de trabalhadores de laboratórios NB3, em relação à percepção do grau de importância de seu local de trabalho	70
Figura 23 - Percentual de respostas de trabalhadores de laboratórios NB3 referente	72

à avaliação da infra-estrutura do laboratório em que trabalham	
Figura 24 - Percentual de trabalhadores de laboratórios NB3 que avaliaram a adequação da sinalização do laboratório NB3 em que trabalham	74
Figura 25 - Percentual de profissionais que responderam sobre a existência ou não de dificuldades em aplicar as normas e práticas de Biossegurança em laboratórios NB3	76
Figura 26 - Percentual de profissionais questionados se trabalham sozinhos em seus laboratórios NB3 avaliados	79
Figura 27 - Percentual de profissionais que receberam e fazem uso de respiradores tipo “Air Mate” em laboratórios NB3 avaliados	81
Figura 28 - Percentual de profissionais que descartam ou reutilizam EPI em laboratórios NB3 avaliados	82
Figura 29 - Percentual de profissionais com relação ao uso de protetor de face durante procedimentos em laboratórios NB3 avaliados	83
Figura 30 - Percentual de profissionais que fazem uso ou não de protetor de olhos durante procedimentos em laboratórios NB3 avaliados	84
Figura 31 - Percentual de profissionais referente à permanência do uso de EPI após saída do laboratório NB3	85
Figura 32 - Percentual de profissionais que responderam sobre a frequência de lavagem de mãos dentro do laboratório NB3	87
Figura 33 - Percentual de profissionais referente à utilização de CSB para procedimentos com agentes biológicos, nos laboratórios NB3	89
Figura 34 - Percentual de trabalhadores de laboratórios NB3 em relação às respostas sobre os procedimentos de limpeza e descontaminação das CSB	91
Figura 35 - Percentual de trabalhadores de laboratórios NB3 que responderam	93

sobre a realização de testes periódicos de funcionamento de chuveiros e lava olhos de emergência

Figura 36 - Percentual de trabalhadores que responderam sobre o tipo de CSB utilizado nos procedimentos em laboratórios NB3 95

Figura 37 - Percentual de trabalhadores que responderam sobre a existência de pia exclusiva para lavagem das mãos nas adjacências dos laboratórios NB3 97

Figura 38 - Percentual de trabalhadores que responderam com relação ao tipo de acionamento de torneiras em pias nas adjacências dos NB3 98

Figura 39 - Percentual de trabalhadores que responderam sobre a existência de POP específicos para o trabalho em NB3 100

Figura 40 - Percentual de trabalhadores que responderam sobre o período de atualizações dos POP em NB3 102

Figura 41 - Percentual de trabalhadores em NB3 que responderam sobre a existência de formulário de notificação de acidentes ou incidentes 103

Figura 42 - Percentual de trabalhadores que responderam sobre controle de acesso ao laboratório NB3 em que atuam 105

Figura 43 - Percentual de trabalhadores que responderam sobre o tipo de controle de acesso ao laboratório NB3 em que atuam 105

Figura 44 - Percentual de trabalhadores que responderam sobre a forma de comunicação entre o laboratório NB3 e áreas de suporte 107

Figura 45 - Percentual de trabalhadores que informaram sobre a existência de autoclave para descontaminação de resíduos do laboratório NB3 108

Figura 46 - Percentual de resposta dos trabalhadores sobre a responsabilidade pela limpeza no interior dos laboratórios NB3 110

Figura 47 - Percentual de resposta dos trabalhadores sobre o acompanhamento ou 112

orientação do profissional da limpeza, no laboratório NB3	
Figura 48 - Percentual de trabalhadores dos laboratórios NB3 que informaram sobre a realização de exames periódicos	113
Figura 49 - Percentual de trabalhadores com atualizações imunológicas para o trabalho em laboratórios NB3	116
Figura 50 - Percentual de resposta dos trabalhadores sobre armazenamento de soro base em laboratórios NB3 avaliados	119
Figura 51 - Percentual de usuários de laboratórios NB3 que responderam sobre gostar ou não de trabalhar nestes laboratórios	120
Figura 52 - Percentual de resposta de usuários de laboratórios NB3 sobre discussão de dúvidas nas rotinas de trabalho	122
Figura 53 - Percentual de usuários de laboratórios NB3 que opinaram sobre a infraestrutura laboratorial	136
Figura 54 - Percentual de gestores de laboratórios NB3 que responderam se gostam ou não de gerenciar os laboratórios em que trabalham	141
Figura 55 - Percentual de resposta de gestores de laboratórios NB3 sobre discussão de dúvidas nas rotinas de trabalho	143
Figura 56 - Percentual de resposta de gestores sobre a infraestrutura do laboratório NB3 em que trabalham	146

**SIGLAS, SÍMBOLOS E ABREVIATURAS UTILIZADAS**

%	Símbolo percentual
°C	Grau Celsius
ADN (DNA)	Ácido desoxirribonucleico
AM	Amazonas
BA	Bahia
BPL	Boas práticas laboratoriais
CIBio	Comissão Interna de Biossegurança
CDC	<i>Centers for Disease Control and Prevention</i>
CE	Ceará
CGLab	Coordenação Geral de Laboratórios de Saúde Pública
CNS	Conselho Nacional de Saúde
CPqAM	Centro de Pesquisa Aggeu Magalhães
CR	Classe de risco
CRPHF	Centro de Referência Professor Hélio Fraga
CSB	Cabine de segurança biológica
DF	Distrito Federal
Embrapa	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
ENSP	Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca
EPC	Equipamento de proteção coletiva
EPI	Equipamento de proteção individual
EUNID	<i>European Network of Infectious Diseases</i>
FIOCRUZ	Fundação Oswaldo Cruz
FMT/AM	Fundação de Medicina Tropical do Amazonas

FUNED	Fundação Ezequiel Dias
GO	Goiânia
H5N1	Tipo de vírus influenza
HEPA	<i>High Efficiency Particulated Air</i>
HIV (VIH)	Vírus da Imunodeficiência Humana
HTLV (VLTH)	Vírus Linfotrópico das Células T Humanas
IAL	Instituto Adolfo Lutz
ICB	Instituto de Ciências Biomédicas
ICC	Instituto Carlos Chagas
IOC	Instituto Oswaldo Cruz
IPEC	Instituto de Pesquisa Clínica Evandro Chagas
LACEN	Laboratório Central
MAPA	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
MG	Minas Gerais
MIT	Massachusetts Institute of Technology
MS	Ministério da Saúde
NB	Nível de Biossegurança
NIH	<i>National Institutes of Health</i>
NR	Norma Regulamentadora
OGM	Organismo geneticamente modificado
OMS	Organização Mundial de Saúde
OMS (WHO)	Organização Mundial de Saúde
OPS	Organização Panamericana de Saúde
PA	Pará
PCMSO	Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional

PE	Pernambuco
PFF	Peça semifacial filtrante
POP	Procedimentos operacionais padrão
PR	Paraná
RAC	Comitê Assessor para DNA recombinante
RJ	Rio de Janeiro
SBI	Sociedade Brasileira de Infectologia
SC	Santa Catarina
SIDA (AIDS)	Síndrome da Imunodeficiência Adquirida
SP	São Paulo
SVS	Secretaria de Vigilância em Saúde
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
Unifesp	Universidade Federal de São Paulo
USP	Universidade de São Paulo

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b>	1
<b>1.1. Biossegurança</b>	1
<b>1.2. Nível de Biossegurança laboratorial</b>	4
<b>1.3. O conhecimento sobre Biossegurança dos trabalhadores da área de saúde</b>	13
<b>2. JUSTIFICATIVA</b>	19
<b>3. PRESSUPOSTO</b>	21
<b>4. OBJETIVOS</b>	22
<b>4.1. Objetivo Geral</b>	22
<b>4.2. Objetivos Específicos</b>	22
<b>5. METODOLOGIA</b>	23
<b>6. RESULTADOS E DISCUSSÃO</b>	28
<b>6.1. Visitas Realizadas</b>	28
<b>6.2. Respostas ao Questionário</b>	30
6.2.1. Informações Gerais	30
6.2.2. Parte I (Conceitos e Percepção do Profissional)	48
6.2.3. Parte II (Procedimentos Realizados pelo Profissional)	76
6.2.4. Parte III (Infraestrutura e Gestão do Laboratório NB3)	92
<b>6.3. Respostas à Entrevista</b>	120
6.3.1. Entrevista Realizada com os Usuários de Laboratório NB3 (Apêndice B)	120
6.3.2. Entrevista Realizada com os Gestores de Laboratório NB3 (Apêndice C)	141
<b>7. CONCLUSÃO</b>	154
<b>8. RECOMENDAÇÕES</b>	159
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	161

<b>APÊNDICES</b>	182
<b>APÊNDICE – A</b>	183
<b>APÊNDICE – B</b>	193
<b>APÊNDICE – C</b>	195
<b>APÊNDICE – D</b>	197
<b>APÊNDICE – E</b>	199

# 1. INTRODUÇÃO

## 1.1. Biossegurança

A Biossegurança tem diversas definições, porém, o seu conceito é “segurança da vida” (Costa & Costa, 2010). Elegemos, como exemplo dessa diversidade, a definição da Comissão Técnica de Biossegurança da Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz, 2005) que faz referência a “um conjunto de ações voltadas para a prevenção, minimização ou eliminação de riscos inerentes às atividades de pesquisa, produção, ensino, desenvolvimento tecnológico e prestação de serviços, as quais possam comprometer a saúde do homem, dos animais, das plantas e do meio ambiente ou a qualidade dos trabalhos desenvolvidos”.

A Biossegurança constitui um campo do conhecimento em franco desenvolvimento com aspectos relativamente novos, regulamentada e controlada em vários países por um conjunto de instrumentos legais, específicos, tais como leis, procedimentos e diretrizes. No entanto, teve sua origem baseada nas questões da proteção social e ocupacional dos trabalhadores (Mendes & Dias, 1991).

As primeiras regulamentações laboratoriais, direcionadas à segurança ocupacional, foram publicadas em 1969, como, por exemplo, a Classificação de Agentes Biológicos, publicada pelo *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC). Entretanto, desde 1960, cientistas americanos já demonstravam preocupação com o uso de tecnologias derivadas das manipulações genéticas, principalmente pela possibilidade de sua utilização em projetos de armas biológicas (Costa, 2005).

Em 1974, um grupo de pesquisadores pertencentes ao *National Institutes of Health* (NIH), nos Estados Unidos, elaboraram proposta de moratória nas pesquisas que envolvessem manipulação genética. Em abril do mesmo ano, esta moratória foi discutida e implantada em

uma reunião científica realizada no Massachusetts *Institute of Technology* (MIT) (Goldim, 2010).

Em fevereiro de 1975, cento e quarenta cientistas norte-americanos e de outros países reuniram-se no Centro de Convenções de Asilomar, localizado em Pacific Grove, Califórnia. Esta reunião científica ficou conhecida como Conferência de Asilomar e nela, pela primeira vez, a partir da moratória de 1974, foram discutidos aspectos no tocante à proteção aos pesquisadores e demais profissionais envolvidos com pesquisas de manipulação genética (Costa, 2005; Goldim, 2010). Nesta ocasião, ficou decidido que o Comitê Assessor para DNA recombinante (RAC), que havia sido criado em 1974, seria o responsável pela elaboração das diretrizes de Asilomar para a segurança dos experimentos com DNA recombinante. Este documento foi finalizado em 23 de junho de 1976 (Goldim, 2010).

Assim, o avanço da engenharia genética impôs à maioria dos países a criação ou revisão de suas legislações, no que concerne à Biossegurança, com vistas à criação de condições adequadas de medidas de segurança.

Na década de 1980, nos manuais da Organização Mundial de Saúde, o termo Biossegurança ampliou-se e passou a incorporar não somente o perigo biológico, mas também os agentes químicos, físicos e ergonômicos (Borba & Armôa, 2007).

Ao final da década de 1980, sob a influência da comunidade científica internacional, começou a ser discutida, no Brasil, a questão da regulamentação de Biossegurança, porém, voltada apenas para os organismos geneticamente modificados (OGM). Esta ação resultou na Lei no. 8.974/1995 que estabeleceu normas relacionadas às áreas da tecnologia de engenharia genética e consequente manipulação de organismos geneticamente modificados (OGM). Esta lei foi revogada pela Lei no. 11.105/2005 a qual trata de questões envolvendo a manipulação de DNA e células tronco embrionárias. Com o objetivo de estabelecer normas de segurança e fiscalização de atividades com OGM e seus derivados, além de apresentar preocupações em

relação à saúde humana e animal e ao meio ambiente, esta lei pode ser considerada uma evolução da Biossegurança no Brasil (Machado, 2005).

Entretanto, as normas relativas às atividades que envolvem organismos não geneticamente modificados sofrem influências de regulamentações e diretrizes, as quais carecem de maior articulação pelos órgãos de saúde competentes e que, muitas vezes, são descumpridas.

Segundo Costa (2005), no Brasil a Biossegurança é contextualizada como detentora de duas vertentes: a legal e a praticada. A legal está regulamentada pela lei acima citada e a praticada é aquela desenvolvida, principalmente, nas instituições de saúde, e que envolve os riscos por agentes químicos, físicos, biológicos, ergonômicos e psicossociais. Apesar de o autor contextualizar a Biossegurança sob duas vertentes, é importante ressaltar que a Biossegurança praticada é apoiada em diversas regulamentações e muitas vezes em leis não específicas.

O Ministério da Saúde, desde 2002, através de sua Comissão de Biossegurança em Saúde (CBS), vem trabalhando no sentido de: a) participar e acompanhar, nos âmbitos nacional e internacional, da elaboração e reformulação de normas de Biossegurança; b) proceder com o levantamento e análise das questões referentes à Biossegurança, visando identificar seus impactos e suas correlações com a saúde humana; c) propor estudos para subsidiar o posicionamento do Ministério da Saúde na tomada de decisões sobre temas relativos à Biossegurança em saúde, entre outros.

No ano de 2006, a CBS publicou a “Classificação de Risco dos Agentes Biológicos” e a revisou em 2010 (Brasil, 2010a), promovendo a padronização e a categorização, quanto ao risco, de agentes biológicos que são manipulados em diferentes instituições de ensino e pesquisa e estabelecimentos de saúde no Brasil.

Adicionalmente, diretrizes para o trabalho em contenção com agentes biológicos também foram publicadas por esta comissão (Brasil, 2010b), que devem ser aplicadas aos procedimentos com materiais biológicos que contenham ou possam conter agentes potencialmente patogênicos, estabelecendo critérios que deverão ser utilizados nas instalações físicas e equipamentos de contenção nos laboratórios, para cada Nível de Biossegurança (NB).

## **1.2. Nível de Biossegurança laboratorial**

Nível de Biossegurança de um laboratório é definido como a combinação de práticas e técnicas de laboratório e utilização de equipamentos de proteção, sendo designado em ordem ascendente de segurança com base no grau de proteção individual e do ambiente de trabalho (Brasil, 2010b). Existem quatro níveis de classificação de contenção: níveis de Biossegurança 1 (NB1), 2 (NB2), 3 (NB3) e 4 (NB4).

Os agentes biológicos manipulados em laboratórios representam um risco menor ou maior tanto para os usuários de laboratório como para a população mundial. A determinação da classe de risco de um agente biológico é parte da avaliação de risco de Biossegurança e contribui na atribuição do correto nível de Biossegurança (NB) para as instalações onde serão realizadas as atividades laboratoriais de contenção.

De acordo com o Ministério da Saúde (Brasil, 2010a), as classes de risco dos agentes biológicos que afetam o homem, os animais e as plantas são assim definidas:

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

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

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

Classe de risco 3 (alto risco individual e moderado risco para a comunidade): inclui os agentes biológicos que possuem capacidade de transmissão por via respiratória e que causam patologias humanas ou animais, potencialmente letais, para as quais existem usualmente medidas de tratamento e/ou de prevenção. Representam risco se disseminados na comunidade e no meio ambiente, podendo se propagar de pessoa a pessoa. Exemplos: *Bacillus anthracis* e Vírus da Imunodeficiência Humana (HIV).

Classe de risco 4 (alto risco individual e para a comunidade): inclui os agentes biológicos com grande poder de transmissibilidade por via respiratória ou de transmissão desconhecida. Até o momento não há nenhuma medida profilática ou terapêutica eficaz contra infecções ocasionadas por estes. Causam doenças humanas e animais de alta gravidade, com alta capacidade de disseminação na comunidade e no meio ambiente. Esta classe inclui principalmente os vírus. Exemplos: Vírus Ebola e Vírus Lassa.

A classe de risco de um agente influencia na determinação do nível de Biossegurança da área em que este agente será manipulado. Em geral, agentes biológicos classificados como classe de risco 1, 2, 3 e 4 são manipulados em laboratórios nível de Biossegurança 1 (NB1), 2 (NB2), 3 (NB3), e 4 (NB4), respectivamente. No entanto, a utilização de práticas específicas, com agentes biológicos classe de risco 2, que gerem grandes quantidades de volume e altas concentrações, pode exigir condições de laboratório NB3, ou seja, dependendo da atividade a ser realizada com um determinado agente biológico poderá ser requerido um aumento do nível de biossegurança laboratorial (Gronvall & Bouri, 2008; Zaki, 2010). Por outro lado, no

caso exemplar do diagnóstico de *Mycobacterium tuberculosis*, que é de classe de risco 3, a execução de uma baciloscopia não exige desenvolvê-la numa área de contenção NB-3, e sim numa área NB-2, utilizando-se uma cabine de segurança biológica. Já se a atividade diagnóstica exigir a reprodução da bactéria (cultura), bem como testes de sensibilidade, situação em que o profissional estará em contato com uma concentração aumentada do agente, requer-se que as atividades sejam conduzidas numa área NB-3 (Brasil, 2010a).

Surto de doenças infecciosas têm sido descritos em todo o mundo, justificando a necessidade de desenvolvimento de critérios comportamentais e de infraestrutura para o enfrentamento dessas situações. Torna-se necessário que os países tenham a capacidade de identificar tais agentes e adotar as medidas de prevenção e controle que requerem, cada vez mais, a utilização de sofisticada abordagem epidemiológica, laboratorial e tecnológica (Chua *et al.* 2009).

O surgimento de novos agentes biológicos e a re-emergência de outros patógenos resultou no crescimento dos programas de pesquisa, com o objetivo de desenvolver e criar produtos de proteção que incluem métodos de diagnóstico, tratamentos, vacinas e ambientes técnicos biocontidos que proporcionem diferentes níveis de proteção, conforme a avaliação de risco (Kimman *et al.* 2009; Manuel, 2008; McSweegan, 1999).

Os laboratórios de pesquisa permitem trabalhar de forma segura com agentes biológicos, sob a contenção apropriada dos diferentes níveis de biossegurança, objetivando a investigação e o diagnóstico oportuno de doenças de interesse nacional e mundial causadas por agentes infecciosos de ocorrência natural, re-emergentes e emergentes. Estas ações permitem o monitoramento da contaminação ambiental e das populações expostas, garantindo intervenção rápida e efetiva (Carmo *et al.* 2008).

A Organização Mundial da Saúde (OMS, 2004), assim como o Ministério da Saúde (Brasil, 2010a) recomendam a consulta prévia da classificação de risco dos agentes biológicos

para o desenvolvimento de atividades em laboratório e descrevem as quatro classes de risco baseadas, principalmente, no modo de transmissão, capacidade de disseminação e infecção dos microrganismos.

Uma vez que, nesse trabalho, o enfoque está no laboratório NB3 abordaremos, mais especificamente, as suas características, segundo Brasil (2010b). Assim sendo, o laboratório NB3 é o local de trabalho onde se desenvolvem atividades, em contenção, com agentes biológicos perigosos, potencialmente letais, e transmitidos por via respiratória (Brasil, 2006a; CDC, 2009, 2011, 2012; Gronvall & Bouri, 2008; OMS, 2004). As principais características que fazem com que um agente biológico seja considerado perigoso são: a) capacidade de transmissão, principalmente se for por via respiratória, e b) capacidade de causar doença em um hospedeiro humano ou animal. Além disso, a disponibilidade ou não de medidas preventivas e tratamentos eficazes é um requisito importante nessa categorização (Brasil 2010a).

O laboratório NB3, dentro de suas características específicas, deve ter critérios mínimos para que possa operar dentro dos padrões de segurança e qualidade, os quais são: pressão negativa nas salas operacionais com 12 trocas de ar por hora, através de filtro de alta eficiência do ar particulado (*High Efficiency Particulated Air* - HEPA) na exaustão; piso monolítico; tratamento de efluentes; automação; e adoção de normas de Biossegurança com o uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPI) e Equipamentos de Proteção Coletiva (EPC) adequados. Além dos critérios citados acima devemos destacar que o NB3, segundo as Diretrizes para o Trabalho em Contenção com Agentes Biológicos (Brasil, 2010b) e o Manual de Segurança Biológica em Laboratório (OMS, 2004), é aplicável aos laboratórios onde são desenvolvidos trabalhos com agentes biológicos da classe de risco 3 (Brasil, 2010a). Esses laboratórios devem ser equipados adequadamente para o trabalho com agentes de alto risco, exigindo reforços dos programas operacionais e de segurança superiores àqueles dos

laboratórios NB1 e NB2. As referidas instalações devem ser registradas junto aos órgãos nacionais competentes.

Os profissionais usuários do laboratório devem receber treinamento específico e contínuo, adequado para o manejo dos agentes biológicos e atualizado sobre os riscos potenciais associados ao trabalho desenvolvido, os cuidados necessários para evitar ou minimizar a exposição ao agente biológico e sobre os procedimentos de avaliação da exposição, devendo ser supervisionados pelo coordenador ou gestor ou profissional responsável. Adicionalmente, as equipes do laboratório e de apoio devem previamente demonstrar habilidade e domínio dos procedimentos técnicos para a execução das atividades práticas e operacionais laboratoriais, obedecendo a todas as regras e critérios comportamentais para a entrada e a saída do laboratório (Brasil, 2010b). Cabe ressaltar que a proteção dos trabalhadores de laboratório, do meio ambiente, do produto e dos agentes biológicos é alcançada através do conjunto de gestão laboratorial e do risco, medidas de Biossegurança e procedimentos operacionais padrão - POP (Zaki, 2010).

Os procedimentos operacionais para o trabalho em laboratório NB3, de um modo geral, incluem (Brasil, 2010b):

- a) acesso restrito e controlado;
- b) sinalização internacional de risco biológico com advertências de áreas restritas e identificação do responsável pelo laboratório constando dos respectivos contatos para casos emergenciais;
- c) exames periódicos do profissional;
- d) coleta de amostras sorológicas dos profissionais;
- e) imunização dos profissionais;
- f) notificação de acidentes;

- g) manipulação dos agentes biológicos em cabine de segurança biológica (classe II A2, II B2 ou classe III);
- h) nunca trabalhar sozinho;
- i) uso de EPI adequado e somente dentro da área laboratorial;
- j) esterilização de todos os resíduos.

Com relação aos equipamentos de contenção e as instalações físicas dos laboratórios NB3, é necessário ressaltar que os mesmos devem atender as normas estabelecidas para os laboratórios NB2, acrescidos dos critérios, sumarizados a seguir, de acordo com padrões nacionais e internacionais (Brasil, 2010b; OMS, 2004):

- a) laboratório separado de áreas de trânsito livre;
- b) entrada e saída dos profissionais através de câmara pressurizada ou de vestiário de barreira com pressão diferenciada;
- c) antecâmara com instalações para separar roupa limpa de suja e com chuveiro, caso necessário;
- d) lavatório para lavagem de mãos com acionamento automático, com o cotovelo ou pé, próximo à porta de saída do laboratório;
- e) entrada de materiais de consumo e biológicos por câmara pressurizada ou câmara de passagem com intertravamento (*passthrough*);
- f) sistema de comunicação ligando as áreas de contenção, suporte e de apoio técnico;
- g) chuveiro de emergência e lava-olhos com acionamento automático;
- h) autoclave, preferencialmente de dupla porta, ou autoclave de barreira localizada no laboratório;
- i) paredes, teto e piso revestidos de materiais contínuos, impermeáveis, fáceis de lavar e resistentes a descontaminantes químicos;

- j) mobiliário modulado construído em material impermeável e resistente aos produtos químicos para higienização e descontaminação;
- l) esquadrias de material de fácil limpeza e manutenção;
- m) janelas e visores, com vidro de segurança, vedados;
- n) cabine de segurança biológica (CSB) situada distante de zonas de passagem e de fluxo de trabalho que causem correntes de ar;
- o) Cabines de Segurança Biológica classificadas como classe II A2, B2 ou classe III com exaustão através de filtro HEPA;
- p) laboratório com sistema de ar independente, com fluxo de ventilação unidirecional – das áreas de menor risco para as áreas de maior risco;
- q) ar de exaustão do laboratório deve ser filtrado por meio de filtro HEPA antes de ser eliminado para o meio externo.

Com a implantação de áreas laboratoriais de contenção biológica NB3, com características peculiares que permitam uma preparação para futuras adequações e instalações de NB4, as instituições de pesquisa e diagnóstico passam a contar com laboratórios dotados de grau adequado de contenção, equipamentos e tecnologias modernos corrigindo e suprimindo deficiências através do desenvolvimento tecnológico, de engenharia e infraestrutura técnica atual.

Esses laboratórios são denominados, pelas instituições que os planejaram, de laboratórios NB3 + (Durigon, 2004; Weidmann *et al.* 2013) e se aplicam ao trabalho com microrganismos pouco conhecidos ou não catalogados. Nos laboratórios NB3+ os laboratoristas utilizam, adicionalmente, respiradores com pressão positiva ou mesmo vestimentas. Porém, nesse trabalho nomearemos o laboratório de contenção para o trabalho com agentes da classe de risco 3 de laboratório NB3, de acordo com a terminologia adotada pelo Ministério da Saúde (Brasil 2010b).

Os laboratórios NB3, assim como os NB4, são muito importantes para o país, pois: a) permitem ação rápida e segura no atendimento das necessidades apresentadas nos eventos de grande visibilidade previstos no país; b) suprem as necessidades analíticas e técnicas da comunidade científica e da saúde pública e áreas de conhecimento para a investigação e o diagnóstico laboratorial; c) fortalecem a capacidade de resposta laboratorial rápida do país diante de surtos endêmicos, epidêmicos, pandêmicos e introdução de agentes biológicos exóticos; d) reduzem as dificuldades estratégicas, operacionais e de custos que envolvem o encaminhamento de espécimes clínicos para análise em outros centros no exterior ou suprem a necessidade de elucidação de eventos importantes para a saúde pública e coletiva; e) permitem executar os procedimentos de alta complexidade e independência efetiva na capacidade técnica e operacional; f) dotam os laboratórios de elevado grau de contenção com equipamentos compatíveis e tecnologicamente modernos; g) permitem que o país cresça em sua independência diagnóstica para a investigação e manipulação de agentes biológicos de alto risco, tais como aqueles de transmissão respiratória; h) permitem executar metodologias que exijam a reprodução desses agentes, permitindo o diagnóstico etiológico de muitos casos descritos pela vigilância epidemiológica e pela assistência à saúde e pronto esclarecimento com a implementação das medidas necessárias à prevenção e controle; i) integram um centro de excelência nas áreas de conhecimento do diagnóstico laboratorial que contemplam as ações de vigilância em saúde, com autonomia na utilização de tecnologias e metodologias avançadas, não executadas pela rede nacional de laboratórios; j) permitem o desenvolvimento de métodos para a pesquisa e diagnóstico de agentes de classes de risco 3 e 4, emergentes e re-emergentes; k) permitem a utilização de procedimentos técnicos que possam diminuir os riscos existentes; l) permitem receber e armazenar materiais biológicos com potencial infectante e características próprias das classes de risco 3 e 4 (Brasil, 2004; Carmo *et al.* 2008; SBI, 2011).

Deve-se enfatizar que a construção de laboratórios NB3, e também NB4, pelo mundo, tem levantado preocupações, por parte de órgãos responsáveis pela saúde do trabalhador, sobre o desconhecimento e baixa qualidade da prestação de cuidados aos usuários expostos e das devidas precauções necessárias (Risi *et al.* 2010).

Nos últimos anos, um aumento na pesquisa envolvendo o setor de biodefesa, incluindo a investigação sobre doenças infecciosas emergentes, levou ao aumento no número de laboratórios de biocontenção, principalmente nos Estados Unidos, e de contratação e formação de novos trabalhadores (Chamberlain *et al.* 2009).

O aumento do número de laboratórios de contenção, e consequente aumento da força de trabalhadores nessas áreas, tem chamado a atenção para a possibilidade de exposição ocupacional a agentes classes de risco 3 e 4 levando à uma reavaliação do gerenciamento médico, de procedimentos, de treinamentos e de instalações nessas áreas de contenção (Jahrling *et al.* 2009).

No Brasil, a agência governamental Secretaria de Vigilância em Saúde (SVS) - Coordenação Geral de Laboratórios de Saúde Pública (CGLab)/MS, preocupada com a manipulação de agentes biológicos perigosos nos laboratórios concluiu, durante os anos de 2005 e 2006, um projeto para a construção de laboratórios de nível de Biossegurança 3 nas regiões Norte, Nordeste, Centro Oeste, Sul e Sudeste, e de capacitação dos profissionais que trabalhariam nessas áreas, no sentido de dar um salto qualitativo na estrutura laboratorial do país para o trabalho em contenção com agentes biológicos classe de risco 3 (SVS, 2006).

Laboratórios NB3, NB4 e respectivas equipes devem estar sempre preparados para trabalhar com emergências que envolvam risco por agentes biológicos apresentando resposta eficaz. Isto requer a coordenação entre diferentes grupos, incluindo de saúde pública, de gestão de emergências, de setores jurídicos para a aplicação de leis e regulamentações, de

serviços médicos emergenciais de hospitais públicos, privados e de organizações sem fins lucrativos, entre outros (Zaki, 2010).

Catástrofes em larga escala naturais, induzidas e de origem humana, muitas vezes exigem que esses grupos trabalhem entre jurisdições. Um sistema de planejamento, treinamento, exercícios e implementação de melhorias pode reunir parceiros de preparação de diferentes jurisdições e campos de especialização para desenvolver a capacidade em nível local e regional se devendo considerar a rede de laboratórios NB3 existente e seus usuários (Hegle *et al.* 2011).

### **1.3. O conhecimento sobre Biossegurança dos trabalhadores da área de saúde**

Poucos são os trabalhos que avaliam os conhecimentos sobre Biossegurança, a percepção de risco, a implementação de normas de segurança pelos trabalhadores que desempenham atividades sob condições de risco, como também a análise do ambiente de trabalho (Marinho *et al.* 2000; Fisher & Guimarães, 2002; Caixeta & Barbosa-Branco, 2005; Navarro & Cardoso, 2005; Franklin *et al.* 2007).

Não obstante, a categoria profissional da área de saúde, Enfermagem, tem contribuído com estudos sobre Biossegurança. Os artigos analisam o conhecimento do risco que esses profissionais estão submetidos na sua prática diária, os acidentes ocorridos durante a atividade laboral, como também levantamento da produção científica em enfermagem referente ao ensino de Biossegurança (Andrade & Sanna, 2007; Almeida *et al.* 2009; Gomes *et al.* 2009; Canalli *et al.* 2010).

Sem exceção, os trabalhos acima citados concluem que os profissionais estão expostos ao risco em todas as áreas onde existe contato com os pacientes ou com seus resíduos e que o desconhecimento por parte desses profissionais e subestimação do risco são os principais

fatores que contribuem para os acidentes. Os autores sugerem um programa educacional permanente e novas estratégias que permitam a revisão do processo de trabalho.

A Odontologia, assim como a Medicina Veterinária, também tem se preocupado com questões relativas à Biossegurança enfocando a necessidade de treinamento, já a partir do ensino de graduação, no sentido de formar profissionais qualificados e conscientes dos riscos presentes em suas atividades (Cecílio, 2008; Politi *et al.* 2008; Orestes-Cardoso *et al.* 2009; Vasconcelos *et al.* 2009; Schroeder *et al.* 2010).

A questão da necessidade de preparar/capacitar profissionais para trabalharem em atividades de risco é um fato, tanto para instalações hospitalares quanto laboratoriais. A União Européia, recentemente, fundou o EUNID, sigla em inglês que significa *European Network of Infectious Diseases*, cujo objetivo é preparar os hospitais, tanto no quesito instalações quanto na qualificação dos profissionais, para o melhor gerenciamento no caso de surtos de doenças altamente infecciosas (Bannister *et al.* 2009). No âmbito dessa rede um novo projeto foi criado para prover medidas apropriadas de controle de infecção incluindo estratégias de segurança para o trabalhador durante os cuidados com o paciente. No estudo conduzido por Thiberville *et al.* (2012) os autores, avaliando centros de referência em 16 países europeus, verificaram que, de 48 instalações de isolamento e, apesar de 81% dos centros de referência estarem situados próximos a um laboratório nível de Biossegurança 3, 11% dos experimentos microbiológicos e 31% das análises de diagnóstico de rotina eram realizados sem medidas de Biossegurança evidenciando, assim, o despreparo/desconhecimento dos profissionais.

Atualmente, vem aumentando a preocupação de instituições de saúde americanas, por exemplo, *National Institutes of Health, St Patrick Hospital and Health Sciences Center*, entre outras, devido à criação de novos laboratórios nível de Biossegurança 3 e 4 e, conseqüentemente, a seleção de profissionais para trabalhar nessas áreas. Essa preocupação se apresenta por conta da necessidade de se conhecer até que ponto os profissionais de saúde de

áreas hospitalares, que atuarão nos cuidados com os laboratoristas, estão preparados para tal tarefa uma vez que podem vir a se expor a agentes infecciosos perigosos. Sendo assim, um programa de treinamento foi realizado enfatizando o uso de barreiras de precaução, atividades de simulação com cuidados aos pacientes, utilização de vídeos com demonstração de técnicas apropriadas para processamento de amostras e resíduos e finalizando com pré e pós testes para documentar a aquisição de conhecimentos (Risi *et al.* 2010). Esses autores enfatizaram que o treinamento e, conseqüente aquisição de conhecimentos sobre Biossegurança, levou ao aumento de confiança entre os profissionais.

A preocupação assumida por instituições americanas é a mesma expressa por vários pesquisadores brasileiros que atuam no campo da Biossegurança. Esses estudiosos afirmam que os conhecimentos e o uso de medidas de Biossegurança de profissionais da área de saúde devem sempre ser avaliados, pois a rotina de trabalho faz com que os profissionais minimizem o risco e não sejam suficientemente exigidos, comprometendo, pesadamente, as decisões que devem ser tomadas no plano de ação, como uma emergência ou um acidente (Mastroeni, 2004).

A elaboração de normas e procedimentos não pode ficar ligada ao sentido puramente administrativo. Os profissionais devem ser constantemente submetidos a situações inéditas, emergenciais, que envolvam o raciocínio rápido (Barbosa, 1998).

Marques *et al.* (2010) realizaram um levantamento de dados sobre conhecimento e aplicação das normas de Biossegurança por profissionais do serviço de diagnóstico laboratorial de um hospital escola da região Oeste do Paraná. Esses autores concluíram que apesar do conhecimento dos funcionários sobre normas de Biossegurança no trabalho e também sobre o alto risco de contaminação, nem sempre a possibilidade de contaminação é levada em consideração e, ainda, existem profissionais que não utilizam todos os EPI necessários à sua proteção. Eles ainda complementaram confirmando a necessidade de

implantação de um serviço de Biossegurança para realização de treinamentos e supervisão em serviço.

Exercícios que abordam diferentes tipos de perigo são importantes e podem ser considerados como uma forma eficaz de convocar e identificar bons profissionais na área laboratorial com a finalidade de testar os planos de resposta, definindo papéis e responsabilidades e capacidades de avaliar situações potenciais de ameaça em amplo espectro. Treinamentos permitem a identificação dos pontos fortes e necessidades de melhorias que podem ser corrigidas antes de um verdadeiro incidente (Hegle *et al.* 2011).

É fato que a implementação de processos educativos constantes, a participação periódica dos profissionais que desenvolvem atividades de risco em eventos que envolvam temas relacionados à Biossegurança e a avaliação dos conhecimentos adquiridos são de extrema importância. Entretanto, treinar, exclusivamente, não garante a aplicação correta das normas de segurança.

Para Pereira *et al.* (2009) o cotidiano dos centros de pesquisa envolve experimentos e estudos de diferentes naturezas, fazendo com que haja necessidade de aplicação de práticas responsáveis e rigorosamente controladas para que o “equilíbrio/segurança” do laboratório (material biológico, químico, equipamentos e profissionais) seja garantido. Os autores acreditam que as situações de risco serão inversamente proporcionais à capacidade dos sujeitos de perceberem como parte/elemento que influencia esse todo e que é por ele influenciado. Quanto maior essa percepção, maior co-responsabilidade e menores as possibilidades de risco.

Mastroeni (2004) acredita que os profissionais da área de saúde tendem a minimizar os riscos a que estão expostos e que o grande elemento de contenção seja a correta conduta laboratorial e, para isso, a capacitação continuada é muito importante. Contudo, a capacitação nunca será a única ferramenta para a solução dos problemas relacionados às “más” condutas

laboratoriais. Segundo Abbad *et al.* (2000) o contexto organizacional também tem um poderoso impacto na mudança comportamental do indivíduo.

O componente humano faz-se representar pela principal causa de acidentes e, portanto, recomenda-se o reforço das ações relacionadas às atividades educativas e de habilitação. Estas devem ser periódicas e continuadas incluindo programas de capacitação com vistas na redução dos acidentes ocupacionais sendo de extrema relevância a inserção de programas de capacitação em biossegurança (Mastroeni, 2004).

Programas de capacitação através de cursos teóricos e treinamentos práticos, estes definidos como atividades laboratoriais simuladas ou reais equivalendo a 70%, ou mais, do tempo de dedicação se fazem necessários em um programa de treinamento em Biossegurança (Simonetti, 2011). Neste processo tem-se, como objetivo, a compreensão dos problemas e consequentes discussões sobre alternativas técnicas viáveis para cada procedimento e ambiente laboratorial. A coordenação do programa de capacitação deverá ser feita para alcançar consenso nas respostas aos desafios. O aprendizado está na dependência da resposta eficaz e imediata adaptação (DeJoy, 2005; Fagundes & Burnham, 2005).

O campo do conhecimento Biossegurança tornou-se uma questão de grande visibilidade internacional, especialmente para laboratórios que trabalham com patógenos designados como agentes de alto risco. Uma grande preocupação de instituições americanas se refere ao aumento do número de treinamentos inadequados em Biossegurança, e sistemas de notificação de incidentes/acidentes no laboratório insuficientes. Ambos os setores legislativo e executivo do governo americano passaram a considerar ações para garantir a Biossegurança em laboratórios e novas formas de implementar um sistema de notificação de incidentes/acidentes de laboratório (Chamberlain *et al.* 2009).

No Brasil, devido à crescente preocupação com relação à incidência de doenças ocupacionais em profissionais de saúde em diversos países, e também de questões

relacionadas, principalmente, à liberação intencional de agentes biológicos no ambiente, que podem ocasionar impactos à saúde pública e grandes perdas à economia do país, o Ministério da Saúde observa a necessidade de publicação de diretrizes atualizadas de maneira constante (Brasil, 2010a e Brasil, 2010b) visando nortear o trabalho desses profissionais. Entretanto, não há consideração com relação às condições reais dos usuários para que alcancem a aplicabilidade destas normas em seus ambientes de trabalho e a evolução dos mesmos.

Nesse contexto, estudos que proporcionem a disseminação do tema Biossegurança, e o conhecimento do sentido de prevenção, da aplicação de normas e da conscientização de riscos por parte do profissional são de extrema relevância.

## 2. JUSTIFICATIVA

Muitos trabalhadores da área de saúde, incluindo os profissionais de laboratórios nível de Biossegurança 3 (NB3) no Brasil, são admitidos e passam a executar tarefas sem estarem treinados, adequadamente, para as suas atividades (Mastroeni, 2004).

Assim, a qualificação, envolvendo conhecimento e aplicação adequada de normas de Biossegurança, e a percepção dos riscos aos quais os trabalhadores possam ser possivelmente expostos, são de extrema relevância, no sentido de fomentar uma postura diferenciada e pró-ativa com relação à prática de procedimentos operacionais padrão (POP) visando à segurança individual e coletiva.

Segundo especialistas que estudam e pesquisam temas relacionados à Biossegurança, o grande problema não está nas tecnologias disponíveis para minimizar os riscos e, sim, na atuação dos profissionais, que deveriam entender os riscos e conhecer os mecanismos de controle, mas têm dificuldade em aderir às medidas de segurança (Andrade & Sanna, 2007). Além disso, o espaço de trabalho tem relevância, à medida que se designa como conjunto indissociável de objetos e sistema de ações (Grossman *et al.* 2008).

Dessa forma, este estudo se justifica, na medida em que, após busca realizada nas bases de dados *Scielo* e *Pubmed* (2008-2013), não se tem, na literatura científica, informações sobre a avaliação dos conhecimentos e procedimentos em Biossegurança de trabalhadores de laboratórios NB3.

Considerando o profissional desses laboratórios como sujeito da ação transformadora a partir de uma visão crítica-reflexiva do seu ambiente ocupacional, podendo assim alterar comportamentos e contribuir para a prevenção e minimização dos riscos laboratoriais, é de extrema importância avaliar não só os conhecimentos e procedimentos sobre o tema em questão, mas também o seu ponto de vista com relação às instalações e manutenções

necessárias à área de trabalho na tentativa de analisar até que ponto a falta de infraestrutura/recursos dificulta a mudança comportamental dos profissionais.

### **3. PRESSUPOSTO**

Os trabalhadores de laboratórios NB3 que passaram por treinamento estão devidamente preparados, com relação aos conhecimentos e procedimentos em Biossegurança, para trabalhar em área de manipulação de agentes biológicos classe de risco 3.

## 4. OBJETIVOS

### 4.1. Objetivo Geral

Avaliar, qualitativamente, o perfil, conhecimentos, procedimentos e a percepção em Biossegurança de trabalhadores de laboratórios nível de Biossegurança 3 e a aplicação dos procedimentos de acordo com a infraestrutura\* desses laboratórios.

### 4.2. Objetivos Específicos

- Avaliar o conhecimento e o cumprimento das normas de Biossegurança de trabalhadores de laboratórios NB3;
- Analisar, sob o ponto de vista do trabalhador, a situação dos laboratórios NB3 e sua importância na motivação/desmotivação para o cumprimento das normas de Biossegurança;
- Conhecer o ponto de vista do profissional (usuário e gestor\*\*) de como melhorar os procedimentos operacionais para o funcionamento do laboratório NB3.

---

\* Infraestrutura – no presente projeto, infraestrutura refere-se às condições de instalações e equipamentos preconizadas nas diretrizes do Ministério da Saúde para o trabalho em laboratórios NB3 (Brasil, 2006).\*\* Gestor – significa gerente, administrador (Ferreira, 2008). No presente projeto, nos referimos ao chefe do laboratório NB3 como o gestor dessa área de contenção.

## 5. METODOLOGIA

Foi realizada uma pesquisa descritiva com abordagem qualitativa e exploratória (Günther, 2006; Tabor & Yalour, 2001) uma vez que os dados acerca do conhecimento e procedimentos em Biossegurança dos profissionais de laboratórios NB3 são escassos ou mesmo é inexistente o conhecimento acumulado e sistematizado dessa questão.

De acordo com levantamento feito através de órgãos e instituições públicas, vinculados ao Ministério da Saúde (MS) e Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) no Brasil, até o final do ano de 2012, 15 laboratórios NB3 estavam em pleno funcionamento:

- Ministério da Saúde:
  - Região Norte (2 laboratórios NB3):
    - Fundação de Medicina Tropical do Amazonas (FMT/AM), Manaus/AM;
    - Instituto Evandro Chagas/SVS/MS, Belém/PA;
  - Região Nordeste (3 laboratórios NB3):
    - Centro de Pesquisas Aggeu Magalhães – Fiocruz, Recife/PE;
    - Centro de Pesquisa Gonçalo Muniz – Fiocruz, Salvador/BA;
    - Laboratório de Saúde Pública do Ceará – LACEN/CE;
  - Região Sudeste (3 laboratórios NB3):
    - Centro de Referência Professor Hélio Fraga, Ensp – Fiocruz, Rio de Janeiro/RJ;
    - Instituto Adolfo Lutz – Secretaria Estadual de Saúde, São Paulo/SP;
    - Pavilhão Leônidas Deane, IOC – Fiocruz, Rio de Janeiro/RJ;
  - Região Centro Oeste (1 laboratório NB3):

- Laboratório de Saúde Pública do Distrito Federal – LACEN/DF;
- Região Sul (1 laboratório NB3):
  - Instituto Carlos Chagas, ICC – Fiocruz, Curitiba/PR;
- Ministério da Agricultura e Embrapa:
  - Região Sul (1 laboratório NB3):
    - Embrapa de Suínos e Aves, Concórdia/SC.
- Universidades públicas:
  - Região Sudeste (4 laboratórios NB3):
    - Fundação Ezequiel Dias – FUNED/MG;
    - Instituto de Ciências Biomédicas da Universidade de São Paulo, São Paulo/SP;
    - Universidade de São Paulo, USP – Ribeirão Preto/SP;
    - Universidade Federal de São Paulo – Unifesp, São Paulo/SP.

A figura 1 representa o mapa do Brasil com os estados que possuem ao menos um laboratório NB3 de órgãos públicos em funcionamento.

Os critérios de inclusão consistiram: a) laboratórios NB3 pertencentes a universidades federal e estadual e instituições públicas de saúde do país apresentando os critérios mínimos de funcionamento descritos na introdução; b) laboratórios NB3 em funcionamento até 31/12/2012.

Os critérios de exclusão consistiram em: a) laboratórios que não atendem aos critérios mínimos para serem considerados NB3 (Brasil, 2010a e Brasil, 2010b); b) laboratórios que pertencem a instituições privadas e órgãos militares; c) laboratórios inaugurados após

31/12/2012; d) desistência por qualquer motivo dos sujeitos da pesquisa (profissional do laboratório); e) não aceitação de participação do projeto apresentado.

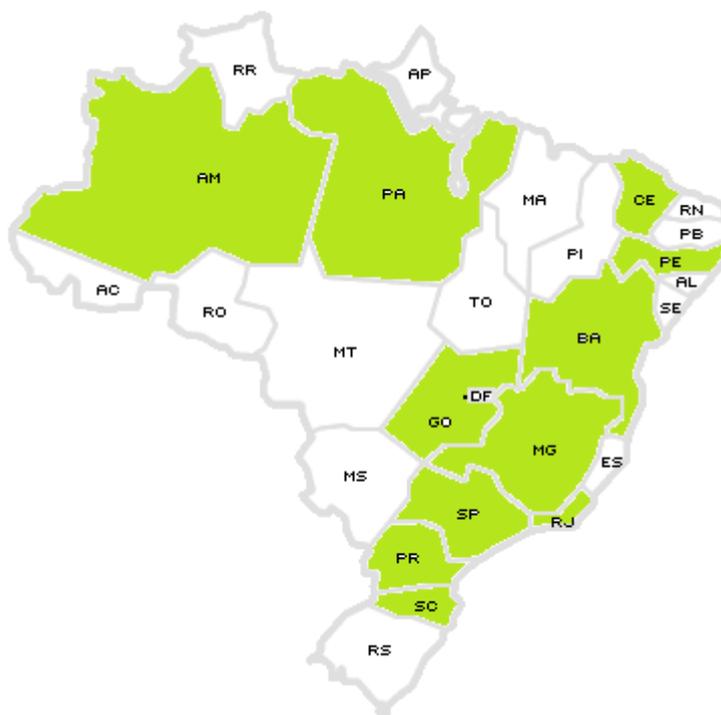


Figura 1 - Estados brasileiros, ressaltados em verde, que possuem ao menos um laboratório NB3, vinculado ao serviço público, em funcionamento até dezembro de 2012

Os dados foram coletados por meio de questionários, contendo perguntas abertas e fechadas (APÊNDICE A), enviados por correio eletrônico, e de entrevistas estruturadas, aplicadas aos profissionais usuários e gestores de laboratórios NB3 que concordaram, voluntariamente, em participar do projeto (APÊNDICES B e C).

O recenseamento dos profissionais atuando nos laboratórios NB3, acima citados, foi feito com o auxílio do gestor desses laboratórios. O gestor foi contatado, através de correio eletrônico, e após esclarecimentos quanto ao objeto da pesquisa (APÊNDICE D) solicitou-se a listagem desses profissionais. Uma vez de posse do número total dos trabalhadores os questionários foram enviados para serem respondidos.

O questionário consistiu de quatro divisões distintas: informações gerais; parte I; parte II; parte III. A parte de **Informações gerais** visou obter informações que caracterizavam o profissional avaliado. A **Parte I** buscou colher informações sobre os conceitos e percepção do profissional sobre Biossegurança em laboratórios NB3. A **Parte II** teve como objetivo levantar as informações relacionadas aos procedimentos realizados pelo profissional. Por fim, a **Parte III** foi direcionada à percepção do profissional sobre a infraestrutura e gestão do laboratório NB3 em que atua (APÊNDICE A).

As entrevistas foram realizadas com todos que responderam aos questionários, usuários e gestores. Com perguntas abertas, diferentes para usuários e gestores, e realizadas oralmente, todos os participantes concordaram em responder de forma individual. Não houve escolha pelo uso de gravador, mas todas as respostas foram anotadas e ao final de cada, o entrevistador (doutorando) lia em voz alta a resposta escrita e somente após a concordância do entrevistado o diálogo continuava. O objetivo principal desta parte foi aprofundar algumas questões apresentadas nos questionários e obter maiores detalhes e opiniões de maneira presencial com cada usuário e gestor dos laboratórios NB3 participantes.

Para proteger o anonimato de cada profissional entrevistado foi utilizado um código alfa-numérico, onde a letra “U” foi usada para identificar os usuários do laboratório NB3 e a letra “G” para a identificação dos gestores. Em seguida, foram registrados o ano da realização da entrevista e o número que indica a ordem em que a mesma foi feita.

A fim de melhor definir e identificar a função de cada participante, denominamos “usuários” somente aqueles que realizam técnicas laboratoriais diariamente e “gestores” aqueles que, além de realizarem técnicas de laboratório, também gerenciam o grupo e ambiente de trabalho. Todos os outros termos apresentados no corpo dessa tese como “profissional”, “laboratorista”, “profissional de laboratório” foram utilizados quando houve

necessidade de referenciar ambos (gestores e usuários), ou seja, o grupo completo de trabalhadores no laboratório.

Os dados coletados através dos questionários e entrevistas foram analisados a partir da abordagem da multirreferencialidade (Martins, 2004) caracterizando-se pela pluralidade e heterogeneidade, uma vez que a mesma visa assegurar a complexidade dos fenômenos e pressupõe a conjugação de uma série de interpretações, de tal forma que nos levem a um tipo de conhecimento que se diferencia da ótica do cartesianismo (visão do concreto, prático, distinto) e do positivismo (conhecimento científico como conhecimento verdadeiro). Ela se empenha em construir uma compreensão menos redutiva da realidade, assumindo que tal realidade é complexa e exige, portanto, múltiplas referências de leitura (Arduino, 1998).

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do IPEC da Fundação Oswaldo Cruz pela emissão do protocolo nº 0055.0.009.000-10 14/10/2010. Todos os participantes da pesquisa assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE (APÊNDICE - E) de acordo com a Resolução do Conselho Nacional de Saúde (CNS) 196/96.

## 6. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram incluídos, neste trabalho, somente os laboratórios onde trabalham profissionais que aceitaram, após esclarecimentos dos objetivos e explanação de possíveis dúvidas, participar da pesquisa em questão. Estes laboratórios situam-se nas seguintes regiões geográficas brasileiras:

a) Região Nordeste: Centro de Pesquisas Aggeu Magalhães - Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), Recife/PE.

b) Região Sudeste: Pavilhão Leônidas Deane, Instituto Oswaldo Cruz - Fiocruz, Rio de Janeiro/RJ; Centro de Referencia Professor Hélio Fraga, Escola Nacional de Saúde Pública - Fiocruz, Rio de Janeiro/RJ; Instituto Adolfo Lutz - Secretaria Estadual de Saúde, São Paulo/SP; Instituto de Ciências Biomédicas da Universidade de São Paulo, São Paulo/SP.

c) Região Sul: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) Suínos e Aves, Concórdia/SC.

### 6.1. Visitas Realizadas

A primeira visita foi feita ao laboratório NB3 do Núcleo de Tuberculose e Micobacteriose do Instituto Adolfo Lutz (IAL), São Paulo/SP, nos dias 18 de fevereiro de 2011 e 30 de março de 2011. Participaram sete usuários (em um total de 12 profissionais) e um gestor. Os agentes patogênicos manipulados neste laboratório são *Mycobacterium* sp., *M. tuberculosis* e *Nocardia* sp.

A instituição visitada em seguida, dia 31 de março de 2011, foi a Universidade de São Paulo (USP) em São Paulo/SP. No laboratório de Virologia Clínica e Molecular (Dr. Klaus Eberhard Stewien), do Instituto de Ciências Biomédicas (ICB), foram entrevistados todos os usuários do laboratório (total de quatro) e um gestor. Os laboratoristas manipulam os

seguintes agentes infecciosos: Hantavírus, Vírus Influenza A, Vírus Newcastle, Arbovírus (Dengue, Febre Amarela), Vírus Oropouche, Mayard, West Nile virus.

No dia 26 de maio de 2011, foram incluídos neste trabalho os profissionais da Embrapa Suínos e Aves, localizado em Concórdia, Santa Catarina. Os três usuários (em um total de três) e o gestor do laboratório de Sanidade Animal responderam aos questionários e entrevistas. Neste laboratório há manipulação do vírus da Influenza Aviária, vírus Newcastle e vírus da Bronquite infecciosa.

A quarta instituição visitada foi o Centro de Referência Professor Hélio Fraga (CRPHF), localizado no Rio de Janeiro/RJ. Dos 12 laboratoristas que trabalham na instituição, dez aceitaram fazer parte desta pesquisa, além de dois gestores, realizada nos dias 20, 21 e 25 de julho de 2011. Os microrganismos manipulados são *Mycobacterium tuberculosis*, *M. tuberculosis* resistente e micobactérias não tuberculosas.

O quinto laboratório NB3, visitado no ano de 2011, foi o Departamento de Microbiologia do Centro de Pesquisa Aggeu Magalhães (CPqAM), da Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ) em Recife/PE. Nos dias 22 e 23 de agosto de 2011, nove usuários, em um total de 11, participaram respondendo aos questionários e entrevistas, além de três gestores. Neste laboratório são realizadas pesquisas e manipulações envolvendo *Yersinia pestis*, *Mycobacterium tuberculosis* e micobactérias não tuberculosas e bactérias nosocomiais pan-resistentes.

Em 29 de junho de 2012, foi feita a visita ao laboratório de AIDS e Imunologia Molecular localizado no Pavilhão Leônidas Deane, pertencente ao Instituto Oswaldo Cruz (IOC) em Manguinhos, Rio de Janeiro. Participaram dos questionários e entrevistas um gestor e quatro usuários, em um total de sete profissionais que atuam no laboratório NB3. No local, são realizadas pesquisas envolvendo os patógenos: vírus da imunodeficiência humana (HIV), vírus linfotrópico das células T humanas (HTLV) e vírus das hepatites virais.

Assim, de acordo com os critérios de inclusão estabelecidos neste trabalho, o número de participantes, pertencentes aos laboratórios NB3 em funcionamento até 22/11/2012, totalizou 46 profissionais, sendo nove gestores e 37 usuários em laboratórios dos 16 relacionados, representando 37,5% dos laboratórios NB3 brasileiros, públicos, listados na metodologia.

## **6.2. Respostas ao Questionário**

O questionário utilizado, intitulado “Questionário a ser aplicado a trabalhadores de laboratórios NB3” (Apêndice A), foi estruturado em quatro módulos: informações gerais, contendo 11 questões; parte I (conceitos e percepção do profissional), 12 questões; parte II (procedimentos realizados pelo profissional), sete questões e parte III (infraestrutura e gestão do laboratório NB3) com 15 questões. As respostas e comentários a todas as questões são descritos a seguir.

### **6.2.1. Informações Gerais**

Esta parte do questionário foi referente à coleta de informações que caracterizam o profissional avaliado. As perguntas de número um e dois foram destinadas, respectivamente, ao preenchimento dos nomes dos profissionais e das instituições de trabalho.

A pergunta três relacionou-se ao gênero dos entrevistados e os resultados estão indicados na figura 2. Dentre os 46 profissionais que responderam ao questionário e entrevistas, apenas 11 (24%) eram do gênero masculino e 35 (76%) eram do gênero feminino.

Não há, na literatura, qualquer referência analítica com relação ao gênero dos profissionais de laboratórios NB3 e suas atividades. É interessante relatar que, tanto entre os gestores como entre os usuários, a maioria era do gênero feminino. Dos nove gestores, apenas

três (33%) eram do gênero masculino e dentre os 37 usuários, os profissionais deste gênero eram apenas oito (22%). Em alguns laboratórios, o percentual feminino chegou a 100%, incluindo gestores e usuários.

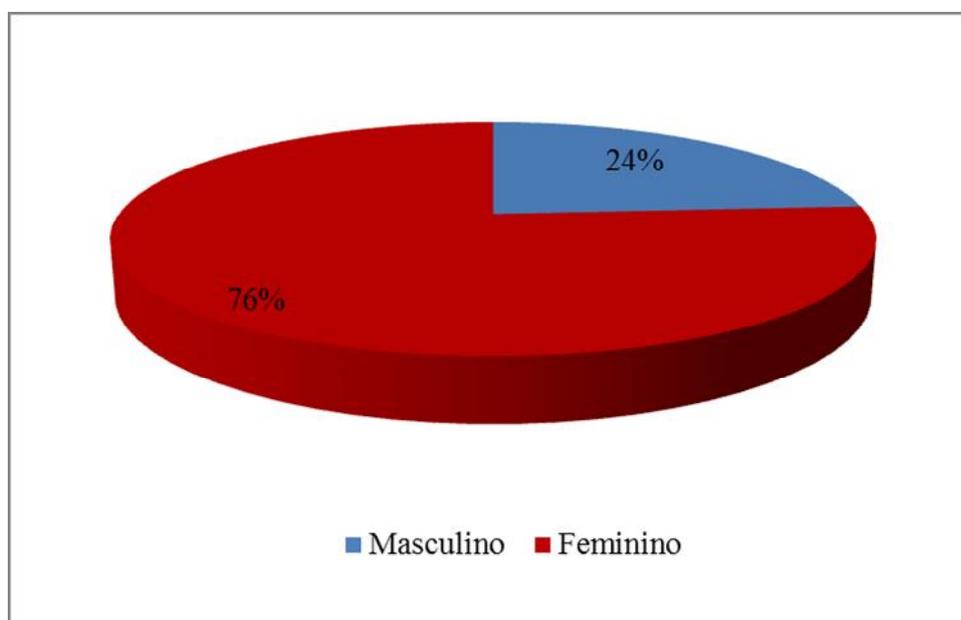


Figura 2 - Percentual referente ao gênero dos trabalhadores de laboratórios NB3 de órgãos públicos no Brasil avaliados

A constatação da maioria de profissionais do gênero feminino, em laboratórios NB3, está de acordo com o que se observa no mercado de trabalho na área da saúde. Em uma análise bastante completa sobre a força de trabalho do setor no Brasil, Machado *et al.* (2006) concluíram que:

*No setor saúde a participação feminina chega a quase 70% do total, sendo 62% da força de trabalho das categorias profissionais de nível superior e chegando a 74% nos estratos profissionais de nível médio e elementar. A categoria profissional mais feminizada é a dos nutricionistas, entre os quais as mulheres correspondem a 95% dos profissionais.*

Neste mesmo estudo, foi feito um levantamento da relação entre gênero e diferentes categorias profissionais: médicos, cirurgiões dentistas, biólogos e afins, farmacêuticos, enfermeiros, fisioterapeutas e afins, nutricionistas, psicólogos e psicanalistas, assistentes sociais e veterinários concluindo-se que:

*Na maioria das profissões estudadas, há predomínio de profissionais do sexo feminino, com exceção das categorias dos médicos veterinários, na qual os homens correspondem a 66% do total; dos médicos, com 64% de homens e dos cirurgiões dentistas, com 49% de homens. No outro extremo, a profissão mais feminilizada é a dos nutricionistas, na qual 95% dos profissionais são mulheres, seguida pelos enfermeiros e psicólogos/psicanalistas, categorias nas quais 90% da força de trabalho em saúde são mulheres.*

Estudos sobre a inserção das mulheres, na área da saúde, foram desenvolvidos há algumas décadas, demonstrando que o grupo feminino passou a ter uma participação maior especificamente após a década de 1970. De acordo com Nogueira (1985), no período compreendido entre 1970 e 1980, os índices de profissionais do gênero feminino, na área da saúde, elevaram-se de 47% a 58%. Neste mesmo período, a inserção de mulheres com formação educacional superior, nesta área, demonstrou índices que passaram de 20%, em 1970, a 39% em 1980 (Machado, 1987).

Publicações mais recentes evidenciam que a tendência à feminização, na área da saúde, ainda se mantém. Caixeta & Barbosa-Branco (2005) avaliaram a ocorrência de acidentes com material biológico em 570 profissionais de saúde de seis hospitais públicos do Distrito Federal, Brasil, no período de 2002 a 2003. O estudo envolveu as seguintes categorias profissionais: médicos; técnicos de laboratório; enfermeiros; cirurgiões dentistas; farmacêuticos bioquímicos; auxiliares, técnicos e atendentes de enfermagem. As autoras observaram que, na avaliação da distribuição das categorias profissionais em relação ao

gênero, houve predominância feminina em todas as categorias, totalizando 75% da amostra incluída no estudo.

Outro trabalho, desenvolvido por Melo *et al.* (2006), com o intuito de avaliar a compreensão sobre precauções padrão pelos enfermeiros de um hospital público de Goiânia, GO, evidenciou que, dentre os 82 enfermeiros incluídos no estudo, divididos entre atividades de supervisão de turno e gerência do serviço de enfermagem, a maioria (92%) era do gênero feminino, ressaltando a predominância das mulheres na área de Enfermagem.

A pergunta quatro referiu-se à idade dos questionados e os resultados estão indicados na figura 3. Observamos, na população estudada, predominância de profissionais nas faixas etárias compreendidas entre 20-29 anos e entre 30-39 anos, equivalentes a 33% (15) e 26% (12), respectivamente, sendo todos usuários de laboratórios NB3. No grupo dos nove gestores, todos se encontravam acima de 40 anos.

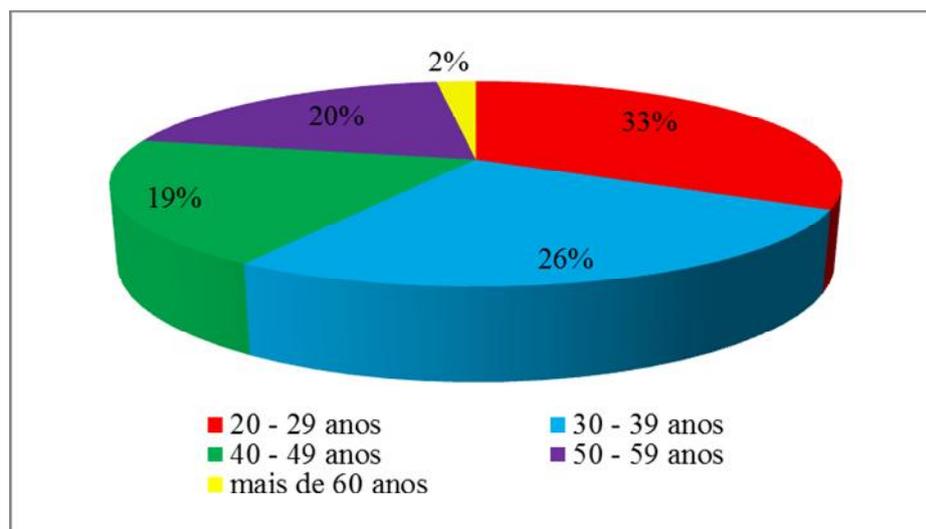


Figura 3 - Distribuição percentual da amostra populacional de laboratórios NB3 analisada de acordo com a faixa etária

Os dados observados estão de acordo com o que é relatado na literatura, em artigos que abrangem o tema. Em geral, os profissionais da saúde são pessoas jovens, com concentração da maioria na faixa etária compreendida entre 20 e 39 anos.

No estudo desenvolvido por Caixeta & Barbosa-Branco (2005) sobre a ocorrência de acidentes com material biológico em 570 profissionais de saúde de seis hospitais públicos do Distrito Federal, 71% da população avaliada encontrava-se na faixa etária entre 20 a 39 anos, com mediana de 29 anos.

De acordo com Melo *et al.* (2006), em estudo envolvendo 82 enfermeiros de um hospital público de Goiânia, a faixa etária dos sujeitos da pesquisa era de 27 a 65 anos, com média de 39 anos.

Gomes *et al.* (2009) observaram que, em um levantamento sobre a ocorrência de acidentes com material biológico entre 56 profissionais de enfermagem de um hospital de ensino no interior de São Paulo, dez (18%) profissionais tinham entre 20 e 29 anos; 18 (30%) entre 30 e 39 anos; 13 (21%) entre 40 e 49 anos e 13 (21%) idade maior ou igual a 50 anos.

Não foi relatada, nos trabalhos avaliados, a correlação entre idade do profissional e cargo ou função exercida mas, o que observamos, como regra geral no mercado de trabalho, é a ocupação de cargos de chefia, gestão ou coordenação por profissionais pertencentes a faixas etárias mais elevadas.

Os profissionais questionados neste trabalho, por meio da pergunta de número cinco, a respeito da formação acadêmica, responderam: três profissionais (7%) declararam ter realizado curso técnico na área laboratorial. Quatro participantes, sendo dois gestores, graduaram-se como farmacêuticos bioquímicos, representando 9% dos entrevistados. A maioria dos profissionais (21 usuários e cinco gestores) são biólogos, representando 56% dos entrevistados. Seis indivíduos, sendo um gestor, graduaram-se em ciências biológicas modalidade médica (13%) e sete profissionais, sendo um gestor, cursaram faculdade de medicina veterinária (15%). A distribuição dos índices da formação acadêmica, dos profissionais entrevistados, está ilustrada na figura 4.

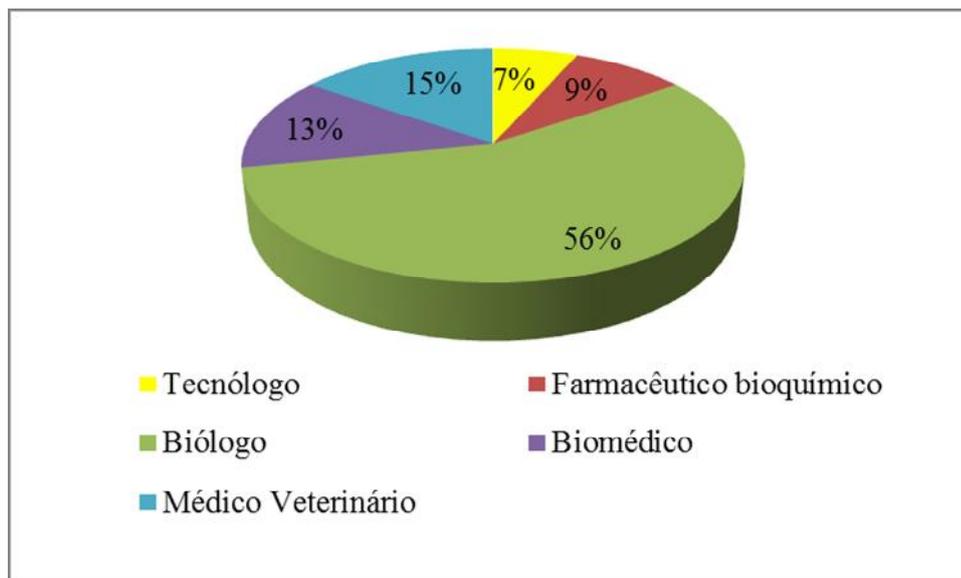


Figura 4 - Percentual de diferentes formações acadêmicas dos profissionais de laboratórios NB3 avaliados

É interessante observar o predomínio de biólogos trabalhando nas equipes dos laboratórios NB3 que participaram das entrevistas. Tanto dentre usuários como gestores, o percentual foi maior com relação à área da Biologia.

Também é possível observar que, mesmo sendo laboratórios destinados a pesquisas científicas com benefícios aos seres humanos, não incluindo experimentação animal, a quantidade de médicos veterinários presentes nos laboratórios NB3 foi significativa, incluindo a formação de um dos gestores.

Esta maior frequência pode ser atribuída ao fato de que ambas as categorias profissionais fazem parte da relação das dez profissões de saúde, de nível superior, mais frequentes no contingente da força de trabalho em saúde no Brasil, conforme apresentado por Machado *et al.* (2006), embora não haja referência ao local de trabalho dos profissionais.

Independente da formação acadêmica, qualquer profissional com dedicação à área de saúde tem condições de trabalhar no ambiente laboratorial, desde que tenha conhecimentos em Biossegurança, seja capacitado e esteja em constante treinamento e atualizações

relacionadas aos procedimentos corretos. Embora esta ideia seja generalizada observamos, entretanto, na literatura, que pode haver correlação entre o domínio dos conceitos de Biossegurança e o grau de instrução dos profissionais. Dados publicados por Marques *et al.* (2010), sobre a avaliação do conhecimento do termo Biossegurança, feita com 16 funcionários do laboratório de análises clínicas de um hospital, demonstraram que 13 (81%) tinham conhecimento do termo. Quando avaliados em relação ao nível de escolaridade, dez entre os 13 apresentavam maior grau de instrução, superior incompleto e acima. Dentre os três funcionários que desconheciam o termo, o nível de escolaridade situou-se entre o ensino médio completo e ensino fundamental completo.

Em relação à pergunta de número seis, a respeito da realização de algum curso de pós-graduação, 13 (28%) dos usuários de laboratórios NB3 avaliados responderam não ter realizado cursos de extensão profissional. Com relação a especializações, 12 (26%) usuários declararam possuir ao menos uma especialidade cursada. Seis usuários e dois gestores responderam possuir título de mestre, representando 18% dos entrevistados e 13 profissionais (28%), sendo a maioria composta por gestores (total de sete), afirmaram serem doutores ou pós-doutores na área de atuação profissional. Estes dados estão representados na figura 5.

É importante observar que, em nosso estudo, o percentual de profissionais que possuem o maior nível de graduação é igual ao dos que não possuem qualquer tipo de extensão profissional. Ambos, com frequência de 28%, representam mais da metade dos indivíduos entrevistados.

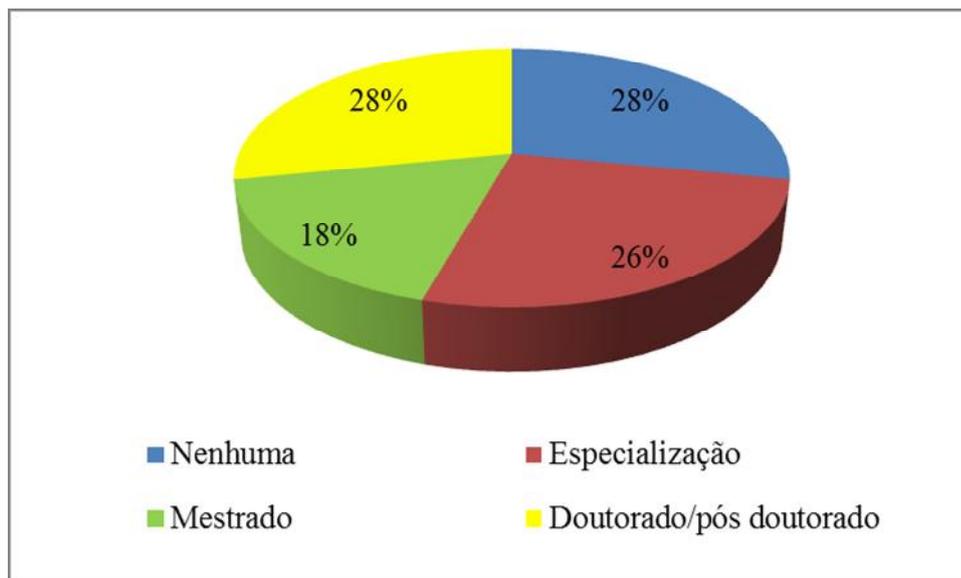


Figura 5 - Frequência percentual de titulação acadêmica dentre os profissionais dos laboratórios NB3 avaliados

A procura por cursos de extensão, capacitação e especialização deve fazer parte da rotina dos profissionais da área de saúde. Não apenas pelo fato de estarem mais bem preparados, mas porque a tecnologia faz parte das atividades executadas no ambiente de trabalho e a evolução da mesma é constante e deve ser acompanhada por todos os profissionais. Com a Biossegurança não é diferente e a evolução e aprimoramento de métodos, equipamentos e procedimentos também são beneficiados pela evolução tecnológica. Assim, o fato de haver percentuais iguais de profissionais sem qualquer especialização e de profissionais com o maior título de capacitação é preocupante. A busca e realização de cursos de extensão devem ser constantes, não apenas pela evolução e crescimento do profissional, mas pelo próprio acompanhamento da evolução técnico científica (Andrade & Sanna, 2007; CDC, 2012; Chamberlain *et al.* 2009).

A pergunta de número sete foi relacionada ao cargo institucional ocupado pelos profissionais de laboratório NB3 avaliados aqui. Dezesesseis profissionais, que representam 35% dos entrevistados, incluindo todos os gestores, são pesquisadores científicos concursados

e 15 usuários (32%) são técnicos de laboratório, contratados através de concurso público. O restante dos profissionais respondeu ser bolsista contratado (33%), percentual semelhante à quantidade de indivíduos contratados por concurso público. A distribuição destes índices encontra-se ilustrada na figura 6.



Figura 6 - Percentuais referentes à distribuição dos cargos dos profissionais dos laboratórios NB3 avaliados

O percentual de bolsistas, comparado às demais categorias observadas na população em estudo, é motivo de preocupação, uma vez que profissionais que recebem bolsa de estudos não tem direito a benefícios importantes como a insalubridade. Mesmo trabalhando em laboratórios nível de Biossegurança 3, nenhum bolsista relatou receber qualquer tipo de recurso adicional devido ao risco de trabalho vinculado ao serviço que presta na instituição.

Em nosso país, os manuais referentes à execução de atividades, em laboratórios NB3, não se referem a esta condição, abordando, somente, restrições quanto ao estado imunológico do indivíduo ou a presença de menores de idade nestes laboratórios, cabendo ao gestor ou diretor avaliar quais pessoas poderão ter acesso a ele. Há especial ênfase, nestes documentos, à necessidade de ciência do potencial de risco e treinamento prévio (Brasil, 2006; 2010b).

*Todos os profissionais que entrarem no laboratório deverão estar cientes sobre o potencial de risco nesses ambientes. Somente os profissionais necessários para a execução das atividades ou os profissionais de apoio devem ser admitidos no local. No entanto, as atividades em laboratórios NB-3 devem ser executadas por no mínimo dois profissionais. Os profissionais que apresentarem risco aumentado de contraírem infecções não são permitidos dentro do laboratório (Brasil, 2010b).*

*O nível de Biossegurança 3 é aplicável para laboratórios clínicos, de diagnóstico, ensino e pesquisa ou de produção onde o trabalho com agentes exóticos possa causar doenças sérias ou potencialmente fatais, como resultado de exposição por inalação. A equipe laboratorial deve possuir treinamento específico no manejo de agentes patogênicos e potencialmente letais, devendo ser supervisionados por competentes cientistas que possuam vasta experiência com os agentes. (Brasil, 2006).*

*O acesso ao laboratório deve ser limitado ou restrito de acordo com a definição do diretor do laboratório quando experimentos estiverem sendo realizados. (Brasil, 2006).*

*O diretor do laboratório deverá controlar e limitar o acesso ao laboratório. Somente as pessoas necessárias para que o programa seja executado ou o pessoal de apoio devem ser admitidos no local. As pessoas que apresentarem risco aumentado de contaminação ou que possam ter sérias consequências, caso sejam contaminadas, não serão permitidas dentro do laboratório ou na sala de animais. Por exemplo, pessoas imunocomprometidas ou imunodeprimidas podem estar mais susceptíveis a uma contaminação. O diretor deverá ser o responsável final pela avaliação de cada caso e pela determinação de quem deverá ou não entrar ou trabalhar dentro do laboratório. Não é permitida a entrada de menores no laboratório. (Brasil, 2006).*

A pergunta de número oito referiu-se ao tempo de trabalho dos profissionais de laboratório NB3 avaliados aqui, em horas por semana. Dentre os 46 profissionais entrevistados, cinco gestores (11%) declararam não entrar nos laboratórios NB3 em que atuam e alegaram que os compromissos burocráticos e a maior responsabilidade no cargo que ocupam fazem com que fiquem com menor tempo de dedicação prática. Dez profissionais (22%) relataram trabalhar até cinco horas por semana dentro do laboratório NB3. Deste percentual, três são gestores. Onze usuários (24%) responderam que o tempo de trabalho, no laboratório NB3, corresponde a dez horas por semana. A maior parte dos profissionais (30%), sendo 13 usuários e um gestor, trabalha até 20 horas por semana e seis usuários (13%) afirmaram que permanecem dentro do laboratório NB3 até 40 horas por semana. A distribuição da frequência de horas trabalhadas, nos laboratórios NB3 avaliados, está indicada na figura 7.

Considerando as condições, normas e condutas de trabalho dentro de um laboratório NB3, como proibições de alimentação, ir ao banheiro, falar ao celular, coçar o rosto, retirar o EPI, dentre outros fatores limitantes envolvidos, o tempo recomendado de dedicação deve ser, no máximo, de quatro horas por dia, ou seja, 20 horas semanais (Durigon, EL. comunicação pessoal). A carga horária excessiva, o estado mental do profissional, a fadiga e o estresse envolvidos no ambiente de trabalho são fatores de interferência a serem considerados no desempenho do profissional, que podem comprometer o desenvolvimento e a segurança dos procedimentos praticados (CDC, 2012).

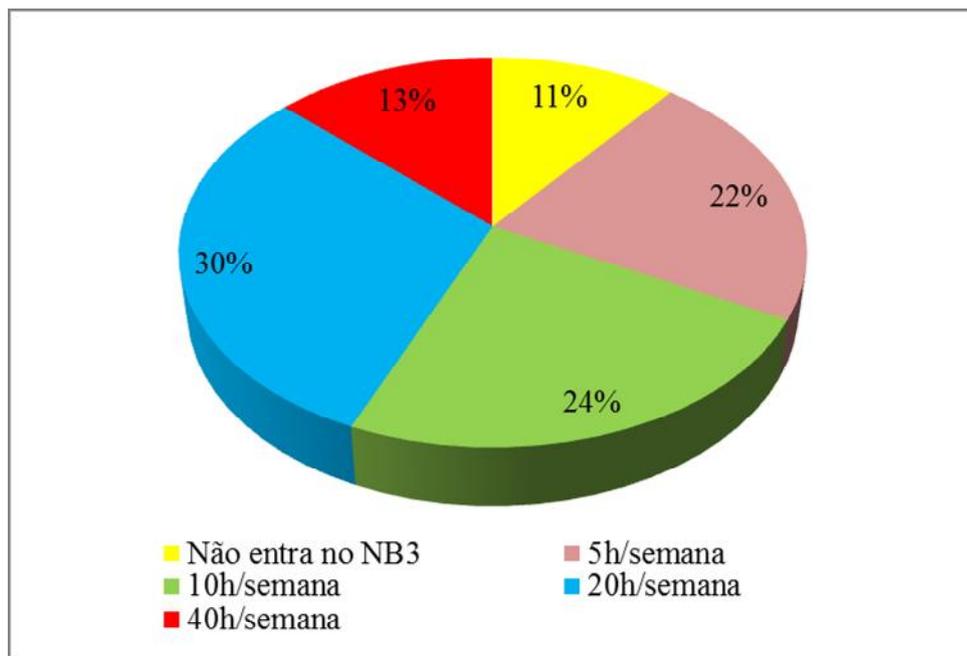


Figura 7 - Percentual de profissionais de laboratório NB3 avaliados, referente a horas de trabalho por semana

O fato de seis usuários trabalharem até 40 horas por semana, no interior do NB3, é perigoso e preocupante, pois realizam o dobro do que é recomendado. Tanto a segurança individual como do próprio grupo e ambiente de trabalho estão prejudicadas e, conseqüentemente, o risco envolvido é maior.

Por outro lado, a resposta dos cinco gestores que alegam não entrar no laboratório NB3 por falta de tempo, não é compreensível. Os procedimentos de trabalho, assim como a rotina e dedicação dos gestores inclui a participação nos procedimentos práticos no interior do laboratório. Somente desta forma o profissional poderá melhor avaliar e fiscalizar as condições físicas e estruturais do local de trabalho e sua equipe, que estão constantemente sob sua responsabilidade.

Chamberlain *et al.* (2009) ressaltaram que é importante reconhecer que são atribuídos dois papéis aos gestores de laboratórios ou investigadores principais. Em seus laboratórios, de forma independente de sua presença ou não na bancada de trabalho, muitos deles são

considerados os representantes responsáveis pelo laboratório, com atribuições de treinamento adequado da equipe e prevenção e notificação de incidentes. Nas instituições em que trabalham, eles consistem no elo entre o laboratório e a liderança institucional e desempenham um papel importante na condução de um programa de Biossegurança bem estruturado e com recursos adequados.

A pergunta de número nove indagou os profissionais, avaliados aqui, sobre o seu tempo de trabalho na instituição, incluindo o período anterior ao ingresso ao laboratório NB3. Dentre os 46 participantes, quatro usuários (9%) trabalham na instituição há apenas um ano. A maior parte dos profissionais entrevistados (17 usuários, o que corresponde a 37%) relataram estar na instituição há, no máximo, cinco anos. Dos que trabalham até 10 anos estão oito usuários e um gestor (19%). Dois usuários e dois gestores (9%) declararam estar há 20 anos na instituição e 12 profissionais (26%), incluindo, dentre eles seis gestores, estão no mesmo local de trabalho há mais de 20 anos. A distribuição destes percentuais encontra-se na figura 8.

Os resultados obtidos, neste levantamento, estão parcialmente próximos aos observados em grupos semelhantes, com atividades na área da saúde.

No estudo desenvolvido por Caixeta & Barbosa-Branco (2005), foi feita uma análise em relação à distribuição do tempo de serviço para 570 profissionais de saúde, de seis hospitais públicos do Distrito Federal. As autoras observaram que, na população estudada, com 71% concentrados na faixa etária entre 20 e 39 anos, a média do tempo de serviço foi equivalente a  $10,3 \pm 8,1$  anos, valor compatível com o que foi apontado no presente estudo.

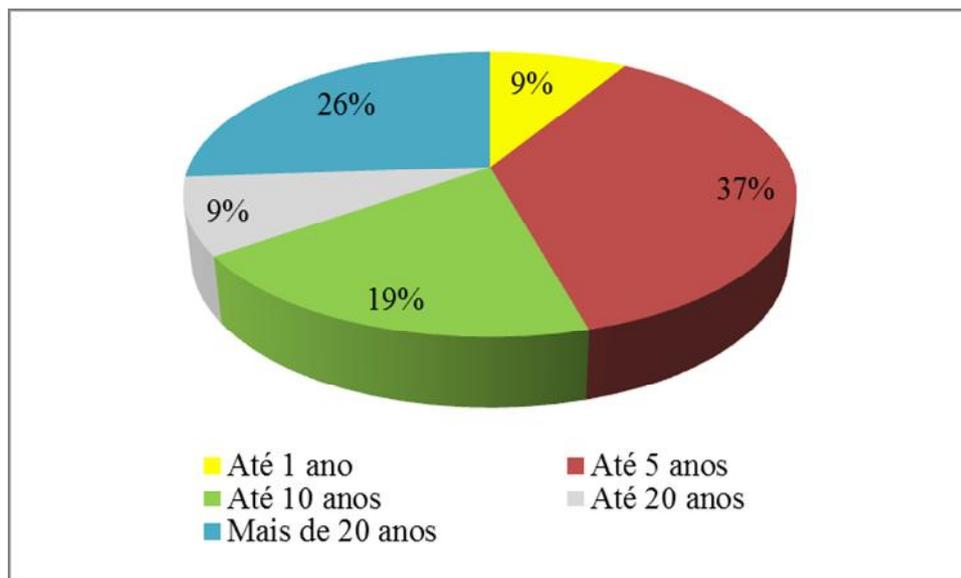


Figura 8 - Percentual de profissionais de laboratório NB3 referente ao tempo de serviço na instituição

É particularmente importante realçar que, no grupo em que se concentraram os gestores, o tempo de serviço foi superior a 20 anos, relatado por seis dos nove incluídos no estudo. É plausível supor que os gestores de laboratórios NB3 necessitam adquirir conhecimentos específicos relacionados à gestão laboratorial e Biossegurança, o que demanda maior tempo de preparo e qualificação antes de assumirem tal cargo.

Na pergunta de número dez, os profissionais foram indagados sobre quais agentes biológicos são manipulados no laboratório NB3.

O agente biológico, com maior frequência entre as manipulações dos diferentes laboratórios NB3 participantes, é o *Mycobacterium tuberculosis*, com índice de 27% (25 profissionais relataram trabalhar com este agente biológico). Seguiram-se as micobactérias não tuberculosas, com incidência de 22% (20 laboratoristas as manipulam rotineiramente).

A bactéria *Yersinia pestis* aparece em terceiro lugar, com 11% (dez profissionais), seguida dos vírus da Influenza aviária e vírus New Castle com 9% (oito laboratoristas) e 8% (sete entrevistados), respectivamente.

O vírus da imunodeficiência humana (HIV) e os Arbovírus representam 6% (cinco profissionais) dos agentes biológicos manipulados nos laboratórios NB3 participantes. Dentre os Arbovírus foram mencionados os causadores da Dengue, Febre amarela e da Febre do Oeste do Nilo.

Quatro participantes afirmaram manipular Hantavírus (4%), dois trabalham com *Nocardia* sp. e outros dois com o Vírus da Bronquite Infecciosa (representando 2%, cada um).

Com 1% aparecem aqueles que manipulam vírus Linfotrópico de Células T Humanas, vírus das hepatites e vírus Oropouche, causador da Febre de Oropouche.

A distribuição da frequência dos agentes biológicos, manipulados nos laboratórios NB3 incluídos neste estudo, está representada na figura 9. A elevada variedade de agentes biológicos, manipulados nos laboratórios NB3 participantes, demonstra a importância e necessidade de disponibilidade e uso destas instalações nas diferentes regiões do país.

De acordo com o documento “Classificação de Risco dos Agentes Biológicos”, do Ministério da Saúde (2010a), os agentes biológicos incluídos na classe de risco 3, e que, portanto, devem ser manipulados em laboratórios NB3, enquadram-se na seguinte condição:

***Classe de risco 3 (alto risco individual e moderado risco para a comunidade):***

*inclui os agentes biológicos que possuem capacidade de transmissão por via respiratória e que causam patologias humanas ou animais, potencialmente letais, para as quais existem usualmente medidas de tratamento e/ou de prevenção. Representam risco se disseminados na comunidade e no meio ambiente, podendo se propagar de pessoa a pessoa. Exemplo: Bacillus anthracis e Vírus da Imunodeficiência Humana (HIV).*

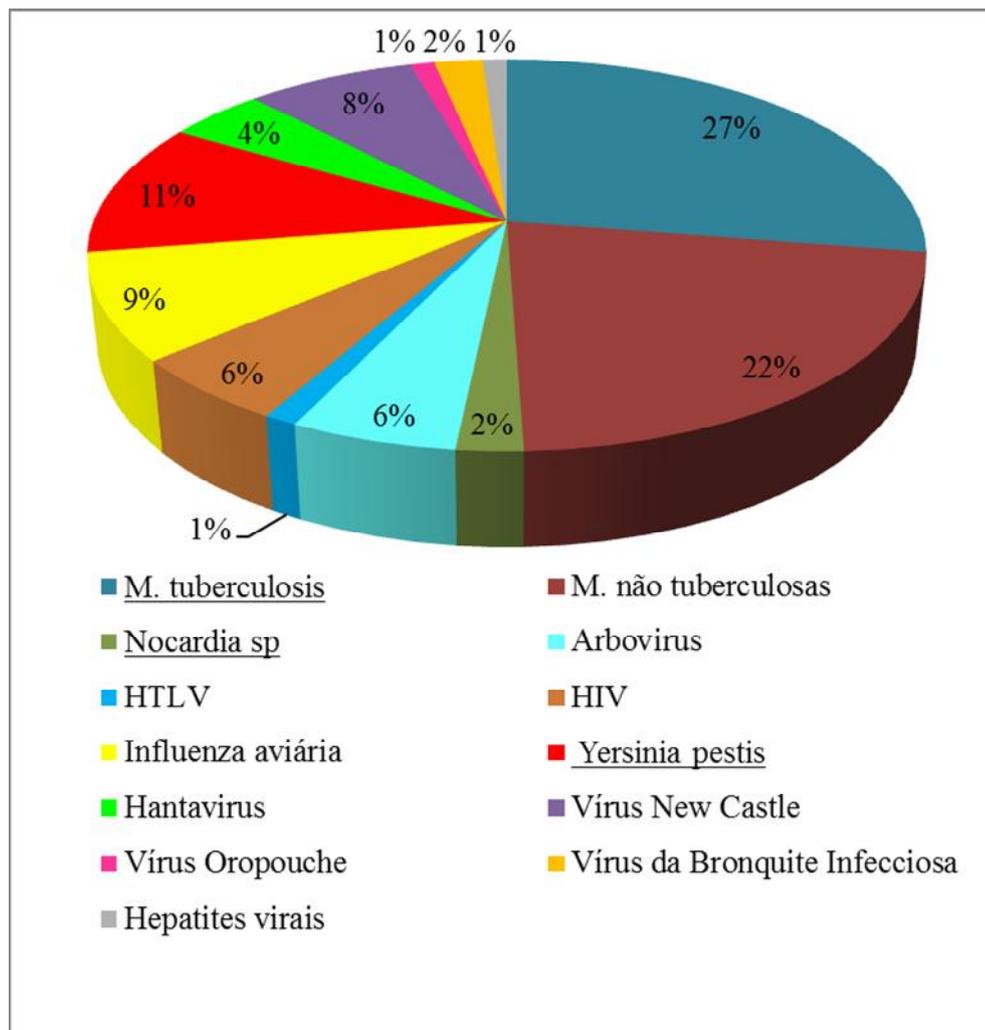


Figura 9 - Percentual de laboratórios NB3, de órgãos públicos do Brasil, que manipulam diferentes agentes biológicos

Nem todos os microorganismos mencionados no presente estudo necessitam de contenção com barreiras primárias e secundárias classificadas como nível 3 (como a bactéria *Nocardia*, com baixa virulência), porém, estes agentes biológicos estão, normalmente, vinculados a infecções oportunistas, também denominadas de infecções secundárias, causadas por agentes que possam exigir este nível de contenção.

Ao mesmo tempo, os profissionais avaliados mencionaram agentes biológicos, como por exemplo, o vírus da Influenza aviária, causador da Gripe Aviária (H5N1), que exigem melhores instalações para o trabalho em segurança (Wertheim *et al.* 2010), como laboratórios

nível de Biossegurança 3+ (Gronvall & Bouri, 2008; CDC, 2009) e nível de Biossegurança 4 (Brasil, 2010b). Os laboratórios NB3+ são aqueles classificados como nível de Biossegurança 3 acrescidos de equipamentos e procedimentos que normalmente compõem os NB4. Nestes casos, é evidente que a estrutura laboratorial, existente no Brasil, não é a mais adequada, uma vez que não dispomos de laboratório nível de Biossegurança 4 e, em todo o território nacional, somente o laboratório pertencente ao Instituto de Ciências Biomédicas da Universidade de São Paulo é considerado NB3+ (Durigon, EL; comunicação pessoal).

A pergunta 11 indagou aos profissionais se haviam recebido treinamento específico para o trabalho em laboratórios NB3. Dentre os 46 questionados, todos os nove gestores alegaram ter recebido treinamento específico. Porém, dentre os 37 usuários, dois relataram não ter recebido o mesmo (Figura 10), dando início aos seus trabalhos nos laboratórios. Ambos atribuíram a falta de treinamento às suas recentes contratações.

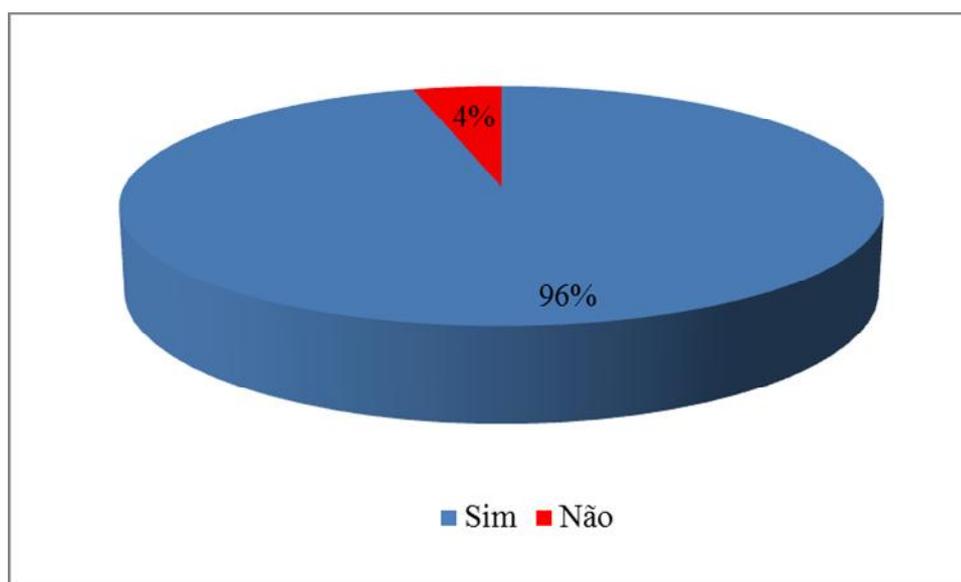


Figura 10 - Percentual de profissionais de laboratórios NB3 avaliados que receberam treinamento específico antes do início de suas atividades

Uma das primeiras atividades base no ingresso à equipe de profissionais, pertencente a um laboratório com nível de Biossegurança 3, é o treinamento e preparo dos usuários (OMS, 2004). Em nosso país, o documento distribuído pelo Ministério da Saúde (Brasil, 2010b), referente ao tema, especifica que:

*Os profissionais destes laboratórios devem receber treinamento específico para o manejo dos agentes e materiais biológicos patogênicos, devendo ser supervisionados pelo profissional responsável.*

*As equipes do laboratório e de apoio devem receber treinamento em Biossegurança sobre os riscos potenciais associados aos trabalhos desenvolvidos, os cuidados necessários para evitar ou minimizar a exposição ao agente de risco e sobre os procedimentos a serem realizados em caso de exposição. Os profissionais do laboratório deverão frequentar cursos periódicos de atualização em Biossegurança e receber orientação quanto às alterações do marco regulatório.*

De acordo com Chamberlain *et al.* (2009), de forma independente do grau de formação, tempo de trabalho ou posição hierárquica na instituição, todos os laboratoristas devem participar constantemente de cursos de atualização de Biossegurança. Esses treinamentos devem ser direcionados aos trabalhos que envolvem os profissionais, incluindo relato e comportamento em casos de acidentes. Adicionalmente, os dados obtidos pelos autores, acima citados, sugerem que os profissionais acreditam que os laboratórios, em que eles trabalham ou supervisionam, tornam-se locais mais seguros para o desenvolvimento de suas atividades quando há a exigência de renovação anual dos requerimentos de treinamento em Biossegurança.

De fato, a renovação periódica de treinamentos em Biossegurança pode ser importante não só para o reforço das medidas já adotadas institucionalmente, mas também para dar suporte àquelas a serem implantadas (Isouard, 1988).

### 6.2.3. Parte I (Conceitos e Percepção do Profissional)

A pergunta de número um, desta parte do questionário, teve como objetivo conhecer o entendimento dos profissionais sobre o conceito de Biossegurança.

Dentre os 46 profissionais entrevistados, 38 responderam corretamente à questão, correspondendo a 83% dos participantes. Sete usuários e um gestor (17%) responderam erroneamente ou deixaram a questão em branco. A representação destes dados encontra-se na figura 11.

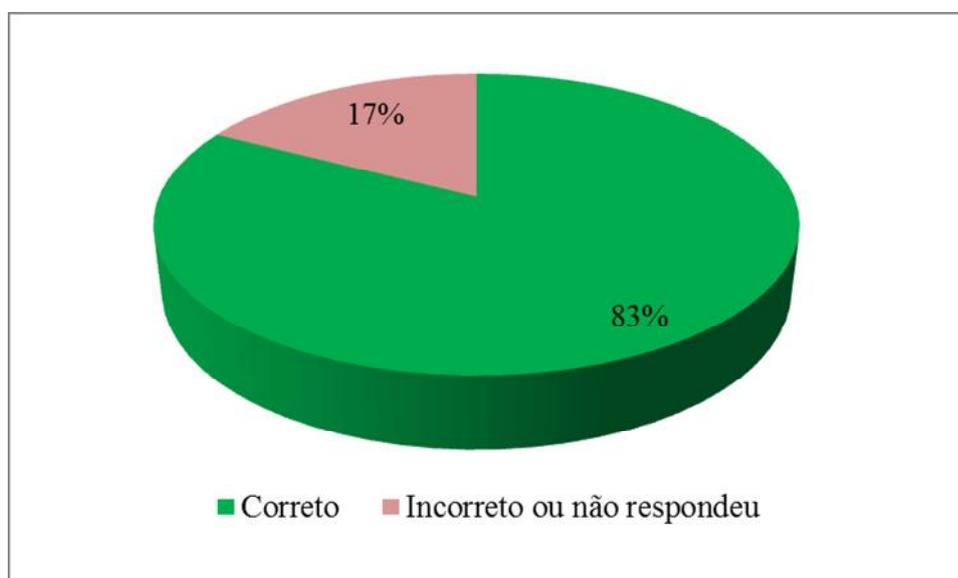


Figura 11 - Percentual de trabalhadores de laboratórios NB3 que responderam corretamente e incorretamente o conceito de “Biossegurança”

Na literatura específica, há várias definições para o termo Biossegurança, conceituando-o, de forma generalizada, como procedimentos voltados à prevenção de riscos à saúde humana, animal, vegetal e do ambiente, oriundos de procedimentos em pesquisas e comércio de organismos infecciosos ou geneticamente modificados.

Em 2005, a Comissão Técnica em Biossegurança da Fundação Oswaldo Cruz, incluiu, neste conceito, a prevenção, minimização ou eliminação de riscos também em relação à qualidade dos trabalhos desenvolvidos, definindo que:

*Biossegurança é no seu conceito amplo, ‘o conjunto de saberes direcionados para ações de prevenção, minimização ou eliminação de riscos inerentes às atividades de pesquisa, produção, ensino, desenvolvimento tecnológico e prestação de serviços, as quais possam comprometer a saúde do homem, dos animais, das plantas e do meio ambiente ou a qualidade dos trabalhos desenvolvidos’ (Fiocruz, 2005).*

De acordo com o documento do Ministério da Saúde (Brasil, 2010b), a conceituação de Biossegurança e sua aplicação são descritas conforme segue abaixo:

*O conceito de Biossegurança e sua respectiva aplicação tem como objetivo principal dotar os profissionais e as instituições de ferramentas que visem desenvolver as atividades com um grau de segurança adequado, seja para o profissional de saúde, seja para o meio ambiente ou para a comunidade. Neste sentido, podemos definir Biossegurança como sendo a condição de segurança alcançada por um conjunto de ações destinadas a prevenir, controlar, reduzir ou eliminar riscos inerentes às atividades que possam comprometer a saúde humana, animal, vegetal e o meio ambiente.*

Em relação à avaliação dos profissionais, foram consideradas “corretas” as respostas que apresentaram conceitos e idéias contidos nas definições de Biossegurança descritas acima. As respostas que não se enquadraram nas definições acima ou deixadas em branco foram consideradas como incorretas.

O elevado percentual de profissionais (83%) que respondeu corretamente ao conceito do termo “Biossegurança” foi considerado positivo para as atividades nos laboratórios NB3,

porém, é importante lembrar que todo conhecimento teórico deve ser aplicado aos procedimentos e à rotina de trabalho desenvolvidos nesses laboratórios e adjacências.

Dentre os oito entrevistados que responderam de maneira incorreta ou deixaram a questão em branco, um profissional era gestor, constatação essa, do nosso ponto de vista, preocupante. O esperado seria que, ao menos, todos os nove gestores descrevessem, mesmo que de maneira sucinta, a definição correta de Biossegurança, haja visto que gestor é aquele que administra, que é o representante responsável pelo laboratório, com atribuições de treinamento adequado da equipe e prevenção e notificação de incidentes (Chamberlain *et al.* 2009).

Na pergunta de número dois, os participantes foram solicitados a expressar seu conhecimento sobre a palavra “Risco”.

Dos 46 entrevistados, 36 (78%) descreveram corretamente o significado da palavra “Risco”. A apresentação de exemplos foi considerada, também, como resposta correta. Os dados estão ilustrados na figura 12.

De acordo com Costa & Costa (2009), a definição para a palavra risco é a seguinte:

*Risco é uma situação onde se conhece as fontes do risco (perigos) e existe a probabilidade de ocorrer um acidente, causando danos. O risco é mensurável e dinâmico.*

Foram consideradas respostas “erradas” aquelas que não apresentavam o conceito, idéia ou exemplo do significado da palavra “Risco”, segundo Costa & Costa (2009) citado acima, assim como respostas deixadas em branco. Ao todo, nesta situação, ou seja, respostas erradas, foram incluídos oito usuários e dois gestores, representando 22%, conforme indicado na figura 12.

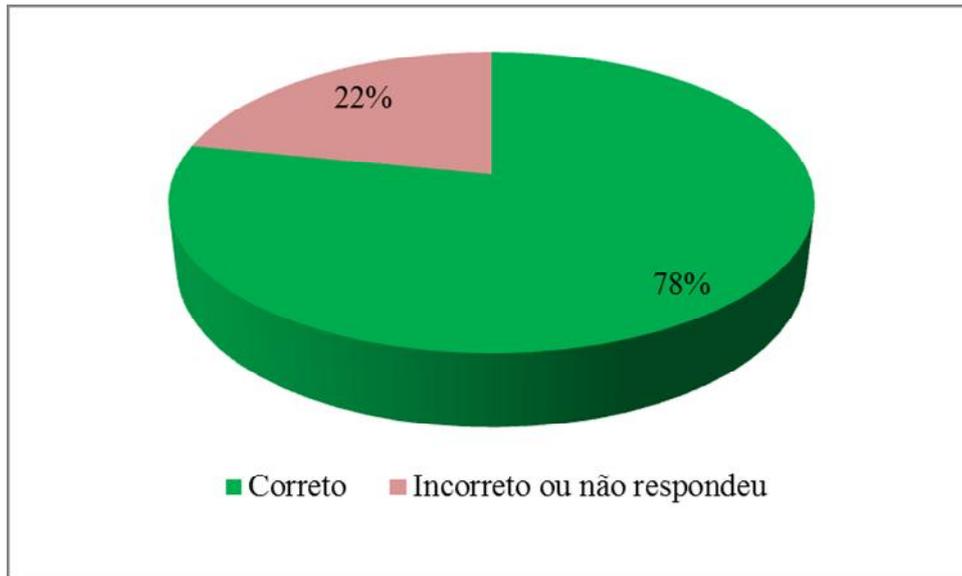


Figura 12 - Percentual de trabalhadores de laboratórios NB3 que responderam corretamente e incorretamente o conceito de “Risco”

O fato de haver dois gestores à frente de laboratórios NB3, com conhecimento, supostamente deficiente na parte teórica, uma vez que não responderam adequadamente o conceito de “Risco”, chama a atenção. É evidente a necessidade contínua de realização de cursos e reciclagem dos conhecimentos. Também é importante lembrar que apenas o conhecimento teórico não é o suficiente. A aplicação prática de maneira correta também faz parte da composição da excelência do profissional (Homer *et al.* 2011).

Na pergunta de número três, a conceituação solicitada aos profissionais foi em relação à palavra “Perigo”. De acordo com Costa & Costa (2009) entende-se por “Perigo”:

*Perigo é uma situação de exposição a um agente de risco onde existe a chance de sua materialização em danos (existe a possibilidade). O perigo é uma fonte, ele é estático, ele existe, é concreto. Por exemplo, uma central de esterilização é um perigo, um almoxarifado é um perigo, um frasco de éter é um perigo, andar por uma rua deserta à noite é um perigo. Todo perigo possui riscos agregados.*

Trinta e dois profissionais (70%) apresentaram a definição de perigo correta, sendo 26 usuários e seis gestores. Os percentuais de respostas corretas e incorretas ou não respondidas estão ilustrados na figura 13.

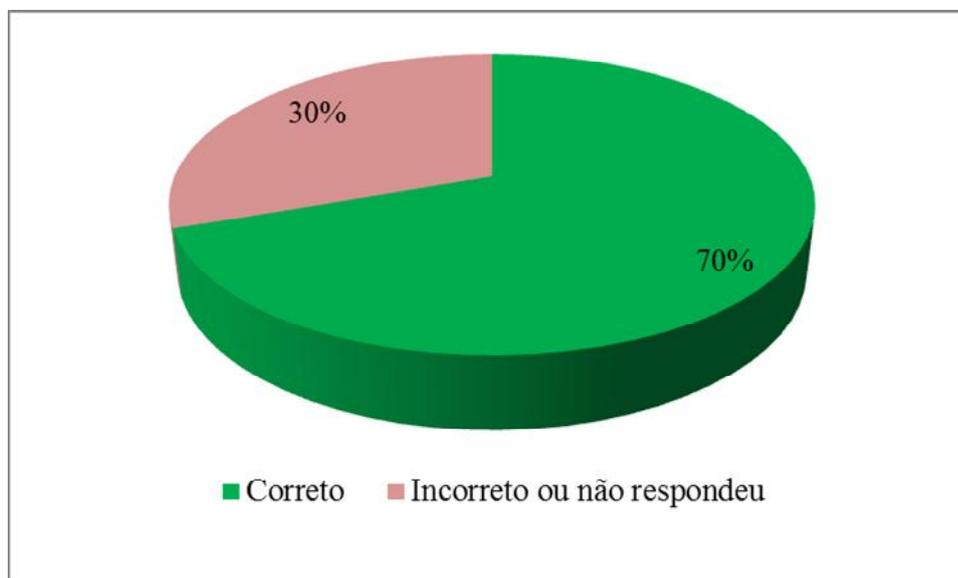


Figura 13 - Percentual de trabalhadores de laboratórios NB3 que responderam corretamente e incorretamente o conceito de “Perigo”

Catorze profissionais (30%), incluindo dentre eles três gestores, não souberam descrever corretamente o significado da palavra “Perigo”. A maioria confundiu o conceito com a definição de “Risco” e, inclusive, exemplificaram a resposta de maneira incorreta.

É importante observar que os profissionais que não conceituaram corretamente o termo “Perigo” também não conceituaram de forma correta os termos “Risco” e “Biossegurança”. Porém, parte dos profissionais conceituaram corretamente os três termos, ou seja, nem todos que acertaram as definições anteriores erraram a presente questão. Observamos, dentre os entrevistados, que o termo “Perigo” foi o que causou maior dificuldade de conceituação.

Conceituar risco e perigo, mesmo por trabalhadores que estão expostos diariamente a riscos, como no caso de maquinistas de uma empresa de trens urbanos do sul do país, cujo trabalho tem gradação de risco 3, não é fácil. A dificuldade em conceitualizar adequadamente as palavras risco e perigo, se deve a subjetividade das respostas, dificuldade de formalizar um conceito, ou até mesmo por falta de conhecimento (Fischer & Guimarães, 2002). Segundo Pereira *et al.* (2012) é importante contextualizar a biossegurança dentro de uma estratégia de ensino construtivista com a identificação dos seus conceitos estruturantes (risco, perigo e acidente) que permitam ao indivíduo compreender como o risco é percebido na sociedade e enfocado na academia para, em seguida, agregar múltiplas competências e enfrentá-lo.

No questionário aplicado aos profissionais de laboratórios NB3, avaliados neste estudo, três gestores erraram a resposta da presente pergunta sendo, um deles, o mesmo que respondeu incorretamente à definição de “Biossegurança” e “Risco”. Desta maneira, é imprescindível que os gestores de laboratórios NB3 passem rotineiramente por cursos de reciclagem e avaliação para que os mesmos possam se aperfeiçoar no exercício da função que ocupam e na supervisão e formação de novos profissionais (Chamberlain *et al.* 2009). Além disso, é imprescindível a identificação da percepção dos trabalhadores antes de quaisquer ações que incorram em aspectos subjetivos. O conhecimento prévio dos riscos ocupacionais do sistema e como são percebidos pelos trabalhadores é fundamental para o sucesso das ações que visam à prevenção/controlar de acidentes (Fischer & Guimarães, 2002).

Na pergunta quatro foi indagada qual a importância da Biossegurança para os profissionais que trabalham nos laboratórios NB3. As opções de resposta incluíam três itens: muito importante, importante e pouco importante.

Dos 46 entrevistados, nenhum classificou a Biossegurança para o trabalho em laboratórios NB3 como “pouco importante”. Dois assinalaram a opção “importante” (4%) e o

restante, 35 usuários e os nove gestores, afirmaram que a Biossegurança é “muito importante”, correspondendo a 96% do total.

Os percentuais de respostas que traduzem o grau de importância da Biossegurança no ambiente de trabalho estão ilustrados na figura 14.

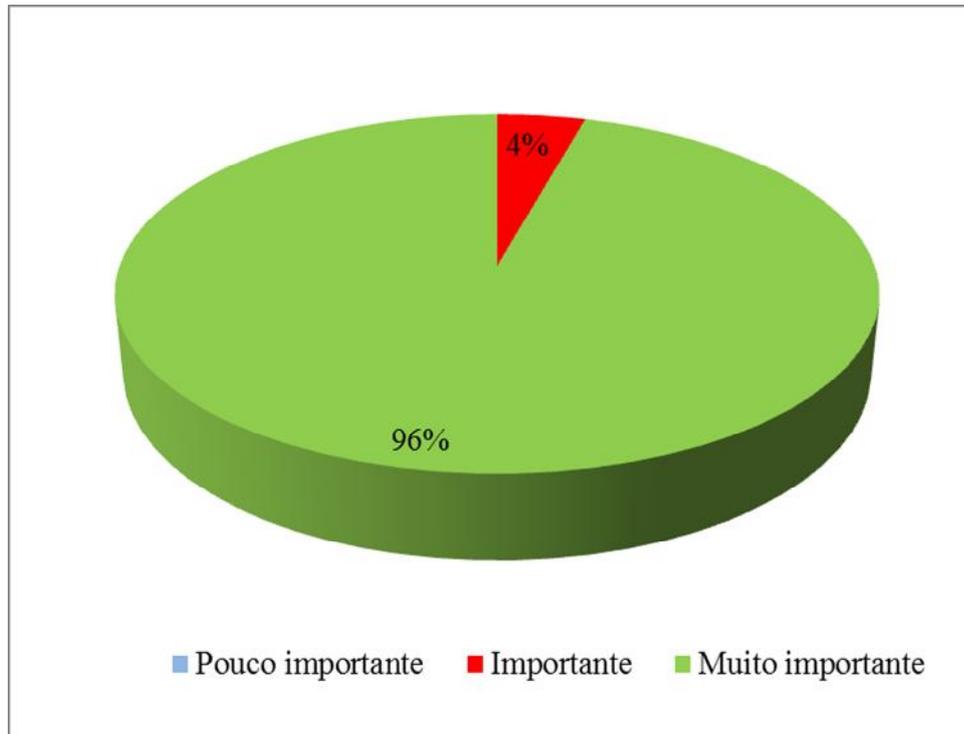


Figura 14 - Percentual de profissionais de laboratórios NB3, de órgãos públicos no Brasil, que responderam sobre o grau de importância da Biossegurança

O fato de todos os envolvidos considerarem a Biossegurança como, no mínimo, “importante” para o local de trabalho, é de extremo valor. Todos os nove gestores classificaram este campo do conhecimento como “muito importante”.

É significativo ressaltar que mesmo não demonstrando total domínio do conceito “Biossegurança” por parte de todos os gestores e usuários questionados na “Pergunta 1” da “Parte I” deste trabalho, 100% dos profissionais, nessa questão, deixaram claro o quanto importante é este campo do conhecimento para o ambiente profissional em que atuam.

A conscientização da importância da Biossegurança aplicada ao local de trabalho é condição fundamental para o desenvolvimento de atividades laboratoriais com qualidade e segurança. A aplicação consciente e eficiente de boas práticas microbiológicas, do uso correto de equipamentos de segurança e da criteriosa avaliação de risco é muito importante durante as atividades em um laboratório que manipula agentes de alto risco. Por outro lado, a falta de cuidado, no ambiente laboratorial, constitui-se em uma séria preocupação, uma vez que pode comprometer quaisquer medidas de Biossegurança adotadas no laboratório e aumentar o risco de exposição a agentes patogênicos (Meyer & Eddie, 1941; Brasil, 2006a).

Assim, a conscientização e aplicação correta das medidas de biossegurança associadas à formação e experiência profissionais, o conhecimento do agente e os riscos envolvidos no procedimento laboratorial, bons hábitos, cuidado, atenção e preocupação com a saúde dos colegas de trabalho são pré-requisitos para a equipe do laboratório, a fim de reduzir os riscos inerentes que acompanham o trabalho com agentes potencialmente perigosos (Lennette, 1973).

Na pergunta de número cinco, os questionados responderam se já haviam participado de cursos e/ou treinamentos em Biossegurança.

Apenas um usuário (2%) mencionou que nunca havia participado de qualquer tipo de ensino destinado a este campo do conhecimento. O restante dos participantes (98%), 36 usuários e nove gestores, afirmaram que receberam e atualizaram informações vinculadas à Biossegurança. Estes dados estão representados na figura 15.

Dentre os 36 usuários e nove gestores que responderam afirmativamente à questão, 13 usuários e quatro gestores, representando um total de 38% dos profissionais, realizaram o treinamento há menos de um ano. A maioria (55%), sendo 20 usuários e cinco gestores, esteve presente nesta modalidade de curso ou treinamento há, pelo menos, dois ou três anos.

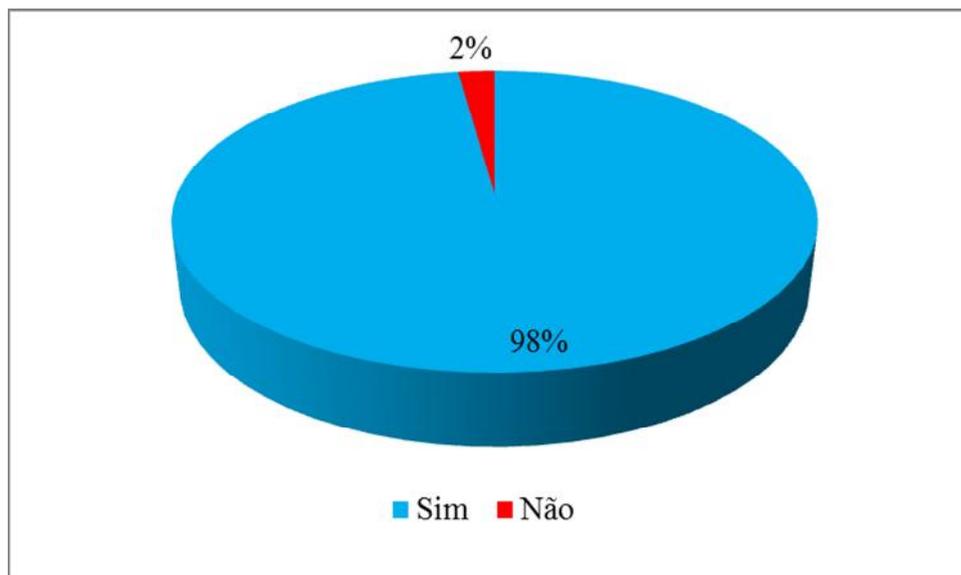


Figura 15 - Percentual de profissionais de laboratórios NB3 que participaram de cursos e/ou treinamentos em Biossegurança

Por fim, três usuários (7%) declararam ter realizado algum tipo de treinamento em Biossegurança há cinco anos. Os valores percentuais referentes a esta distribuição estão indicados na figura 16.

Com relação ao tempo de duração dos cursos e/ou treinamentos a maioria relatou ter sido de cinco dias, realizado por 26 usuários e sete gestores. Os demais reportaram apenas dois dias de aula (relatado por seis usuários e um gestor) ou dez dias de aula (realizado por quatro usuários e um gestor).

Dentre os dados levantados, chama a atenção um usuário que nunca participou de cursos ou treinamentos de Biossegurança, durante a vida profissional (Figura 15). A falta de conhecimento gera aumento do risco de acidente e do grau de exposição a possíveis falhas na rotina de trabalho, não apenas individualmente mas de todo o grupo e áreas adjacentes ao laboratório NB3 (Tun *et al.* 2009). Em nosso ponto de vista, esta falha está vinculada, primeiramente, ao gestor que permite a permanência de profissionais neste ambiente de trabalho e, em segundo lugar, ao profissional, que aceita trabalhar sem conhecimento prévio,

numa área de risco. Fica evidente que a falta de conscientização quanto ao risco laboratorial acarreta decisões equivocadas, com consequências que podem ser graves (CSU Biosafety Manual, 2012).

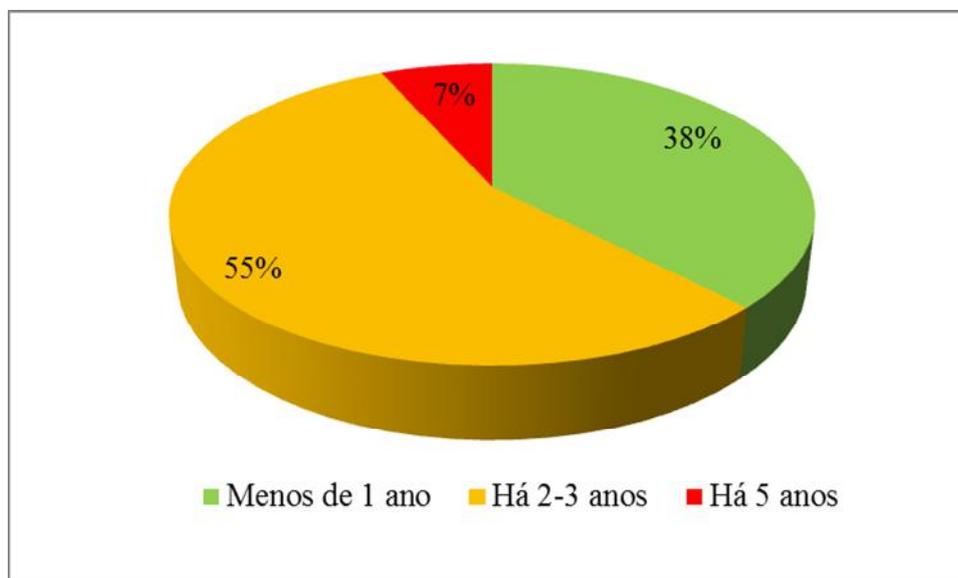


Figura 16 - Percentual de profissionais de laboratórios NB3 referente ao tempo da última participação em cursos e/ou treinamentos em Biossegurança

A obrigatoriedade da participação de profissionais que trabalham em laboratórios NB3, em treinamentos e cursos periódicos de atualização, é descrita, em nosso país, no documento publicado pelo Ministério da Saúde (Brasil, 2010b):

*Os profissionais destes laboratórios devem receber treinamento específico para o manejo dos agentes e materiais biológicos patogênicos, devendo ser supervisionados pelo profissional responsável.*

*As equipes do laboratório e de apoio devem receber treinamento em Biossegurança sobre os riscos potenciais associados aos trabalhos desenvolvidos, os cuidados necessários para evitar ou minimizar a exposição ao agente de risco e sobre os procedimentos a serem realizados em caso de exposição. Os profissionais do*

*laboratório deverão frequentar cursos periódicos de atualização em Biossegurança e receber orientação quanto às alterações do marco regulatório.*

Com relação ao tempo referente à última participação em cursos e/ou treinamentos, em Biossegurança, é possível afirmar que a maioria os realizaram há pouco tempo, sendo 38% há menos de um ano e 55% há dois a três anos. Isto reflete a constante procura de atualizações e reciclagem do conhecimento por parte dos profissionais questionados, uma vez que os manuais de Biossegurança normalmente são reeditados a cada dois a quatro anos. Porém, os 7% restantes apresentaram período mais longo referente à última participação neste tipo de curso (há cinco anos). Neste caso, estes profissionais deveriam ter a obrigação de realizar alguma forma de atualização e/ou reciclagem do conhecimento o mais breve possível, como recomendado pelo Ministério da Saúde (Brasil, 2010b).

A maior parte dos treinamentos mencionados apresentou cinco dias de duração e os demais ficaram divididos entre dois ou dez dias. O tempo de duração não é tão relevante, desde que o objetivo do curso seja alcançado, observando-se sempre que a realização de cursos e/ou treinamentos por parte dos profissionais da área de saúde deve ser constante, para reciclagem e atualização do conhecimento e das práticas em Biossegurança. Além disso, sabe-se que cursos mesclando aulas teóricas e práticas apresentam melhores resultados que somente os cursos teóricos (Silva & Mastroeni, 2006).

A questão de número seis foi direcionada somente aos profissionais que já haviam participado de cursos e/ou treinamentos em Biossegurança. O objetivo da questão foi saber se, após o curso, os profissionais haviam ficado mais atentos às questões de Biossegurança no laboratório e se percebiam falhas de Biossegurança nos procedimentos adotados por eles ou seus colegas durante o trabalho.

Todos os 45 profissionais (100%), que participaram de cursos e/ou treinamentos em Biossegurança, afirmaram que ficaram mais atentos às questões de Biossegurança no laboratório NB3.

Após a realização do curso, 32 profissionais (71%), sendo 25 usuários e sete gestores, alegaram perceber falhas de Biossegurança nos procedimentos adotados por eles ou por seus colegas durante a realização do trabalho. Os demais (29%), 11 usuários e dois gestores, afirmaram que, mesmo mais atentos às questões de Biossegurança, não observaram irregularidades durante as rotinas de trabalho. Os dados estão ilustrados na figura 17.

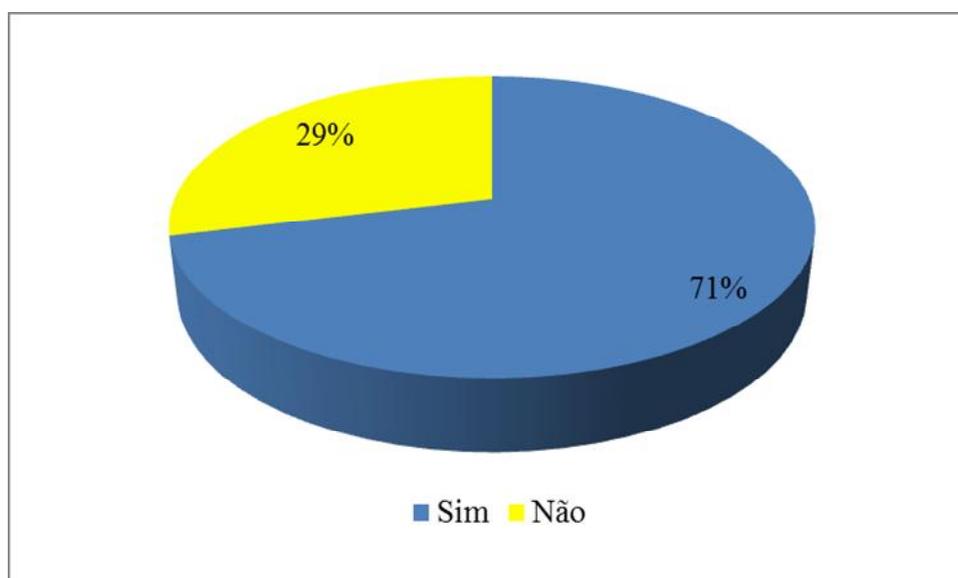


Figura 17 - Percentual de profissionais relacionado à percepção de falhas de Biossegurança na rotina de laboratórios NB3, de órgãos públicos no Brasil avaliados

Quando os profissionais foram solicitados a relatar o tipo de falha observada, os 32 laboratoristas descreveram erros durante os procedimentos operacionais padrão, como descarte de material contaminado, uso incorreto dos EPI e a própria organização do ambiente de trabalho.

*“Passei a observar que os procedimentos do NB3 são muito diferentes dos utilizados em NB2” (G201101).*

*“Não seriam falhas, mas a busca de aperfeiçoamentos dos procedimentos de trabalho” (U201108).*

É relevante mencionar que as falhas relatadas pelos profissionais não dizem respeito somente à Biossegurança. A organização do ambiente de trabalho é necessária em qualquer segmento profissional, seja administrativo, jurídico, de engenharia, dentre outros, e não uma característica vinculada à Biossegurança somente (Czarneski, 2010).

O fato de 32 profissionais terem observado falhas na rotina de trabalho reflete a importância dos cursos e atualizações em Biossegurança. O indivíduo, após reciclar seus conhecimentos, poderá intensificar seu senso crítico no ambiente de trabalho, visando a melhoria da rotina e segurança no laboratório (Farias & Zeitoune, 2005; Gir *et al.* 2000).

Os 11 usuários e dois gestores, que relataram não observar erros, não devem ser avaliados negativamente, uma vez que a percepção é uma característica individual e relativa (Appel & Pucci, 2007; Astuto-Gribble *et al.* 2009; Castiel, 1996; Navarro & Cardoso, 2005). Além disso, deve ser considerada a situação de não terem presenciado ou flagrado erros durante seus dias de trabalho. Um dos gestores entrevistados justificou as “falhas” como a tentativa de aperfeiçoamento dos procedimentos de trabalho, o que pode, como consequência, gerar erros. Desta forma, qualquer que seja a interpretação, todos os profissionais devem estar preparados e cientes de todos os riscos do ambiente laboratorial NB3.

A pergunta de número sete indagou aos profissionais dos laboratórios NB3 como eles consideram ou avaliam o risco de acidente em seu local de trabalho, tendo três alternativas como resposta: baixo, médio ou alto.

Dos 46 profissionais, 26 (56%) consideraram como “baixo” o risco de acidente no local de trabalho, ou seja, acreditam que a possibilidade de haver um acontecimento fortuito é mínima. Os percentuais para as três opções de resposta estão indicados na figura 18.

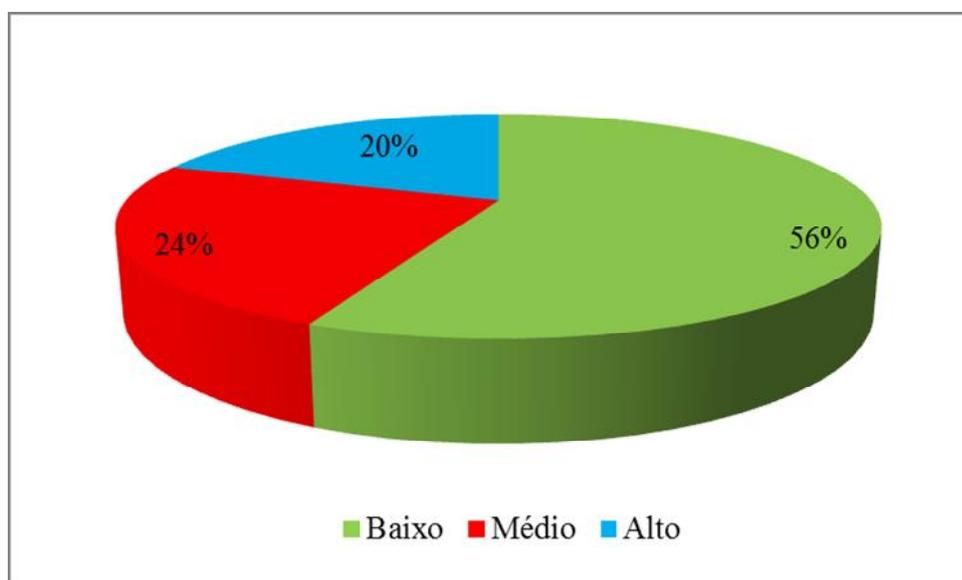


Figura 18 - Percentual de trabalhadores de laboratórios NB3 referente à avaliação de risco de acidentes em seu local de trabalho

É interessante ressaltar como os profissionais em sua maioria, apesar de estarem cientes que trabalham em área onde são manipulados agentes biológicos da classe de risco 3, portanto, de alto risco, acreditam que a possibilidade de ocorrer acidentes seja baixa, o que demonstra a falsa percepção de segurança por parte desses profissionais. Além disso, vários estudos têm demonstrado que a maioria dos profissionais da área de saúde que se acidentam são funcionários que trabalham há mais de dez anos no setor, influenciando sobremaneira a ocorrência de acidentes com material biológico e a aplicação das medidas preventivas (Marques *et al.* 2010; Brevidegli & Cianciarullo, 2001; Machado *et al.* 1992).

Realizando uma análise comparativa dos resultados acima expostos com a resposta à pergunta de número nove do apêndice A (tempo de trabalho na instituição) observamos que,

dentre os profissionais que consideraram o risco de acidente no local de trabalho baixo, seis são gestores, sendo que três deles declararam trabalhar na instituição há mais de 20 anos. Os três restantes relataram tempo de trabalho na instituição equivalente a 16, 15 e seis anos.

Dentre os 20 usuários que consideraram o risco de acidente baixo, o tempo de trabalho na instituição situou-se em dois extremos: igual ou abaixo de dez anos, com maior concentração de usuários (13 usuários), e acima de 20 anos. A distribuição dos usuários, em função do tempo de trabalho, foi relatada conforme se segue: sete usuários no período de um a cinco anos; seis usuários, de seis a dez anos; dois usuários, de 21 a 25 anos; um usuário, de 26 a 30 e dois usuários, de 31 a 35 anos. Dois usuários não informaram o tempo de trabalho na instituição. Em um estudo desenvolvido por Gomes *et al.* (2009), foi evidente a influência da prática profissional sobre o risco de acidentes: 40% dos profissionais da equipe de enfermagem, envolvidos em acidentes ocupacionais com material biológico, tinham menos de cinco anos de prática.

De acordo com o gráfico ilustrado na figura 19, é possível observar que, com o passar do tempo de trabalho, os profissionais, mais confiantes e experientes (representado, no gráfico, pelo ponto C), passam a se envolver mais em acidentes quanto aqueles com pouco tempo de serviço (representado, no gráfico, pelo ponto A).

Além do tempo de serviço, a idade também é fator de influência na capacidade de avaliação de risco, uma vez que, adicionalmente aos profissionais inexperientes, os mais jovens podem, da mesma forma, estar expostos a um maior risco (CDC, 2012). Dentre os 20 usuários avaliados neste trabalho, que consideraram baixo o risco de acidente no laboratório NB3, a faixa etária observada foi de 23 a 59 anos sendo a maioria (11 usuários) nas faixas etárias mais baixas, com quatro usuários entre 21 e 30 anos e sete entre 31 e 40 anos.

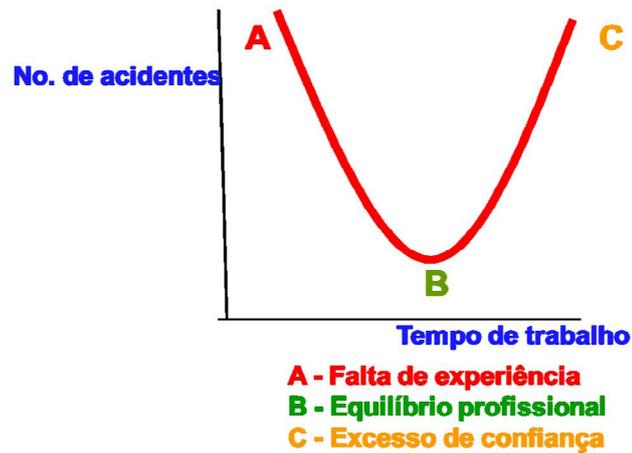


Figura 19 - Relação do número de acidentes de trabalho, em geral, com o tempo de trabalho (Costa & Costa, 2012)

Com relação aos resultados obtidos nesta questão, observamos que tanto os mais inexperientes como os profissionais com mais de 20 anos de profissão tendem a minimizar o risco envolvido no ambiente de trabalho. O excesso de confiança e a experiência de trabalho não podem, em momento algum, superar os corretos procedimentos operacionais, muito menos servirem de justificativa para minimizar o risco envolvido em laboratórios NB3.

Dentre os que consideraram “alto” o risco de acidente, no local de trabalho, foram incluídos um gestor e oito usuários. Sete deles encontravam-se na faixa etária abaixo dos 40 anos de idade e cinco usuários trabalhavam na instituição há dois ou três anos. Dois usuários trabalhavam há 12 e 16 anos e um usuário e o gestor há 26 e 24 anos, respectivamente. Ao analisarmos este segmento da população avaliada neste trabalho observamos que, independentemente da faixa etária ou do tempo de trabalho na instituição, os indivíduos que se situaram neste grupo apresentaram melhor e mais adequada capacidade de avaliação de risco. Inclusive, foi relevante a conceituação deste gestor em relação ao tema questionado, visto que a maioria dos entrevistados não soube definir com precisão a diferença entre risco e perigo:

*“O risco é alto, mas o perigo é pequeno, pois o nível de Biossegurança é alto”*  
(G201101).

O gestor soube justificar, em uma única frase, a interpretação com relação ao risco de acidente em seu local de trabalho. O risco é considerado alto, pois envolve a probabilidade de ocorrer um acidente, que está diretamente relacionada aos procedimentos que devem ser realizados pelos profissionais. Ao mesmo tempo o perigo é baixo, uma vez que, o ambiente de trabalho e toda infraestrutura foram projetados especificamente para a manipulação de agentes biológicos classe de risco 3.

Na questão de número oito, foi perguntado aos profissionais se eles sentem medo de se envolver, diretamente, em um acidente no ambiente de trabalho. Dentre os 46 participantes, oito usuários e três gestores, correspondendo a 24%, responderam que “sim”, possuem medo de que aconteça algum tipo de acidente com eles, com a possibilidade de entrar em pânico e não conseguir agir corretamente.

A maioria dos participantes, equivalente a 27 (59%), relatou que não possui medo e se sente segura diante dos procedimentos que realiza. Destes, 23 são usuários dos laboratórios NB3 e quatro são gestores.

Oito profissionais (seis usuários e dois gestores) alegaram que não sentem medo, porém, apresentam receio com relação ao comportamento dos colegas de trabalho, totalizando 17%.

O perfil das respostas obtidas, nesta questão, está indicado na figura 20.

O fato de profissionais de laboratórios NB3 assumirem ter “medo” em enfrentar um acidente individual, ou seja, atingindo-os diretamente, demonstra a necessidade contínua de treinamentos e simulações em Biossegurança. Por maior que seja o desafio, é importante que o laboratorista se sinta preparado e pronto para lidar com a possibilidade diária de se envolver

ou presenciar acidentes no ambiente laboratorial, e para isso é muito importante a percepção de risco e a preocupação de contaminações que possam ocorrer.



Figura 20 - Percentual de trabalhadores de laboratórios NB3 que possui ou não medo em relação a acidente individual, em seu local de trabalho

De acordo com Astuto-Gribble *et al.* (2009), o levantamento realizado sobre percepção de risco, em laboratórios de pesquisa NB-2 e NB-3, revelou que as preocupações mais citadas, pelos 765 indivíduos incluídos no estudo, incluíam infecções acidentais de humanos, animais ou a contaminação do ambiente externo ao laboratório e as infecções adquiridas em laboratório, com graus de avaliação equivalentes a 4,9 e 4,8, respectivamente, em uma escala de intensidade de preocupação adotada, com valor máximo de sete, equivalente à conotação “muito preocupado”.

Além disso, por meio da análise das respostas observadas nesta questão, mesmo não sentindo “medo” e afirmando que estão preparados, seis usuários e dois gestores apresentaram receio com relação aos possíveis comportamentos de colegas de trabalho diante de situações emergenciais, neste caso um acidente individual. Esta resposta reflete a falta de confiança entre o grupo profissional, que deve trabalhar em conjunto e em sintonia com relação aos procedimentos emergenciais padronizados e adotados (Matuda *et al.* 2013; Navarro & Cardoso, 2009).

A constatação da alegação de profissionais que podem entrar em pânico, e não atuarem em conformidade, e profissionais com receio da reação dos demais, no ambiente de trabalho, aumenta, consideravelmente, a gravidade e a ocorrência de emergências nestes laboratórios (Damasceno *et al.* 2006). Estas necessidades deveriam ser discutidas entre os profissionais em reuniões pois, além de relatadas, podem contribuir para o aperfeiçoamento dos procedimentos e melhorar a capacitação de todos os profissionais envolvidos, de acordo com as necessidades (Wollmann *et al.* 2007).

Jahrling *et al.* (2009) publicaram um relato sobre este tópico, enfatizando que a experiência profissional é bastante relevante na elaboração de um plano para o manejo de prováveis exposições acidentais em laboratórios de alta contenção. No trabalho, são sumarizados importantes pontos de discussão e recomendações para ações coordenadas futuras, direcionadas à possibilidade da ocorrência de exposições ocupacionais aos agentes biológicos manipulados em laboratórios NB3 e NB4, em instituições de pesquisa localizadas nos Estados Unidos e Canadá. Os autores esclarecem que todos os laboratórios, neste nível de contenção, devem dispor de um plano para o manejo de exposições acidentais, englobando procedimentos gerais para a detecção e resposta à ocorrência com patógenos em estudo, além de sessões de treinamentos regulares.

Sanchez *et al.* (2011) também abordam o tema relacionado à exposição ocupacional em laboratórios NB2. Em seu trabalho, desenvolvido em Honduras, 30 profissionais de laboratórios de pesquisa em doenças infecciosas foram selecionados, aleatoriamente, para responder à pesquisa sobre conhecimento e percepção de risco em seu local de trabalho e questões específicas relacionadas à Biossegurança. Os resultados indicaram que 57% dos participantes não se sentiam seguros em seu ambiente de trabalho e que 31% tinham receio de contraírem infecções adquiridas em laboratórios.

Na questão de número nove, foi perguntado ao profissional se ele sentia-se preparado para enfrentar uma situação de acidente dentro do laboratório NB3, logo após presenciá-lo. Esta pergunta é, na verdade, a continuação da questão anterior (Parte I, Questão oito). A questão nove se diferencia da oito no sentido de investigar a presença da prestação de ajuda ou a iniciativa em tomar as primeiras decisões, sem o profissional estar, necessariamente, envolvido ou ter sofrido o acidente. Mesmo tendo relação com a questão anterior, os resultados foram diferentes do esperado.

Três profissionais (7%), perfazendo dois usuários e um gestor, alegaram “não” estar preparados para enfrentar este tipo de situação (Figura 21), sendo que o mesmo gestor alegou, na questão anterior (número oito), que não possuía medo caso sofresse um acidente dentro do laboratório NB3, uma vez que está seguro dos procedimentos que realiza.

Entre os que afirmaram estar preparados (35%), 13 usuários e três gestores, preferem não pensar nesta situação (Figura 21). Desta vez, quatro usuários também alegaram, na questão anterior (número oito), que estão seguros dos procedimentos que realizam e não sentem “medo” de se acidentarem dentro do laboratório NB3.



Figura 21 - Percentual de trabalhadores de laboratórios NB3 em relação ao seu preparo para a ocorrência de acidente no local de trabalho

Comparando os resultados das questões oito e nove, esperava-se que os profissionais que alegaram estar preparados para sofrer um acidente, também estivessem preparados em prestar ajuda e saber decidir quais as primeiras iniciativas a serem adotadas, diante de um acidente no laboratório. Mas não foi o que observamos. Profissionais que disseram ser capazes de enfrentar situações em que sofrem acidentes também afirmaram que não estão preparados para presenciar acidentes no ambiente de trabalho ou que preferem nem pensar nesta situação, o que é uma incoerência.

Com relação à sensação de estarem “totalmente preparados” e, com isso, sentem-se aptos a tomar decisões e iniciativas após presenciar um acidente, 54% dos profissionais, 20 usuários e cinco gestores, alegaram tal situação (Figura 21). Comparando, novamente, com a questão de número oito (medo de se envolver, diretamente, em um acidente no ambiente de trabalho), dentre estes profissionais, quatro alegaram que possuem medo de sofrer acidente, ou seja, que sejam vítimas de uma ocorrência. Apesar de relatarem que tem medo de se envolver em acidentes, se sentem aptos a tomar decisões. Desta maneira, observamos que

também existem profissionais preparados para ajudar, porém não capacitados para enfrentar a situação em que poderiam sofrer o acidente.

Por fim, dois usuários (4%) alegaram ser indiferentes pois, com a experiência que possuem, é pouco provável que um acidente ocorra (Figura 21). Estes mesmos profissionais afirmaram, anteriormente, que o risco de acidente, no local de trabalho, é baixo, o que nos mostra o excesso de confiança deles. Segundo a figura 19, a relação do número de acidentes com o tempo de trabalho de profissionais aumenta também com o excesso de confiança dos mesmos.

Os resultados obtidos nas questões oito e nove expressam a necessidade urgente de maior comunicação entre os profissionais que atuam no mesmo ambiente de trabalho. Existem profissionais capazes de ajudar, caso presenciem um acidente, porém, caso sejam vítimas nessa situação perdem o foco. E existem profissionais capazes de lidar com a situação, caso sofram um acidente, e não sabem tomar as iniciativas, caso presenciem um acidente. Além disso, há excesso de confiança por parte de alguns profissionais, o que também é considerado prejudicial. Estas questões devem ser expostas e discutidas nas reuniões de trabalho, simuladas nos treinamentos e esclarecidas nos curso de Biossegurança. Os procedimentos devem estar padronizados e todos os laboratoristas, usuários e gestores devem estar cientes e preparados para lidar com as situações emergenciais, seja em prestar socorro ou necessitar de cuidados (Kaufman & Berkelman, 2007).

Na pergunta dez, foi questionado como o profissional considera/avalia o grau de importância do local de trabalho, havendo três opções de resposta: pouco importante, importante ou muito importante.

Nenhum participante assinalou a opção “pouco importante”. Dos 46 profissionais, 29 usuários e sete gestores, no total de 78%, afirmaram ser “muito importante” e 22%, oito

usuários e dois gestores, mencionaram que o local de trabalho é “importante”. A representação dos dados encontra-se ilustrada na figura 22.

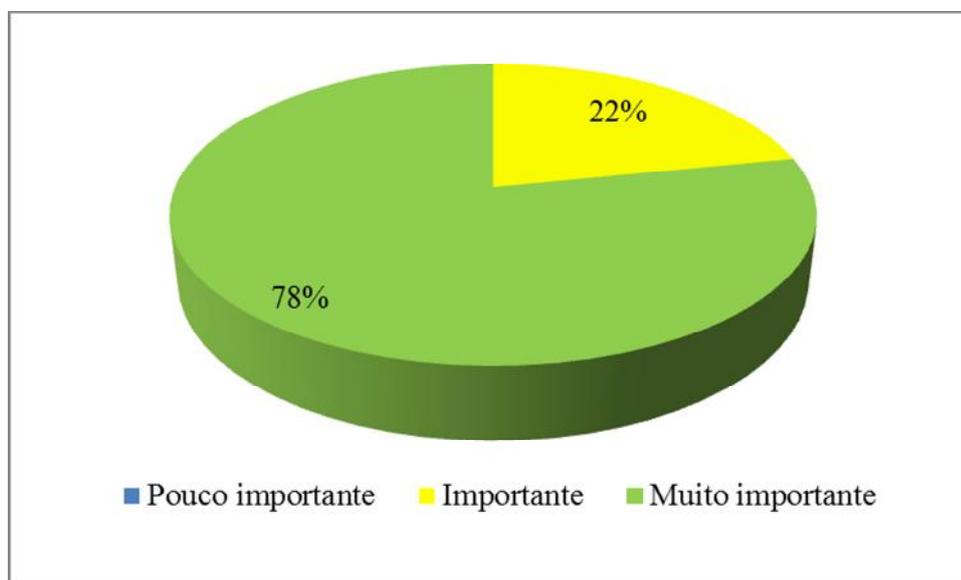


Figura 22 - Percentual de respostas de trabalhadores de laboratórios NB3, em relação à percepção do grau de importância de seu local de trabalho

O profissional que valoriza o ambiente de trabalho também pode passar a ser mais valorizado e melhor reconhecido pelos demais. Quando o laboratorista relata que o ambiente NB3 em que atua é, no mínimo, “importante” espera-se que a dedicação e empenho sejam proporcionais ao respeito que o profissional possui por seu local de trabalho. A valorização do laboratório é de extrema importância pois, os profissionais passam a ser mais exigentes e críticos com a manutenção e organização do laboratório em que atuam (Morin, 2001).

Não apenas os gestores, mas todos os usuários também são responsáveis em colaborar na manutenção, organização e ordem dentro dos laboratórios NB3 (Delany *et al.* 2011). A partir do momento que os profissionais valorizam e dão a devida importância ao local em que realizam os procedimentos e rotinas, como foi observado, isto pode ser considerado um fator

positivo para melhorias e crescimento profissional do grupo e do ambiente de trabalho (Hackman & Oldham, 1976).

A questão de número 11 permitiu aos participantes avaliarem a infraestrutura do laboratório NB3 em que trabalham, opinando se o laboratório está totalmente adequado às atividades com os agentes manipulados; se o laboratório é adequado, porém necessitando de algumas melhorias para aumentar a segurança no trabalho ou se o laboratório é inadequado sob o ponto de vista de Biossegurança.

Vinte por cento dos questionados, oito usuários e um gestor, concordaram que o laboratório está “totalmente adequado”, ou seja, que todas as instalações, manutenções e equipamentos estão de acordo com as exigências mínimas de trabalho para o ambiente nível de Biossegurança 3, referenciadas em manuais e documentos nacionais e internacionais (Brasil, 2006, 2010b; CDC, 2009, 2011, 2012; Fiocruz, 2005; OMS, 2004; NIH, 2006).

A maioria dos laboratoristas (76%), 28 usuários e sete gestores, afirmaram que o NB3 está adequado, porém apresenta necessidades de melhorias. Todos justificaram suas respostas alegando recursos financeiros escassos e limitados, por parte das instituições, destinados às manutenções dos laboratórios.

Quatro por cento dos questionados, um usuário e um gestor, responderam que o laboratório NB3 se encontra inadequado, ou seja, que não atente aos requisitos mínimos para a classificação de ambiente nível de Biossegurança 3, de acordo com os critérios estabelecidos pelo Ministério da Saúde (Brasil, 2010b).

Os percentuais das respostas obtidas estão indicados na figura 23.

A classificação designada para o nível de Biossegurança das instalações laboratoriais está diretamente ligada à sua infraestrutura, considerando planta arquitetônica, construção, barreiras de contenção, equipamentos, e procedimentos e práticas operacionais requeridos

para o trabalho com agentes biológicos de vários grupos de risco (Brasil, 2006, 2010b; CDC, 2009, 2011, 2012; Fiocruz, 2005; Mortland, 1997; NIH, 2006; OMS, 2004).



Figura 23 - Percentual de respostas de trabalhadores de laboratórios NB3 referente à avaliação da infraestrutura do laboratório em que trabalham

De acordo com Zaki (2010), vários requerimentos devem ser observados no gerenciamento de instalações laboratoriais com nível de contenção 3, cabendo à organização institucional estabelecer, documentar, implementar e manter um sistema de gerenciamento do NB3, observando diretrizes laboratoriais específicas, citadas por instituições de referência (*World Health Organization, Centers for Disease Control and Prevention, National Institutes of Health, Biosafety in Microbiological and Biomedical Laboratories*). Além disso, a organização deverá, continuamente, promover melhorias na eficácia do programa de gerenciamento, através do uso de políticas, objetivos, programas de inspeção, resultados das inspeções, análise de dados, avaliação de risco, ações preventivas e corretivas e revisão do plano de gerenciamento (Girón *et al.* 2010) . Assim, é de suma importância que todas as

instituições que possuem ou preveem a construção de um laboratório NB3, em suas dependências, devam estar preparadas financeiramente para arcar com todas as despesas e necessidades vinculadas a esta estrutura (Girón *et al.* 2010; Zaki, 2010).

Heckert *et al.* (2011) abordam, em sua publicação sobre os desafios em biossegurança e bioproteção, algumas sugestões para o desenvolvimento da capacidade sustentável, nesta área, em países com baixos recursos financeiros.

De acordo com os autores, alguns laboratórios, em países nesta condição, podem estar sob a influência de uma miríade de problemas de infraestrutura, tipicamente associados a materiais de baixa qualidade e um sistema de manutenção inadequado. A base do problema é que os recursos financeiros, para a operação dos laboratórios, são tipicamente inadequados para o custo total de melhorias da infraestrutura, manutenção da rotina, despesas e suprimentos da instalação, levando, muitas vezes, ao seu fechamento temporário. Vários diretores das instalações laboratoriais, nestes países, revelaram, consistentemente, o mesmo problema: “os recursos nacionais existentes são inadequados para manter ou substituir estes sistemas”. Assim, planos de manutenção, com metas e previsões, devem ser estrategicamente preparados e colocados em prática, pelas instituições, com o objetivo de nunca haver a necessidade de paralisação de um laboratório NB3 por falta de verba.

Na questão 12, foi perguntado aos usuários e gestores se consideram os laboratórios NB3 em que trabalham adequadamente sinalizados, de modo que os informem sobre o real perigo das áreas laboratoriais.

A maior parte dos profissionais (83%), sendo 31 usuários e sete gestores, concordaram que a área laboratorial está adequadamente sinalizada.

Dentre os que assinalaram que o laboratório em que trabalham não está adequadamente sinalizado estão seis usuários e um gestor, o que corresponde a 15% dos profissionais questionados. Dentre as razões da inadequação foram citados dois motivos:

excesso de informação, gerando relatos de poluição visual, e a ausência da sinalização no NB3.

Apenas um usuário (2%) não soube informar como considera a sinalização do local de trabalho, marcando a resposta “não sei” dentre as opções apresentadas no questionário.

Os percentuais referentes à avaliação da adequação da sinalização laboratorial, feita pelos profissionais dos laboratórios NB3 em que atuam, estão ilustrados na figura 24.

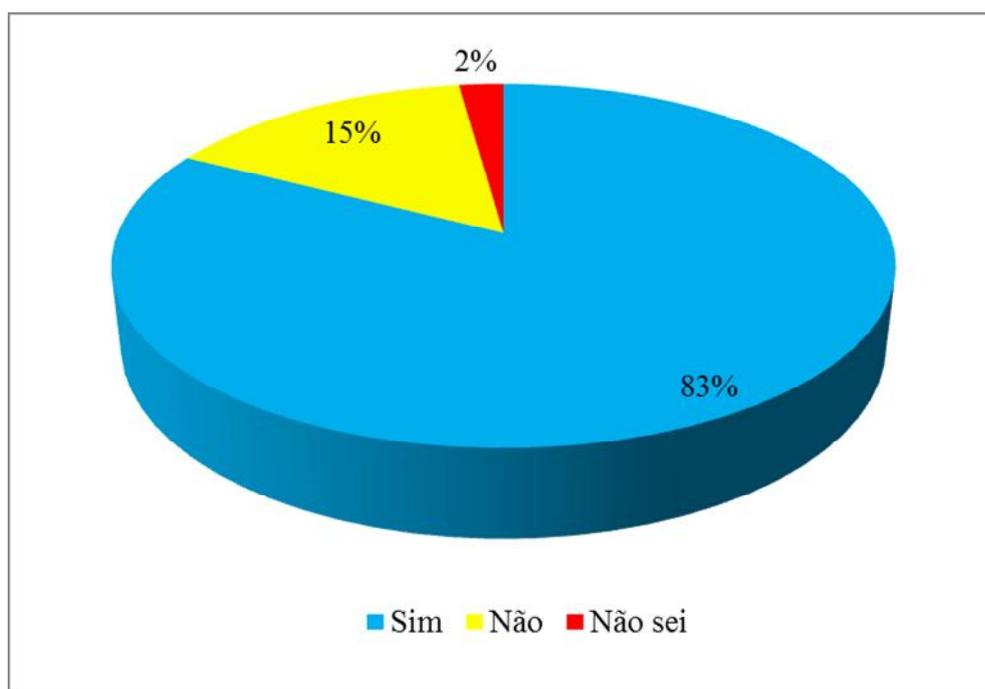


Figura 24 - Percentual de trabalhadores de laboratórios NB3 que avaliaram a adequação da sinalização do laboratório NB3 em que trabalham

De acordo com o documento elaborado pelo Ministério da Saúde (Brasil, 2010b), a sinalização laboratorial para instalações NB2, e conseqüentemente aplicável ao NB3, deve ser feita conforme se segue:

*O símbolo internacional indicando risco biológico deve ser afixado nas portas dos locais onde há manipulação dos agentes biológicos pertencentes à classe de risco 2, identificando qual(is) o(s) agente(s) manipulado(s), o nível de Biossegurança (NB), as*

*imunizações necessárias, os tipos de EPIs utilizados no laboratório e o nome do profissional responsável com endereço completo, telefone de contato e as diversas possibilidades para a sua localização.*

A maneira correta, incluindo formatos, símbolos, cores, informações que devem ser apresentadas e localização das sinalizações estão descritas em alguns manuais de Biossegurança e na legislação referente à sinalização de segurança em locais de trabalho (Brasil, 2011; Costa & Costa, 2009; Costa & Costa, 2012; Freire, 2001).

A padronização de símbolos e cores deve ser utilizada de maneira que facilite a leitura e a visualização por parte dos profissionais do nível de Biossegurança de determinado local, assim como as exigências de utilização de EPI nas áreas.

O fato de sete (15%) dos 46 profissionais considerarem os laboratórios NB3 em que trabalham mal sinalizados, ou por excesso de sinalização ou inadequação das mesmas, nos indica que a percepção de risco desses profissionais é prejudicada. A placa sinalizadora tem a função de estimular, discriminatoriamente, o indivíduo tornando-o capaz de assumir um comportamento adequado e compatível com as tarefas a serem executadas, diminuindo os riscos (Thielen *et al.* 2007).

### 6.2.3 Parte II (Procedimentos Realizados pelo Profissional)

A primeira pergunta da Parte II questionou se havia dificuldades, por parte dos profissionais, em aplicar as normas e práticas de Biossegurança nas rotinas de trabalho. Em caso positivo, os mesmos poderiam expor suas respectivas causas.

Na figura 25 é possível observar que, dentre os 46 participantes, 89% (34 usuários e sete gestores) responderam que não possuem dificuldades em exercer os trabalhos necessários no ambiente laboratorial NB3 em que atuam. Porém, três usuários e dois gestores (11%) alegaram enfrentar dificuldades no ambiente de trabalho.

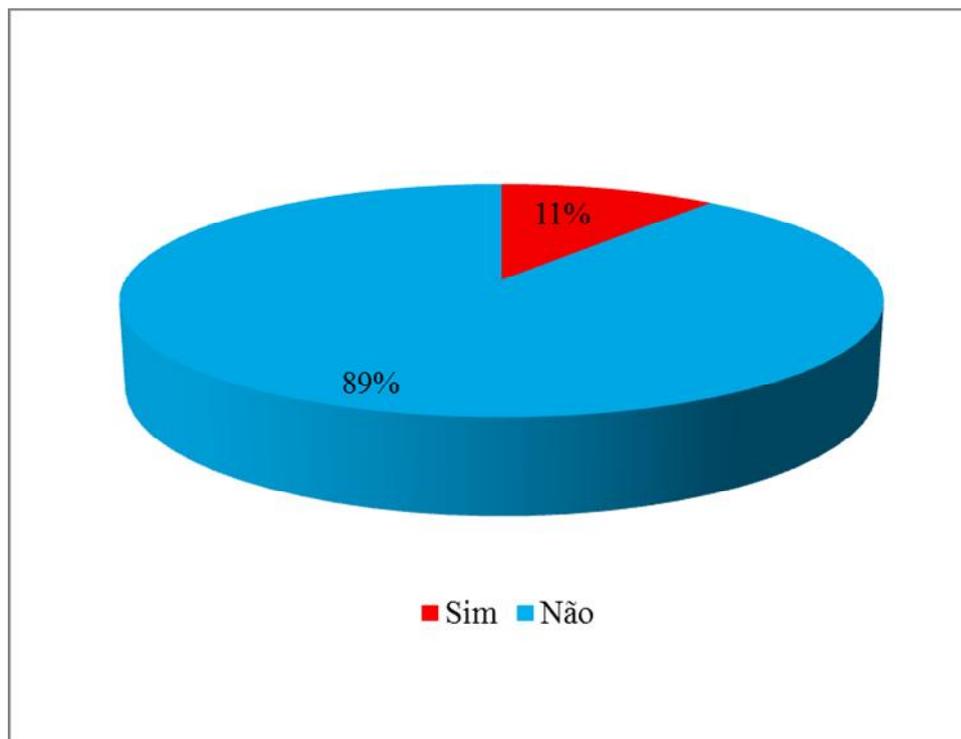


Figura 25 - Percentual de profissionais que responderam sobre a existência ou não de dificuldades em aplicar as normas e práticas de Biossegurança em laboratórios NB3

Os motivos relatados, referentes às dificuldades no ambiente de trabalho, foram a falta de manutenção adequada de toda a infraestrutura do laboratório, o que dificulta a realização correta de alguns procedimentos como a entrada e saída de profissionais do laboratório NB3, e problemas com relação ao fornecimento de EPI; em determinados casos, a qualidade do produto é inferior à adequada e, algumas vezes, a quantidade fornecida é insuficiente. Desta forma, os profissionais são obrigados a reutilizar alguns EPI ou improvisar a utilização de outros modelos.

Os dois gestores que afirmaram dificuldades apontaram problemas de aceitabilidade e cumprimento de normas por parte dos usuários.

Os profissionais que trabalham em laboratórios NB3 devem estar cientes de todos os procedimentos padronizados que devem ser seguidos, saber do risco envolvido no ambiente

de trabalho e quais as necessidades e os cuidados devidos em cada rotina realizada (Brasil, 2010b). A partir do momento que gestores relatam problemas referentes à aceitabilidade destas normas, por parte dos usuários, podemos considerar que estes não estão preparados para trabalhar em laboratórios NB3 ou que, ainda, não foram adequadamente capacitados para este fim. Este problema é, normalmente, minimizado ou solucionado através da realização periódica de cursos e treinamentos em Biossegurança que conscientizem estes profissionais (Heckert et al. 2011; Homer et al. 2011). De acordo com Marques et al. (2010), em um estudo sobre a avaliação do conhecimento e uso das medidas de Biossegurança dos funcionários de um laboratório de análises clínicas, 62% afirmaram que, após a realização do treinamento, colocariam em prática, rotineiramente, as informações adquiridas.

Em relação ao outro problema abordado, falta de manutenção adequada da infraestrutura laboratorial, o mesmo deve ser analisado observando-se a participação e responsabilidade das instituições. Quando não há verba suficiente para manter toda a infraestrutura de um laboratório NB3, a instituição não está apta em permanecer com esse ambiente em atividade plena e segura. O NB3 exige parâmetros de funcionamento mínimo para que haja segurança para seus trabalhadores e para a própria instituição. Quando isto não ocorre automaticamente o risco envolvido se eleva. Deve haver planejamento financeiro, de preferência anual, por parte dos setores responsáveis a fim de que não ocorra este tipo de problema e limitações de uso dos laboratórios NB3 (Heckert *et al.* 2011).

A questão número dois perguntou se os profissionais trabalham sozinhos nos ambientes nível de Biossegurança 3.

É importante lembrar que, de acordo com as normas de Biossegurança, não é permitido executar atividades sozinho no interior de laboratórios NB3. Tanto para a segurança individual quanto para o grupo de profissionais e o ambiente de trabalho, deve-se observar a

realização de atividades laboratoriais em dupla, de acordo com documento elaborado pelo Ministério da Saúde (Brasil, 2010b):

*Todos os profissionais que entrarem no laboratório deverão estar cientes sobre o potencial de risco nesses ambientes. Somente os profissionais necessários para a execução das atividades ou os profissionais de apoio devem ser admitidos no local. No entanto, as atividades em laboratórios NB-3 devem ser executadas por no mínimo dois profissionais.*

Na figura 26, é possível observar que, entre os participantes, praticamente a metade (46%) assumiu que nunca trabalha sozinha e a outra metade (54%) que eventualmente realiza as atividades sem a presença de outro profissional no laboratório.

Dentre os que responderam “nunca” estão 18 usuários e três gestores. Esta é a forma estabelecida pelas normas de Biossegurança e considerada a mais segura para a realização de procedimentos operacionais, de acordo com o documento de referência adotado em nosso país (Brasil, 2010b).

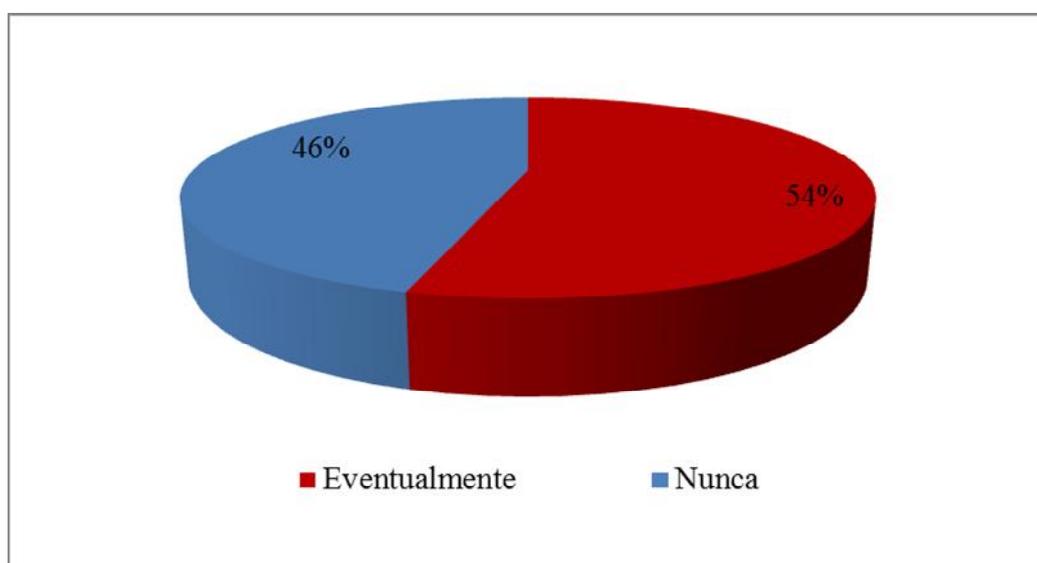


Figura 26 - Percentual de profissionais questionados se trabalham sozinhos em seus laboratórios NB3 avaliados

Dezenove usuários e seis gestores, que correspondem numericamente à maioria dos profissionais, afirmaram que, eventualmente, realizam as atividades sozinhos no interior dos laboratórios NB3.

As justificativas apresentadas para esta prática basearam-se em: necessidade de adiantamento de trabalhos durante finais de semana e feriados, realização de experimentos para dissertações de mestrado ou teses de doutorado em atraso e excesso de material com urgência de processamento e análise. Dentre estes profissionais, cinco usuários alegaram que somente entram sozinhos no laboratório NB3 caso haja outra pessoa no laboratório NB2, localizado anexo, possibilitando a comunicação visual através de visores vedados nas paredes ou via interfone. O que mais chamou a atenção é que a maioria dos gestores (seis do total de nove) afirmou ter, eventualmente, usuários em seu laboratório trabalhando sozinhos. A surpresa pela afirmação dos gestores se deve ao fato que cabe a esses profissionais supervisionarem os usuários de seus laboratórios e, dentre eles, não foram observadas as diretrizes do Ministério da Saúde, estabelecendo que os profissionais de laboratórios NB3 devem executar suas tarefas acompanhados por outro profissional (Brasil, 2010b).

As justificativas apresentadas pelos profissionais avaliados aqui, para a realização de práticas laboratoriais e atividades nestas condições, podem ser solucionadas através de maior organização no ambiente laboral incluindo, por exemplo, melhor divisão nas escalas de trabalho. Ademais, as justificativas apresentadas são questionáveis, uma vez que a rotina e o estresse, por parte do profissional, podem se elevar em decorrência da preocupação em adiantar trabalhos e apresentar resultados que estariam em atraso, aumentando a chance de

ocorrência de acidentes (Damasceno *et al.* 2006; Elias & Navarro, 2006; Prado-Palos *et al.* 2006; Ribeiro & Shimizu, 2007; Risi *et al.* 2010).

Na pergunta três, os profissionais assinalaram os EPI disponibilizados pela instituição em que trabalham e que são utilizados durante a realização de procedimentos nos laboratórios NB3.

Todos os profissionais afirmaram receber e fazer uso de luvas (tipo látex ou nitrílica) e máscaras (respiradores tipo peça facial filtrante 2, PFF2 - modelo recomendável para laboratórios NB3, em procedimentos que possam gerar aerossóis ou na manipulação de agentes biológicos classificados como risco 3) nos procedimentos de trabalho.

De acordo com as respostas dos participantes, nem todos os laboratórios NB3 avaliados receberam, em suas respectivas instituições, respiradores tipo “Air Mate”. Isto pode ser observado pelo fato de apenas 14 usuários e cinco gestores (41% dos profissionais) terem assinalado esta alternativa nas respostas, conforme ilustrado na figura 27.

Dentre os profissionais que alegaram fazer uso de aventais descartáveis estão 22 usuários e seis gestores. Outros oito usuários afirmaram fazer uso de jalecos de tecido laváveis. O uso de jalecos de tecido deve obedecer, rigorosamente, as práticas necessárias à sua descontaminação, uma vez que, antes de serem lavadas ou descartadas, as roupas de proteção devem ser autoclavadas ou desinfetadas quimicamente e estes procedimentos devem ser feitos na própria instituição, observando-se que as roupas de proteção jamais devem ser levadas para a casa do laboratorista (Brasil, 2006a; Cardoso *et al.* 2012; Carvalho *et al.* 2009; CDC, 2009; Ferreira & Sisino, 2010).

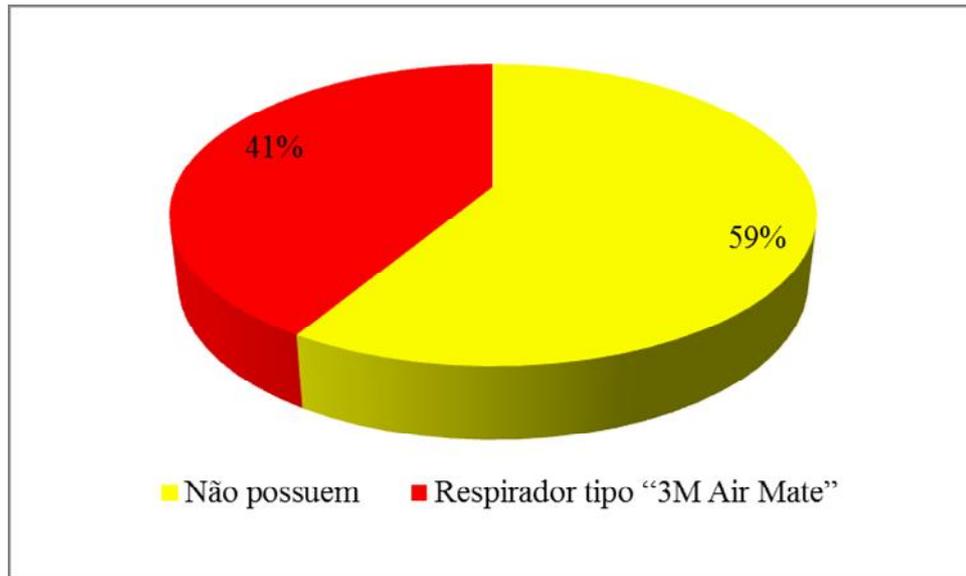


Figura 27 - Percentual de profissionais que receberam e fazem uso de respiradores tipo “Air Mate” em laboratórios NB3 avaliados

Também foi possível observar a expressiva necessidade de reutilização de macacões descartáveis. A elevada quantidade de profissionais que reutilizam esses EPI após autoclavação pode ser observada na figura 28.

O procedimento normal de descarte é realizado por 20 usuários e três gestores, que equivalem a 56% dos profissionais, enquanto que a reutilização após processo de esterilização por autoclavação é realizado por 13 usuários e cinco gestores, correspondentes a 44%. Esses dados estão indicados na figura 28.

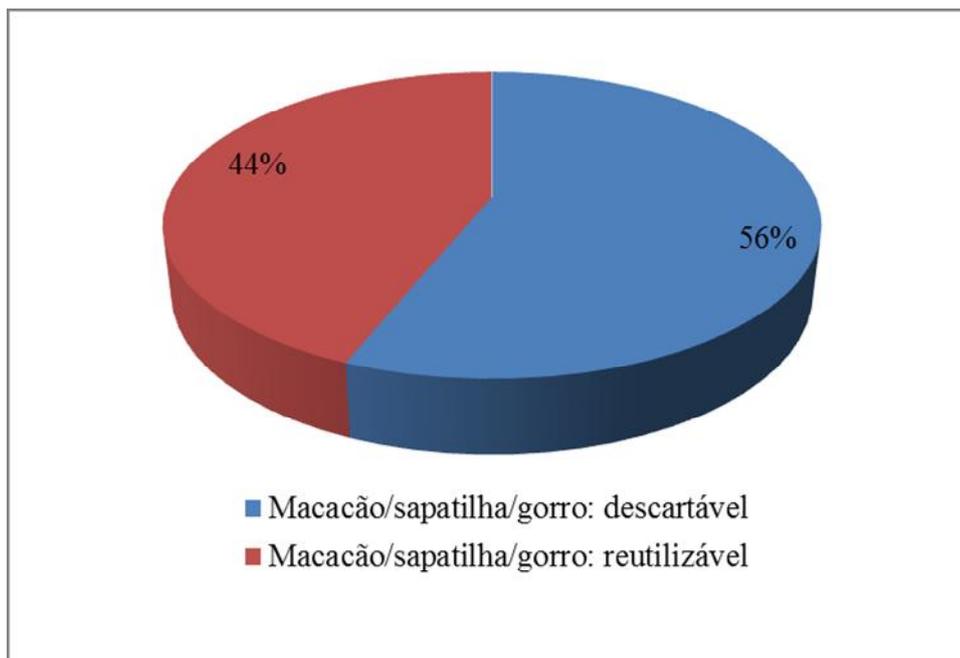


Figura 28 - Percentual de profissionais que descartam ou reutilizam EPI em laboratórios NB3 avaliados

A reutilização de macacões descartáveis não é aconselhável pelas normas de Biossegurança (Freire, 2001). O processo de autoclavagem resulta em encolhimento do material, observado a partir de 118°C, e fragiliza a malha que compõe o EPI, diminuindo a qualidade e eficiência da barreira primária dos usuários.

Apenas 43% dos trabalhadores de laboratórios NB3, equivalentes a 15 usuários e cinco gestores receberam e fazem uso de protetores faciais.

Os demais profissionais, 22 usuários e quatro gestores, representando 57% dos profissionais, informaram que não utilizam protetores faciais. Estes dados são apresentados na figura 29.

Com relação à utilização ou não de protetores oculares, o resultado foi de 50% dos profissionais para cada resposta, conforme ilustrado na figura 30.

Dentre os que fazem uso deste equipamento de proteção, foram incluídos 19 usuários e quatro gestores, e aqueles que não utilizam totalizaram 18 usuários e cinco gestores.

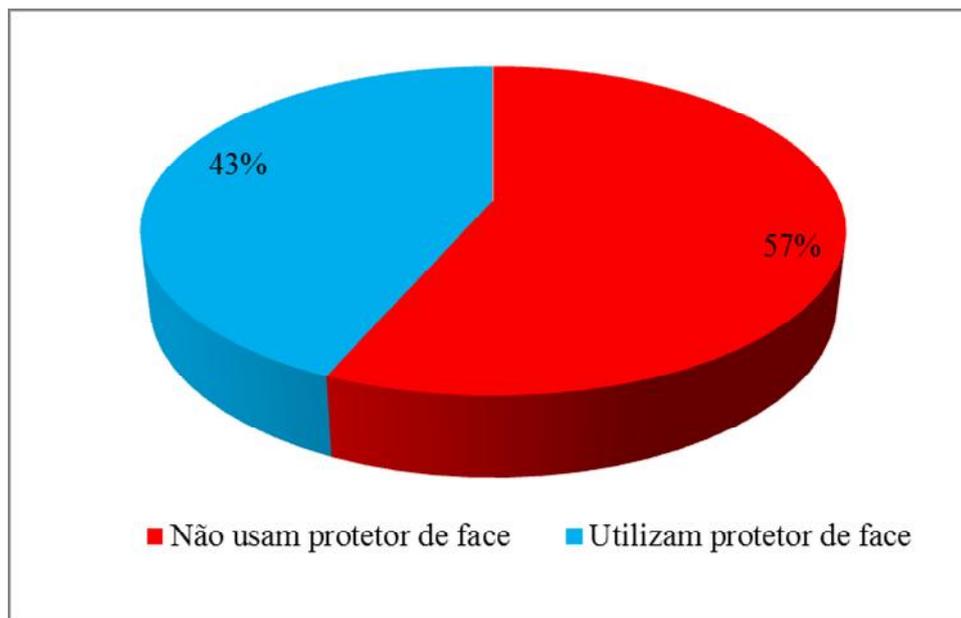


Figura 29 - Percentual de profissionais com relação ao uso de protetor de face durante procedimentos em laboratórios NB3 avaliados

A reutilização de determinados EPI foi justificada pelo deficiente fornecimento deste material às instituições. O mesmo ocorreu com relação à aquisição de respiradores tipo “Air Mate” (proteções adicionais para laboratórios NB3). Nem todas as instituições receberam este tipo de equipamento.

Com relação a não utilização de protetores oculares e faciais os profissionais justificaram que o laboratório NB3 não recebeu quantidade suficiente destes produtos, assim, os profissionais somente utilizam em situações que consideram necessárias e que não fazem parte da rotina normal de trabalho que realizam.

Estas deficiências têm como causa em comum a necessidade de maior e melhor organização financeira, por parte das instituições, destinada aos investimentos para os laboratórios NB3. Os gestores são os maiores responsáveis em exigir e solicitar verba para o correto funcionamento dos laboratórios NB3 e em estimar o consumo de materiais necessários ao desenvolvimento das práticas laboratoriais e equipamentos de proteção individual. Além

disso, não devem permitir que os usuários trabalhem mal paramentados, aumentando o risco de contaminações em caso de acidentes (Chamberlain *et al.* 2009; Heckert *et al.* 2011; Homer *et al.* 2011).

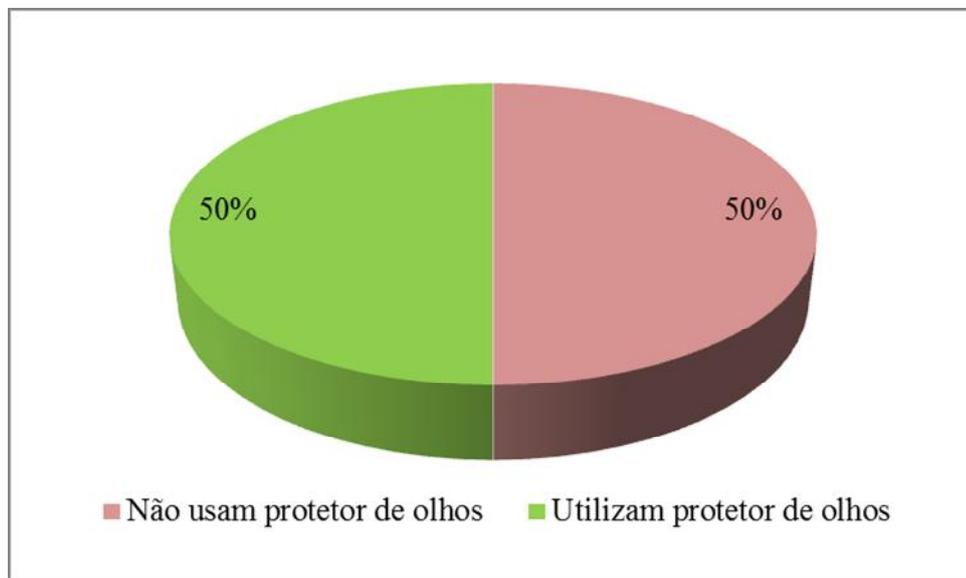


Figura 30 - Percentual de profissionais que fazem uso ou não de protetor de olhos durante procedimentos em laboratórios NB3 avaliados

A pergunta número quatro questionou se os profissionais, ao saírem do laboratório NB3, permaneciam com os mesmos EPI utilizados durante a rotina de trabalho neste ambiente.

De acordo com a figura 31, 34 usuários e oito gestores (91% dos profissionais), responderam que “não”. Ao saírem do laboratório NB3, descartam todo o EPI utilizado, encaminhando-o para a autoclavação.

A retirada destes EPI é realizada na antecâmara, espaço normalmente utilizado para paramentação para deixar objetos pessoais e algumas peças de roupas, dependendo da rotina e procedimentos implementados no laboratório.

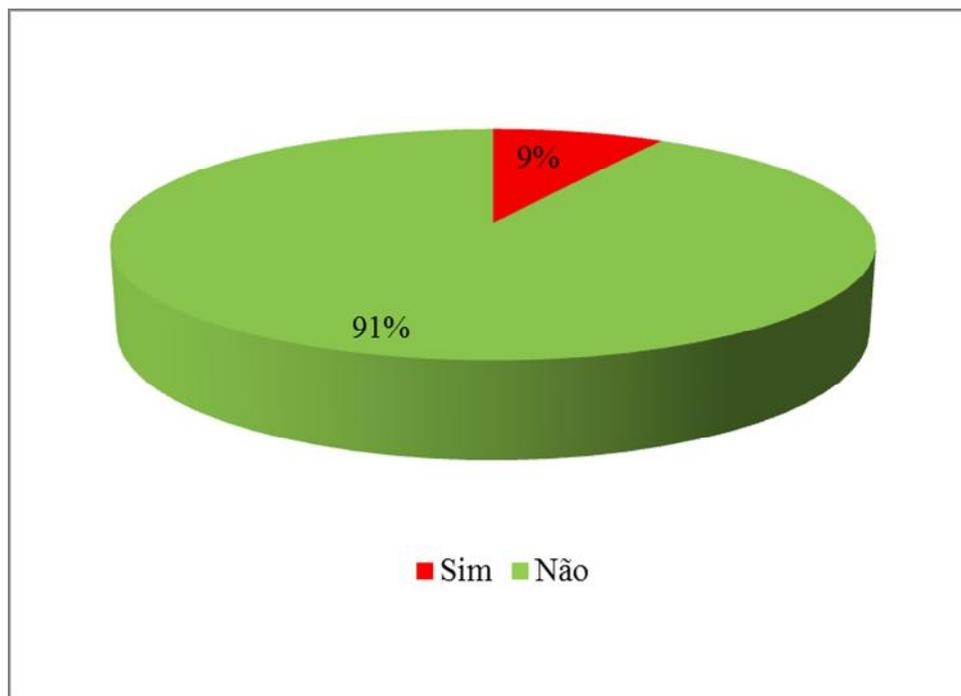


Figura 31 - Percentual de profissionais referente à permanência de uso de EPI após saída do laboratório NB3

Quatro profissionais (9%), sendo três usuários e um gestor responderam que “sim”, já saíram do NB3 fazendo uso dos EPI utilizados nesse ambiente. Afirmaram que realizaram todo procedimento de saída do laboratório NB3, porém, esqueceram de retirar alguns EPI. Entre os mencionados estavam sapatilhas (pró pés) e máscaras (posicionadas sobre o couro cabeludo). Todos relataram que não repetiram o feito.

O procedimento de sair do laboratório fazendo uso de EPI utilizados durante a rotina de trabalho, em seu interior, aumenta significativamente o risco de contaminação. Qualquer objeto retirado do laboratório NB3, sem descontaminação prévia e adequada, pode se tornar um potencial carreador de contaminantes para o ambiente externo. O risco de disseminação de agentes infecciosos é aumentado tanto para o indivíduo como para os demais profissionais envolvidos e ambientes próximos. Embora sejam antigos, alguns relatos da literatura registram esta possibilidade: foram constatados, nos anos de 1948 e 1950, seis casos de febre

Q, causada pela bactéria da família Legionella, *Coxiella burnetii*, entre os funcionários de uma lavanderia comercial que lavava os uniformes e as roupas dos profissionais de um laboratório onde era manipulado o agente (Oliphant & Parker, 1949), um caso de uma pessoa que visitara o laboratório (Oliphant & Parker, 1948) e dois casos de contatos domiciliares de um laboratorista (Beeman, 1950).

Este tipo de erro pode ser controlado e, mesmo eliminado, através da participação de profissionais em cursos e treinamentos em Biossegurança (Homer *et al.* 2011; Jahrling *et al.* 2009; Kaufman & Berkelman, 2007; Weidmann *et al.* 2009). Além disso, a organização no ambiente de trabalho e a adequada divisão de tarefas fazem com que os laboratoristas trabalhem mais tranquilos, sob menor pressão, fazendo com que as chances de erros, como esquecimento, possam ser diminuídos (Czarneski, 2010; Farias & Zeitoune, 2005; Gir *et al.* 2000).

A questão número cinco perguntou aos laboratoristas sobre a frequência de lavagem das mãos durante suas atividades laborais. Dentre as opções de resposta foram apresentadas “duas vezes”, na entrada e saída do laboratório NB3; “seis vezes”, com a justificativa de que o profissional lava as mãos no interior do laboratório NB3; e a opção “outra” na qual o profissional poderia escrever outras formas ou mesmo justificar a alternativa assinalada em seu questionário.

Dentre os participantes, 57%, sendo 17 usuários e os nove gestores, afirmaram lavar as mãos “duas vezes” durante as atividades no laboratório NB3. Uma vez que utilizam, no interior do laboratório NB3, dois pares de luvas, estas lavagens são realizadas no momento de entrada e durante o procedimento de saída do laboratório (Figura 32).

Os que afirmaram lavar “seis vezes”, ou seja, realizam este procedimento no interior do laboratório NB3, foram compostos por 18 usuários (39%). Estes justificaram suas respostas com base nos procedimentos que realizam e pelo conceito de que, quanto mais

vezes lavarem as mãos, melhor será a limpeza e assepsia. Este procedimento deverá ser observado com reservas no ambiente nível de Biossegurança 3, uma vez que, em nenhum momento, as mãos dos profissionais devem ser expostas, propositalmente, ao ambiente. Além disso, há a indicação do uso de dois pares de luvas, sendo que o primeiro, denominado “luva pele” e preso com fita adesiva às mangas do macacão ou avental, tem como objetivo a não exposição e maior proteção das mãos dos profissionais (Brasil 2010b, Fiocruz, 2005; Durigon EL comunicação pessoal; Simonetti JP comunicação pessoal).



Figura 32 - Percentual de profissionais que responderam sobre a frequência de lavagem de mãos dentro do laboratório NB3

Por fim, dois usuários (4%) assinalaram a alternativa “outra” e complementaram sua escolha alegando que não lavam as mãos, mas sim fazem uso de álcool 70% durante os procedimentos de entrada e saída do laboratório NB3 (Figura 32). O uso e eficácia do álcool etílico a 70% (concentração por peso), na higienização das mãos de profissionais, em instituições de saúde, são referidos em vários artigos na literatura (Andrade *et al.* 2007, Hernandes *et al.* 2004, Silva *et al.* 2000). Entretanto, Andrade *et al.* (2002) observam que,

embora a fricção com álcool tenha maior aceitabilidade do que a lavagem tradicional das mãos, existem algumas recomendações básicas na literatura que não devem ser ignoradas. Evitar a aplicação de álcoois nas mãos sem emoliente, uma vez que os mesmos acarretam o ressecamento e possíveis lesões. O uso de álcoois nas mãos é indicado em locais onde não exista infraestrutura disponível para a lavagem; cabe ressaltar que o procedimento de fricção com álcool não substitui a lavagem e é ineficiente, quando as mesmas estão sujas (Larson 1995, Paulson *et al.* 1999, Voss & Widmer 1997).

Vários trabalhos científicos abordam a importância da lavagem das mãos em ambientes de saúde e enfatizam a conscientização de profissionais, que atuam nesta área, sobre esta atividade. Ceni *et al.* (2009), constataram, em um estudo sobre a importância da higienização das mãos na prevenção da infecção hospitalar, que não houve uso da técnica correta, pelos participantes da pesquisa, em várias etapas do procedimento de higienização das mãos, interdigitais, unhas e antebraços e na aplicação da solução alcoólica. Os autores concluíram que há necessidade de renovar a educação em serviços de saúde e conscientizar, constantemente, os profissionais quanto à importância deste cuidado para a preservação da vida e saúde dos pacientes internados. Em um outro estudo, envolvendo 369 profissionais da saúde, Locks *et al.* (2011) concluíram que menos de um terço dos profissionais observados executaram corretamente a higienização das mãos, sugerindo que sejam efetuadas capacitações periódicas dos profissionais e que os gestores tenham maior empenho no cumprimento das normas determinadas pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Brasil, 2007).

A pergunta seis questionou se todos os procedimentos com os agentes biológicos, realizados pelo profissional, são feitos em cabine de segurança biológica (CSB).

A maioria dos profissionais (98%) respondeu positivamente à esta questão, sendo 36 usuários e os nove gestores. Um usuário (2%) mencionou que nem todos os procedimentos,

realizados por ele, são executados na CSB. O profissional alegou que algumas técnicas de manipulação de amostra são feitas na bancada localizada no interior do laboratório. Os valores percentuais das respostas estão ilustrados na figura 33.

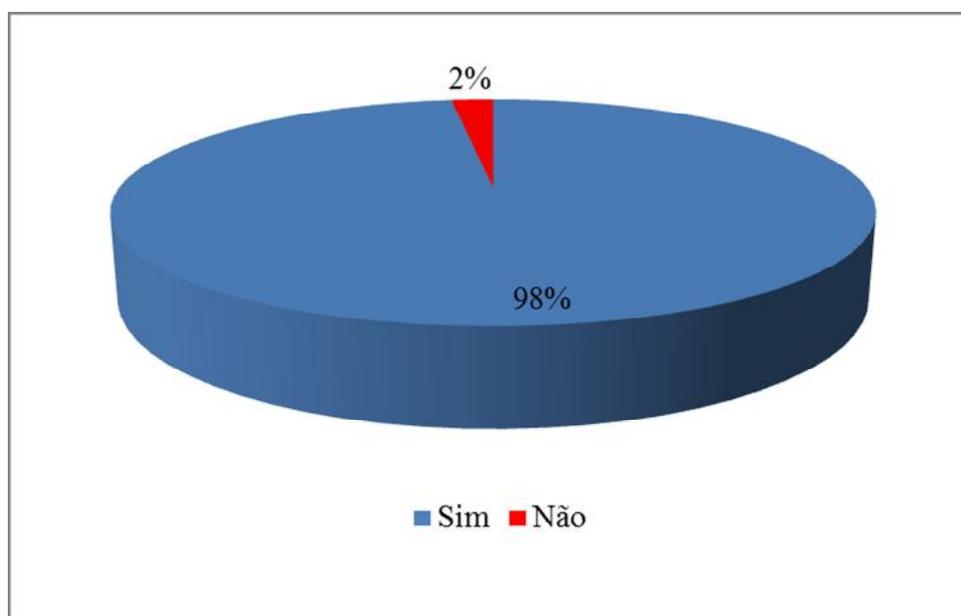


Figura 33 - Percentual de profissionais referente à utilização de CBS para procedimentos com agentes biológicos, nos laboratórios NB3

De acordo com as normas de Biossegurança (Brasil, 2010b), todos os procedimentos que envolvem a necessidade de manipulação de materiais biológicos, principalmente os considerados patogênicos, devem ser realizados em cabines de segurança biológica.

O uso obrigatório deste equipamento, em laboratórios NB-3 é descrito no documento elaborado pelo Ministério da Saúde (Brasil, 2010b):

*O nível de contenção NB-3 exige a aplicação e o rigor das práticas microbiológicas e de segurança estabelecidas para o NB-2, além de exigir o uso obrigatório de CSB classe II ou III.*

Esta precaução tem como objetivo a diminuição do risco de exposição a patógenos e transmissão, via aerossol, aos laboratoristas. No caso da resposta do usuário, o mesmo avaliou

o grau de risco envolvido na manipulação da amostra e concluiu não haver a necessidade de utilização da CSB. Entretanto, de acordo com as normas da Organização Mundial da Saúde (OMS, 2004), deve-se observar que:

*A segurança em laboratório é igualmente da responsabilidade de todos os supervisores e empregados, e cada trabalhador é responsável pela sua própria segurança e pela segurança dos seus colegas. Espera-se que os empregados desempenhem o seu trabalho segundo as regras de segurança e que comuniquem ao seu supervisor qualquer ato, condição ou incidente que comportem riscos.*

De acordo com Kimman *et al.* (2008), o desvio das “boas práticas microbiológicas gerais” é a causa mais frequente de infecções adquiridas em laboratórios e o treinamento para a adesão aos procedimentos e normas consiste no melhor método para evitar estas infecções. A decisão do usuário do laboratório não deve ser individual, pois além de envolver o ambiente de trabalho e outros laboratoristas (Tun *et al.* 2009; Zaki, 2010), o fato de haver indicação de manipulação do agente biológico em laboratório NB3 significa que esta atividade apresenta alto risco individual e moderado risco para a comunidade, e deve ser executada em CSB ou outro equipamento de contenção, de acordo com as normas gerais de biossegurança e as observadas no documento elaborado pelo Ministério da Saúde (Brasil, 2006, 2010b; CDC, 2009, 2011, 2012; Fiocruz, 2005; OMS, 2004).

A pergunta número sete, deste trabalho, indagou ao profissional quais os procedimentos adotados por ele para a limpeza e descontaminação da cabine de segurança biológica. Nesta questão, levamos em consideração a relação entre os diferentes agentes biológicos manipulados nos equipamentos e respectivos produtos químicos para uma eficaz inativação.

Dos 46 entrevistados, 31 (67%) relataram o procedimento da maneira correta, de acordo com as diretrizes e manuais brasileiros e internacionais, referências no assunto, consultados (Brasil, 2010b; CDC, 2009; Fiocruz, 2005; OMS, 2002, 2004). Os percentuais referentes às maneiras correta e incorreta estão indicados na figura 34.

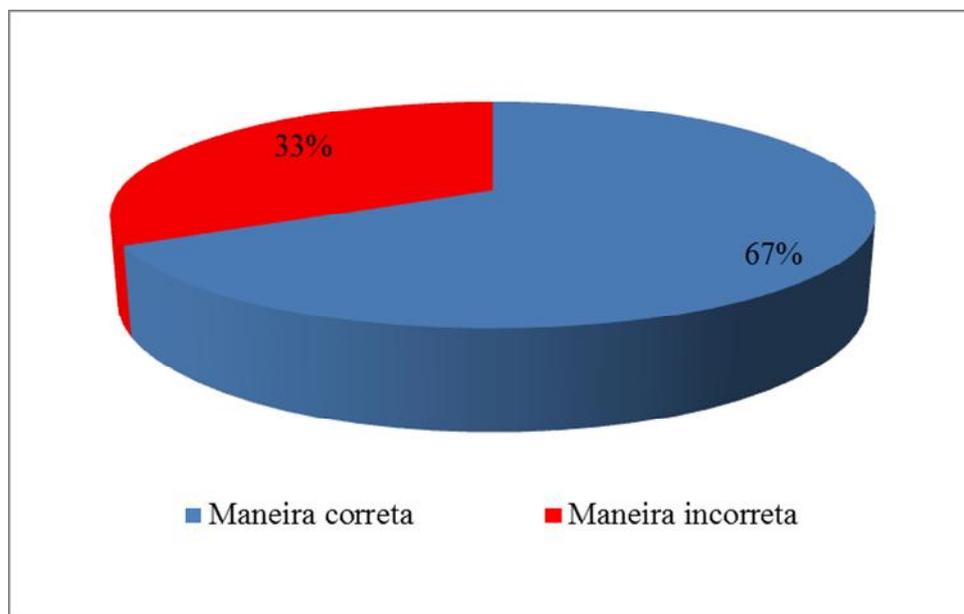


Figura 34 - Percentual de trabalhadores de laboratórios NB3 em relação às respostas sobre os procedimentos de limpeza e descontaminação das CSB

Dentre os 15 profissionais (33%) que relataram da maneira incorreta, cinco são gestores. Dentre eles, três responderam de maneira incompleta (não mencionaram todos os procedimentos, produtos e cuidados básicos) e dois deixaram a questão em branco, sem resposta. Todos justificaram alegando que, por ocuparem a gerência do laboratório, raramente exercem atividades laboratoriais práticas e sua frequência de entrada e saída no laboratório NB3 foi reduzida significativamente.

Os resultados obtidos são extremamente preocupantes, não apenas pelo fato de 15 de 46 profissionais (33%) responderem erroneamente à questão, mas porque cinco exercem a função de gestores dos laboratórios. De acordo com Chamberlain *et al.* (2009) e Chua *et al.*

(2009), a chefia dos laboratórios representa a liderança dos mesmos, incluindo a responsabilidade e competência em manter os usuários atualizados e treinados, em todos os aspectos de Biossegurança.

O comprometimento dos gestores com as práticas de Biossegurança laboratorial é visto como um importante fator em cultivar e promover a segurança no local de trabalho (DeJoy, 2005; Thompson *et al.* 1998). Se o gestor não é comprometido com as práticas de segurança no local de trabalho ou se não compartilha os mesmos padrões que a equipe, o grupo poderá apresentar menos motivação para aderir às exigências de Biossegurança mais rigorosas, o que favorece a ocorrência frequente de falhas nos procedimentos laboratoriais e aumento de acidentes (Abbad *et al.* 2000).

Com gestores mal preparados, conseqüentemente haverá profissionais subordinados pouco experientes, fato observado nos resultados obtidos neste trabalho, pois dez usuários, de um total de 46, responderam de forma errada à questão.

#### 6.2.4 Parte III (Infraestrutura e Gestão do Laboratório NB3)

A pergunta de número um questionou, aos 46 participantes, se existem chuveiros e lava olhos de emergência nas áreas adjacentes ao laboratório NB3 em que trabalham e, em caso positivo, se os mesmos eram testados periodicamente.

Dentre as respostas, somente dois dos 37 usuários incluídos no estudo responderam “não” com relação à existência destes equipamentos de proteção nas áreas próximas ao laboratório nível de biossegurança 3.

Dos 44 laboratoristas que afirmaram haver chuveiro e lava olhos de emergência, 17 usuários e sete gestores, totalizando 24 laboratoristas (55%), esclareceram que são realizados testes de funcionamento.

Os dezesseis (36%) que disseram que os testes não são realizados, divididos em 14 usuários e dois gestores, justificaram suas respostas sob a alegação de que os equipamentos não funcionam corretamente e não há manutenção dos mesmos.

Quatro usuários, representando 9%, não souberam responder se estes testes são realizados ou não. Os resultados estão indicados na figura 35.

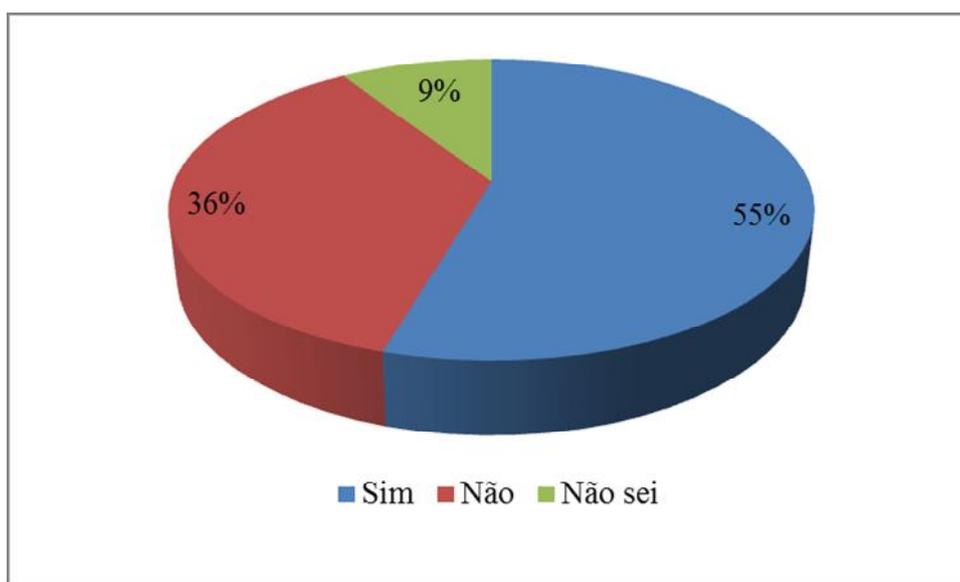


Figura 35 - Percentual de trabalhadores de laboratórios NB3 que responderam sobre a realização de testes periódicos de funcionamento de chuveiros e lava olhos de emergência

Todos os laboratórios NB3 participantes estavam, no período de aplicação do questionário, munidos dos equipamentos de proteção coletiva (chuveiro e lava olhos de emergência), atendendo ao disposto no documento do Ministério da Saúde, conforme se segue (Brasil, 2010b):

*Equipamentos como, chuveiro, lava-olhos de emergência e lavatório com dispositivos de acionamento por controles automáticos devem estar presentes nas áreas em contenção e adjacentes à área do laboratório.*

Os dois usuários que responderam, anteriormente, que estes equipamentos não existem nas adjacências do laboratório NB3 justificaram, quando perguntados, que, pelo fato dos mesmos não estarem em funcionamento, consideraram como se não existissem.

Os percentuais referentes a não realização ou desconhecimento dos testes de funcionamento por parte dos profissionais, 36% e 9%, respectivamente, são preocupantes. O fato de dois gestores alegarem falta de manutenção e mau funcionamento de equipamentos destinados a situações emergenciais, instalados com o propósito de diminuir e controlar possíveis acidentes e suas consequências, expõe perigosamente todos os funcionários envolvidos, incluindo profissionais que trabalham direta ou indiretamente nos ambientes nível de Biossegurança 3 das instituições (Damasceno *et al.* 2006; Chamberlain *et al.* 2009; Chua & Johnson, 2009; DeJoy, 2005; Thompson *et al.* 1998; Zaki, 2010). De acordo com as normas de biossegurança, cabe ao gestor ou profissional responsável pelas instalações NB3, garantir o seu bom funcionamento (Brasil, 2010b):

*O profissional responsável deve garantir que o projeto da instalação e todos os procedimentos operacionais do NB-3 estejam documentados; que os parâmetros operacionais e as instalações tenham sido verificados e estejam funcionando adequadamente antes que as atividades laboratoriais sejam iniciadas; que as instalações sejam inspecionadas no mínimo uma vez por ano e os equipamentos verificados, inclusive os sistemas de segurança, quanto ao seu funcionamento, calibração e eficiência, de acordo com as especificações do fabricante ou com as BPLs.*

A partir do momento que não há suporte mínimo exigido para situações emergenciais, os gestores devem alertar sobre o problema aos seus superiores e, se possível, interromper as atividades laboratoriais até que a situação seja controlada (Heckert *et al.* 2011). Todos os

usuários apresentam elevado risco potencial envolvido, diante destas não conformidades relatadas pelos próprios profissionais.

Na questão de número dois, os laboratoristas foram solicitados a identificar o tipo de cabine de segurança biológica (CSB) utilizada no laboratório NB3 em que atuam.

Dentre as 46 respostas, apenas três usuários não souberam responder à esta pergunta, representando 7% do total, conforme ilustrado na figura 36.

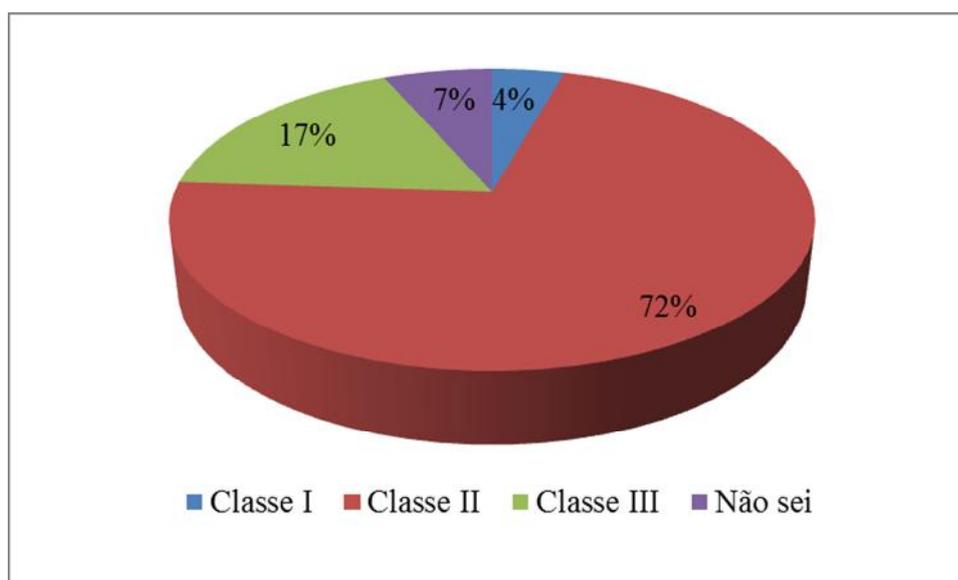


Figura 36 - Percentual de trabalhadores que responderam sobre o tipo de CSB utilizado nos procedimentos em laboratórios NB3

A maior parte dos profissionais, 25 usuários e oito gestores (72%) afirmaram que fazem uso de cabines de segurança biológica Classe II, conforme indicado na figura 36. Este tipo de cabine é o mais comum em laboratórios de pesquisa devido às suas características funcionais, que atendem bem às necessidades dos usuários e se adaptam com facilidade ao sistema de pressão negativa presente no ambiente laboratorial (OPAS, 2002).

Sete usuários e um gestor (17%) relataram fazer uso de cabines Classe III, conforme ilustrado na figura 36. Também denominado “glove box” ou “glovebox”, este equipamento

trabalha de forma totalmente isolada do ambiente em que se encontra, não interferindo nos sistemas de insuflamento e exaustão de ar no laboratório. Apresenta maior valor comercial fazendo com que sua aquisição e utilização se tornem menores em laboratórios NB3 (OPAS, 2002).

Por fim, dois usuários, equivalentes a 4%, ilustrados na figura 36, mencionaram fazer uso de cabine de segurança biológica Classe I. Esta classificação é a menos indicada para laboratórios que manipulam agentes de risco classe 3 por suas características de isolamento e filtragem. Exige maior atenção e proteção dos profissionais e dos materiais manipulados. Além disso, normalmente é utilizada como complemento a determinados procedimentos. Desta forma, se apresenta com o menor percentual de utilização em laboratórios NB3 (OPAS, 2002).

O principal objetivo de fazer uso de cabine de segurança biológica em laboratórios de pesquisa é proteger o operador e preservar o material manipulado (OPAS, 2002). Assim, qualquer que seja o equipamento utilizado, o mais importante é que o usuário e, principalmente o gestor, tenham ciência e estejam seguros que aquela classe de CSB selecionada atenda às necessidades dos procedimentos realizados.

Na pergunta de número três, dando continuidade à questão de infraestrutura laboratorial, os profissionais responderam a respeito da existência de pia exclusiva para lavagem das mãos, nas adjacências do laboratório NB3, e qual o tipo de acionamento das torneiras.

Dentre as respostas, 26 usuários e oito gestores afirmaram que existe pia exclusiva para a lavagem das mãos, representando 74% do total dos participantes. Por outro lado, 11 usuários e um gestor (26%) alegaram que não existe pia exclusiva, uma vez que outros tipos de lavagens também eram realizados naquele mesmo local.

Os valores percentuais, equivalentes às respostas obtidas, estão ilustrados na figura 37.

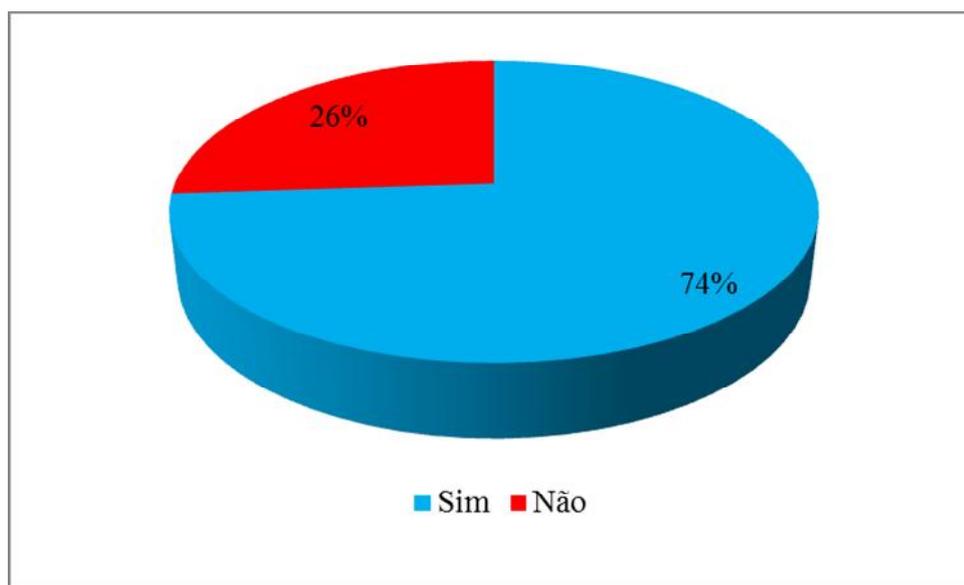


Figura 37 - Percentual de trabalhadores que responderam sobre a existência de pia exclusiva para lavagem das mãos nas adjacências dos laboratórios NB3

Quando questionados com relação ao tipo de acionamento de torneiras, observado nas pias, 24 usuários e sete gestores (67%) relataram que o mesmo era realizado por pedal localizado na base da pia. Os demais laboratoristas (13 usuários e dois gestores, equivalentes a 33%) afirmaram que o acionamento ocorre de maneira normal, ou seja, por torneiras com rosca. Os dados referentes à esta questão estão indicados na figura 38.

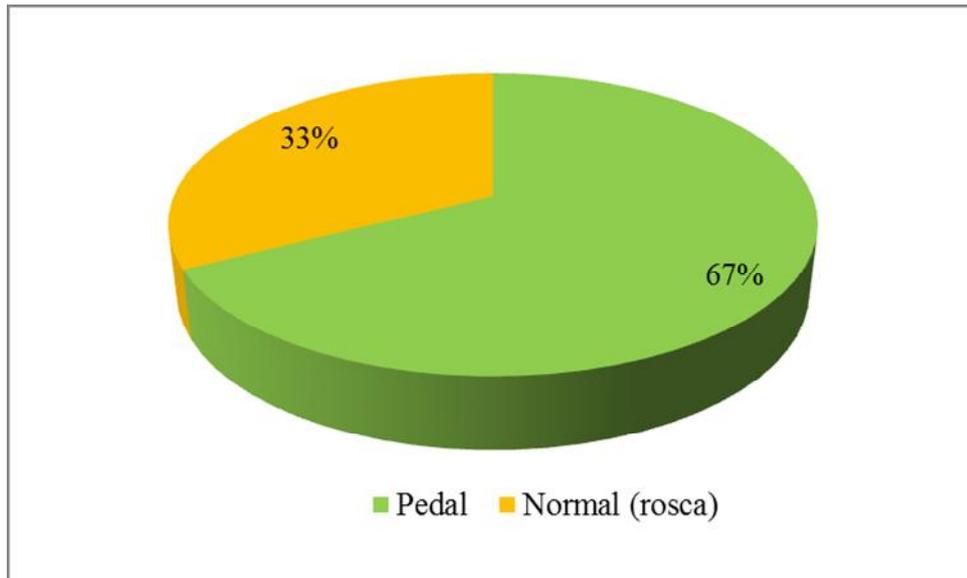


Figura 38 - Percentual de trabalhadores que responderam com relação ao tipo de acionamento de torneiras em pias nas adjacências dos NB3

De acordo com o manual recomendado para a manipulação de microrganismos patogênicos e/ou recombinantes, em laboratórios da Fiocruz (Fiocruz, 2005), a presença de lavatórios para as mãos, próximos à entrada e/ou saída do laboratório, consta como requisito obrigatório para as instalações em todos os níveis de biocontenção e o acionamento de torneiras sem o uso das mãos consta como requisito obrigatório para laboratórios NB3 e NB4.

A recomendação de pias exclusivas para a lavagem das mãos, em áreas adjacentes aos laboratórios NB3, é importante no sentido de diminuir as contaminações e possíveis transmissões cruzadas entre os profissionais e materiais utilizados.

O acionamento das torneiras das pias, em ambientes laboratoriais, deve ser realizado sem o uso das mãos, como por cotovelo, pedal, sensores e botoeira, independente de serem exclusivas ou não para a lavagem das mãos. Isto tem como objetivo facilitar o procedimento de lavagem durante a rotina de trabalho e diminuir o risco de contaminações e possíveis acidentes. Na ausência destes dispositivos, deverá ser utilizado papel toalha para fechar a torneira, com o fim de evitar voltar a contaminar as mãos lavadas (Brasil, 2005; OMS, 2004).

O fato de 33% dos laboratoristas, incluindo dois gestores, afirmarem que utilizam as mãos para o acionamento das torneiras é motivo de preocupação pois, neste caso, há aumento do risco envolvido e evidencia a necessidade de adequações básicas de infraestrutura.

A pergunta de número quatro foi direcionada à existência ou não de Procedimentos Operacionais Padrão (POP) específicos para o laboratório NB3, em que os profissionais trabalham. Em caso positivo, dentre três alternativas, o entrevistado deveria estabelecer se os POP: 1) seguem os protocolos dos laboratórios NB2 acrescidos das necessidades e exigências para laboratórios NB3; 2) são individuais e de responsabilidade de cada trabalhador; 3) são iguais aos dos laboratórios NB2.

Dos 46 profissionais entrevistados, 39 (33 usuários e seis gestores, representando 85% do total) afirmaram que existem procedimentos específicos para os trabalhos desenvolvidos em ambiente nível de Biossegurança 3 e, dentre os sete entrevistados (15%) que responderam negativamente à pergunta, três são gestores. Os dados são apresentados na figura 39.

Dos profissionais que responderam positivamente à questão, todos assinalaram a resposta correta: “Os POPs seguem os protocolos dos laboratórios NB2 acrescidos das necessidades e exigências para laboratórios NB3”, de acordo com as referências adotadas como diretrizes nesse trabalho (CDC, 2009; Fiocruz, 2005; OMS, 2004).

De acordo com Risi *et al.* (2010) e Zaki (2010) este documento observa normas exigidas por órgãos competentes, tais como *World Health Organization* (WHO), *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC), *National Institutes of Health* (NIH) objetivando a padronização e manutenção dos POP de acordo com as exigências vinculadas ao nível de Biossegurança 3.

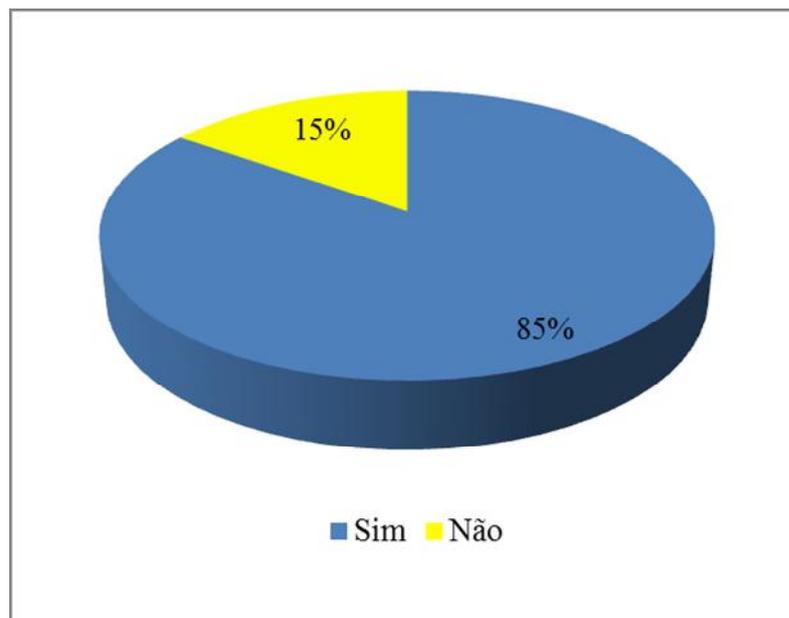


Figura 39 - Percentual de trabalhadores que responderam sobre a existência de POP específicos para o trabalho em NB3

No Brasil, os documentos elaborados pelo Ministério da Saúde (Brasil, 2006; 2010b) especificam que os POP devem constar por escrito e serem de fácil acesso a todos os laboratoristas. Além disto, a responsabilidade na elaboração de POP direcionados ao desenvolvimento das atividades em laboratórios NB3 é descrita, de forma bastante evidente, no documento publicado pelo Ministério da Saúde (Brasil, 2010b):

*Todos os procedimentos, técnicos ou administrativos, devem estar descritos e devem ser de fácil acesso e do conhecimento dos técnicos envolvidos em sua execução.*

*O laboratório deve adotar um Manual de Biossegurança específico para este nível de contenção, elaborado pelo profissional responsável e que contemple os procedimentos operacionais padrões. Este deve permanecer disponível e acessível a todos os profissionais no local de trabalho.*

De acordo com Zaki (2010) toda a equipe responsável pelo laboratório NB3 deve estabelecer protocolos contendo critérios, métodos e procedimentos para o correto e seguro

trabalho a ser desenvolvido dentro do laboratório. O autor estabelece que os programas de gerenciamento de laboratórios NB3 devem incluir POP direcionados a aspectos únicos, tais como: controle e prevenção de incêndios; sistema de relato de acidentes e incidentes; programa de proteção respiratória; uso de equipamentos de proteção pessoal; planos de profilaxia e pós exposição; transferência de equipamentos e reagentes para o NB3 e sua retirada do laboratório; desinfecção e limpeza do local de trabalho; manutenção e calibração de equipamentos; procedimentos de entrada e saída do laboratório, dentre outros.

Sendo assim, é de máxima importância que os gestores assumam seu papel de liderança, e sejam responsáveis pela elaboração dos POP com a participação dos profissionais do laboratório, sua equipe, incentivando o papel ativo e a conscientização dos riscos por parte de cada usuário, numa visão de educação coletiva e jamais individual (Mastroeni, 2008).

A pergunta de número cinco fez referência à atualização dos procedimentos operacionais padrão (POP) utilizados pela equipe do laboratório NB3.

Dentre os 46 laboratoristas incluídos no estudo, 22 usuários e seis gestores (61%) afirmaram realizar atualizações nos protocolos em períodos de dois a cinco anos, conforme ilustrado na figura 40.

Assinalando intervalos menores, 11 usuários e dois gestores (28%) afirmaram realizar atualizações e renovações nos procedimentos operacionais padrão em períodos variando entre seis meses e inferiores a dois anos e quatro usuários e um gestor (11%) declararam que os procedimentos não são atualizados. Os dados são ilustrados na figura 40.

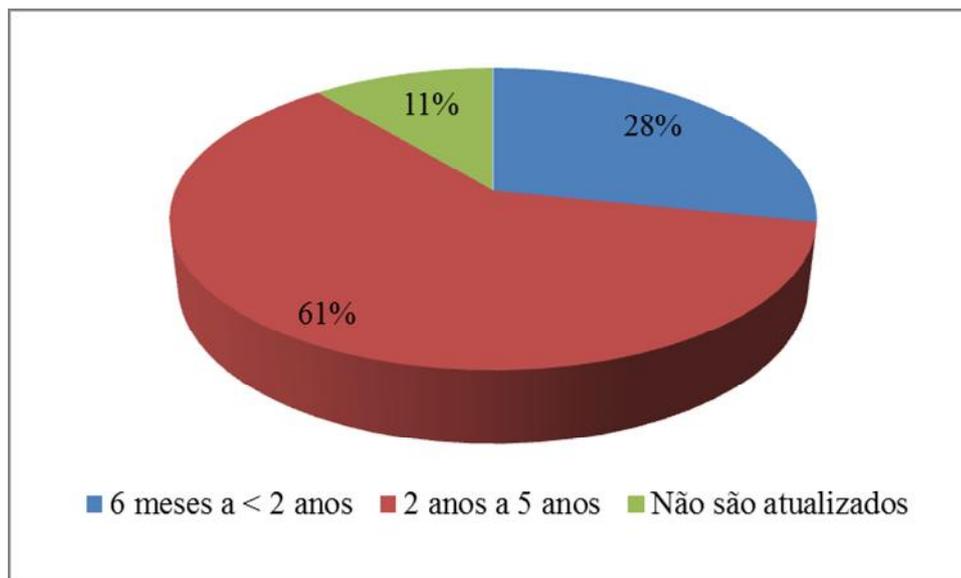


Figura 40 - Percentual de trabalhadores que responderam sobre o período de atualizações dos POP em NB3

Não há relato, na literatura específica, de um período fixado ou determinado para as atualizações de protocolos de procedimentos. Porém, independente do período, os mesmos devem passar, ao menos, por revisões.

Situações que gerem dúvidas ou mesmo o aprimoramento ou alterações de determinados procedimentos ou protocolos devem ser discutidos em reunião e, se aprovados pelo gestor ou comissão de Biossegurança, devem ser incluídos nos POP da equipe do laboratório.

Os manuais de Biossegurança do Ministério da Saúde (Brasil, 2010b) apresentam como objetivo renovar suas edições e publicações a cada dois anos. Este também pode ser considerado um bom parâmetro ou referência para as equipes dos laboratórios fixarem as épocas de suas atualizações dos POP.

A pergunta de número seis indagou os questionados sobre a existência de formulário padrão de notificação de acidentes ou incidentes em seus laboratórios NB3 e os percentuais de positividade ou negatividade encontram-se ilustrados na figura 41.

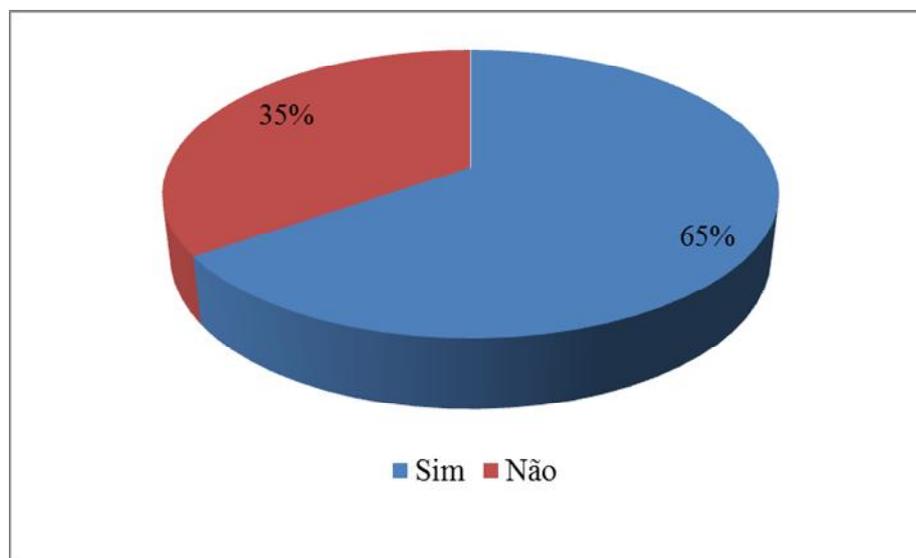


Figura 41 - Percentual de trabalhadores em NB3 que responderam sobre a existência de formulário de notificação de acidentes ou incidentes

Dentre os 46 profissionais que responderam ao questionário, 30 (65%) afirmaram que existe formulário padrão para a notificação de acidentes, sendo sete gestores. Dezesesseis (35%) profissionais, dentre eles dois gestores, assinalaram que não existe o documento questionado.

O formulário mencionado faz parte dos protocolos que compõem os procedimentos operacionais padrão. O grupo responsável pelo laboratório NB3, incluindo usuários e gestores, deve incluir e manter relatórios de acidentes e incidentes na rotina de trabalho dos profissionais (Zaki, 2010).

No documento do Ministério da Saúde (Brasil, 2010b) o tópico “Práticas adicionais para o NB-3” refere-se a este item da seguinte maneira:

*Acidentes ou incidentes que resultem em exposições a agentes e materiais biológicos patogênicos deverão ser imediatamente relatados ao profissional responsável e tomadas as medidas de mitigação e remediação necessárias, bem como avaliação médica, vigilância e tratamento dos profissionais envolvidos, sendo mantido registro por escrito destes episódios e das providências adotadas.*

O não cumprimento desta atividade demonstra que os POP aplicados em determinados laboratórios se encontram incompletos, influenciando diretamente na segurança de todos os envolvidos, não apenas na atividade laboratorial, mas em toda a instituição. Estes formulários servem como referência às necessidades e planejamento de atuação dos profissionais responsáveis pela saúde do trabalhador (Zaki, 2010).

Na questão de número sete, foi perguntado aos profissionais se existe e qual o tipo de controle de acesso presente na entrada dos laboratórios NB3 em que trabalham.

Dentre os 46 participantes, 33 usuários e nove gestores (91%) afirmaram que existe controle de acesso e quatro usuários (9%) alegaram não haver qualquer tipo de controle ou registro de acesso ao laboratório NB3, conforme ilustrado na figura 42.

Dentre os sistemas de controle de acesso, o mais frequente foi o uso de cartão e senha eletrônica, relatado por 18 usuários e cinco gestores (55%). O segundo mais citado foi o leitor digital, também denominado leitor biométrico, por 14 usuários e quatro gestores (43%) afirmando que fazem uso deste tipo de controle de acesso. Um gestor (2%) mencionou que o controle de acesso realizado no NB3 em que atua é a posse das chaves.

O controle de acesso é considerado item obrigatório e de fundamental importância em laboratórios NB3 (Brasil, 2010b; Fiocruz, 2005; OMS, 2004). Qualquer que seja a forma de restrição e controle, desde que seja funcional e exercida por todos os profissionais envolvidos, a barreira física deve existir.

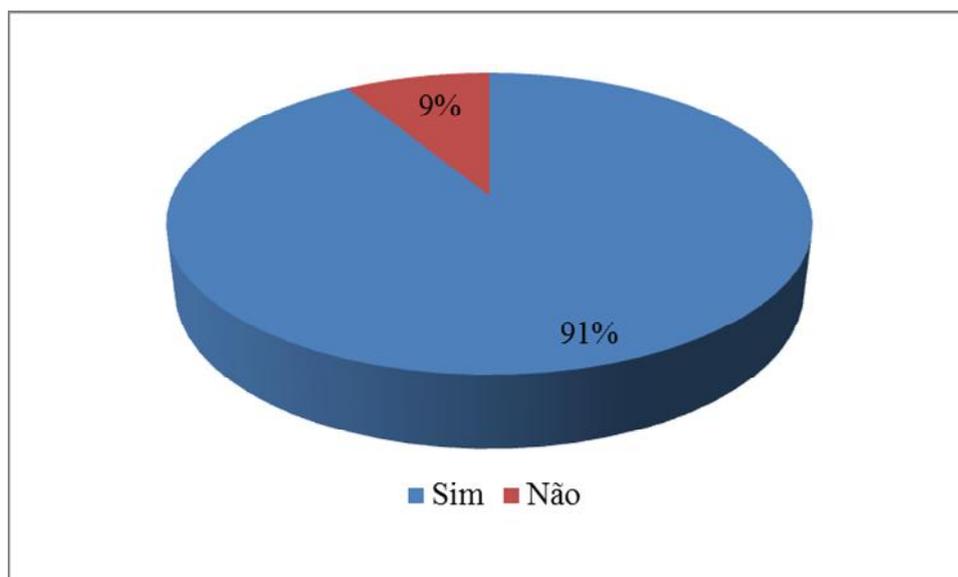


Figura 42 - Percentual de trabalhadores que responderam sobre controle de acesso ao laboratório NB3 em que atuam

Os percentuais referentes aos sistemas de controle de acesso aos laboratórios NB3 estão indicados na figura 43.

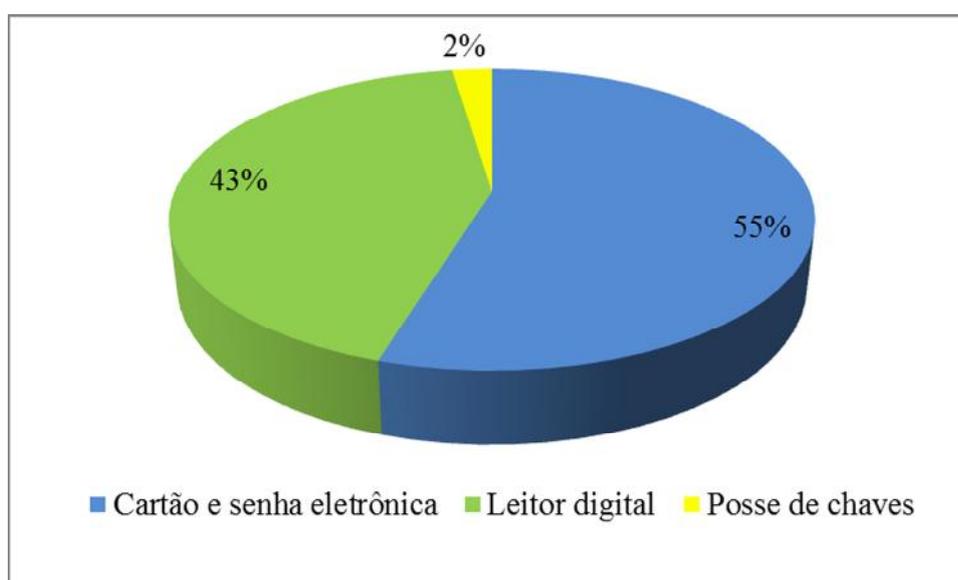


Figura 43 - Percentual de trabalhadores que responderam sobre o tipo de controle de acesso ao laboratório NB3 em que atuam

É preocupante e extremamente perigoso observar que, em nosso país, há laboratório NB3 sem controle de acesso, como relatado por quatro usuários (9% - Figura 42). O acesso livre ao ambiente nível de Biossegurança 3 é prejudicial também para os experimentos e procedimentos realizados em seu interior. Pessoas não preparadas podem entrar e interferir em resultados, danificar materiais, aumentando o risco de acidentes e possíveis contaminações. Segundo a OMS (2004), a proteção biológica ou bioproteção em laboratório refere-se a medidas de proteção estabelecidas e pessoais concebidas para evitar perda, roubo, utilização indevida, desvio ou escape intencional de agentes patogênicos e toxinas e as medidas eficazes de biossegurança são a verdadeira base das atividades de bioproteção.

Na carência de recursos para a instalação de um controle de acesso, como cartão e senha eletrônica, leitor digital, dentre outras, a posse das chaves pelo gestor e profissionais selecionados por ele torna-se uma alternativa válida. Aliado a isto pode ser inserido, no local de entrada, um livro de ocorrências e registros, com nomes, datas e horários de acesso de cada profissional ao laboratório NB3.

Na questão de número oito, os usuários e gestores foram orientados a assinalar como realizam, normalmente, a comunicação entre o laboratório NB3 e suas áreas de suporte.

Dentre as respostas, a forma mais utilizada pelos profissionais foi por meio de telefone e/ou interfone, assinalada por 27 usuários e todos os nove gestores, correspondendo a 78%.

O uso do computador para comunicação, através da internet, foi a opção escolhida por três usuários (6%) e a realização de gestos e mímicas, através dos visores entre os ambientes, foi relatada por outros três usuários (7%).

Quatro usuários (9%) afirmaram que não há qualquer tipo de comunicação entre os ambientes, alegando que a única forma de comunicação ocorre por meio de registro em um livro de ocorrências, localizado dentro do laboratório NB3.

Os percentuais relativos às informações dos profissionais avaliados, sobre o tipo de comunicação entre os laboratórios NB3 e as áreas de suporte, estão indicados na figura 44.

É imprescindível que haja comunicação entre o ambiente nível de Biossegurança 3 e as áreas adjacentes. De acordo com as diretrizes do Ministério da Saúde (Brasil, 2004), nos projetos físicos de laboratórios de saúde, com este nível de contenção, o sistema de interfone, ligando as áreas de contenção às áreas de suporte do laboratório e de apoio técnico da edificação, é requisito obrigatório.

A opção por realizar mímicas nos visores é considerada uma forma adicional, desde que haja compreensão entre os profissionais envolvidos, mas não pode ser a principal e muito menos a única maneira de comunicação. A instalação mais relatada pelos profissionais e provavelmente de baixo custo é a utilização de ramais telefônicos.

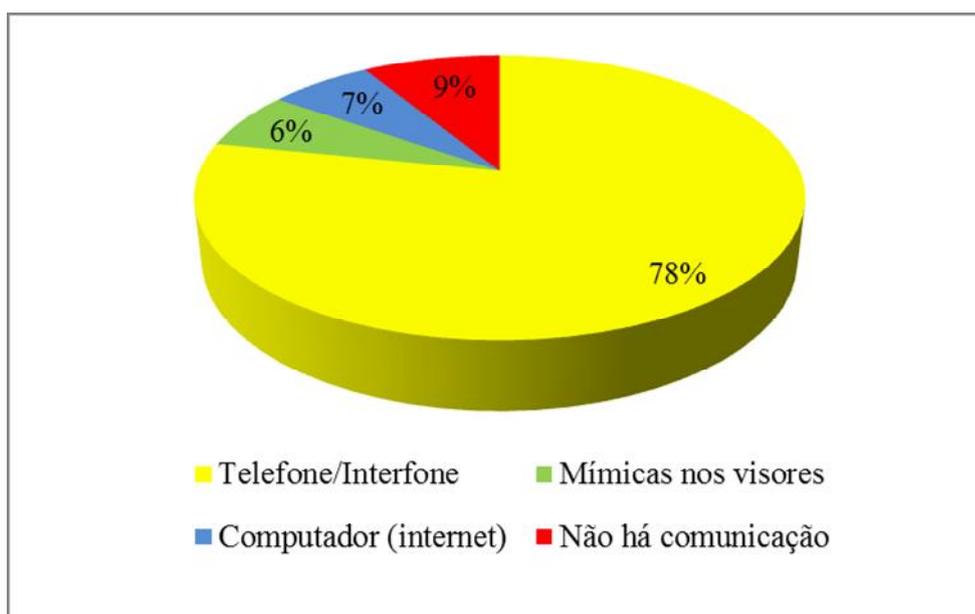


Figura 44 - Percentual de trabalhadores que responderam sobre a forma de comunicação entre o laboratório NB3 e áreas de suporte

O fato de quatro usuários relatarem que não há comunicação entre os ambientes no laboratório NB3 em que trabalham é extremamente perigoso. Situações emergenciais ou

mesmo de alerta podem ser agravadas com a ausência de transmissão de informação (Schoch-Spana *et al.* 2007). Mesmo que a estrutura existente no local não permita novas instalações, uma alternativa funcional é a utilização de rádios comunicadores entre os diferentes ambientes, com imediato funcionamento, uma vez que não há necessidade de qualquer tipo de instalação prévia.

Na questão seguinte, de número nove, os profissionais responderam com relação à existência ou não de autoclave para descontaminação de resíduos oriundos do laboratório NB3.

Todos os 46 laboratoristas, sendo 37 usuários e nove gestores (100%), afirmaram que existe o referido equipamento para o procedimento de autoclavação do material descartado no local de trabalho, conforme ilustrado na figura 45.

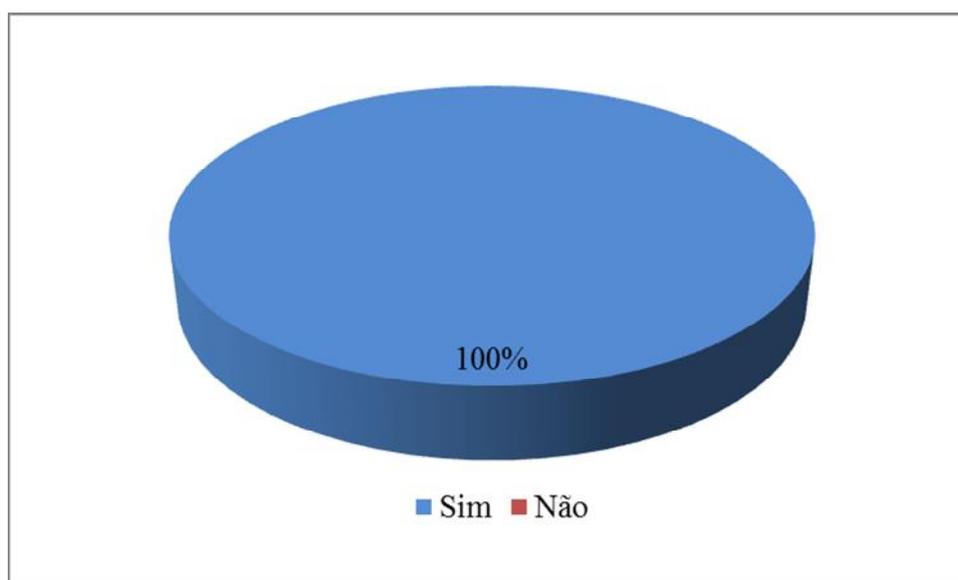


Figura 45 - Percentual de trabalhadores que informaram sobre a existência de autoclave para descontaminação de resíduos do laboratório NB3

Os resultados obtidos, nesta questão, demonstram que todos os laboratórios participantes atendem aos requisitos mínimos exigidos, referentes às instalações e infraestrutura de laboratórios NB3. É de extrema importância haver equipamentos de autoclave

destinados à esterilização dos resíduos produzidos. Sendo de porta simples ou dupla porta, também denominado autoclave de barreira, este equipamento deve estar localizado no laboratório NB3 ou em área de suporte próxima, se possível adjacente ao ambiente nível 3 (Fiocruz, 2005). Quanto mais próximo ao laboratório, menor será o risco de contaminações e acidentes durante a manipulação do resíduo biológico até o procedimento de autoclavação.

No documento do Ministério da Saúde, a referência à instalação da autoclave, em ambientes NB3, é feita conforme descrito abaixo (Brasil, 2010b):

*Recomenda-se a instalação de autoclave, de preferência de dupla porta e de fluxo único, estando a abertura no interior do laboratório NB-3 e a saída na área de apoio das instalações de contenção.*

Na pergunta de número dez, foi questionado quem é o responsável pela limpeza do laboratório NB3 na instituição.

A maior parte, sendo 18 usuários e seis gestores (52%), assinalou que os próprios pesquisadores do laboratório NB3 realizam o procedimento de limpeza de todas as áreas do ambiente nível de biossegurança 3, conforme ilustrado na figura 46.

A limpeza realizada apenas por funcionários terceirizados foi relatada por 17 usuários e um gestor, equivalentes a 39% (Figura 46). Antes do início das atividades, estes profissionais foram treinados e capacitados pelos próprios laboratoristas. O objetivo foi informá-los sobre os riscos e procedimentos envolvidos dentro do laboratório NB3, melhorando também a eficiência da limpeza no ambiente, de acordo com os laboratoristas.

Os demais profissionais, sendo três usuários e um gestor (9%), representados na figura 46, afirmaram que todos são responsáveis por este procedimento.

Os profissionais da limpeza terceirizados foram designados a limpar piso, paredes e visores, enquanto que os laboratoristas do NB3 são responsáveis por bancadas e

equipamentos. Desta forma, os procedimentos e atividades, de acordo com os profissionais entrevistados, passaram a ser executados com maior frequência e eficiência.

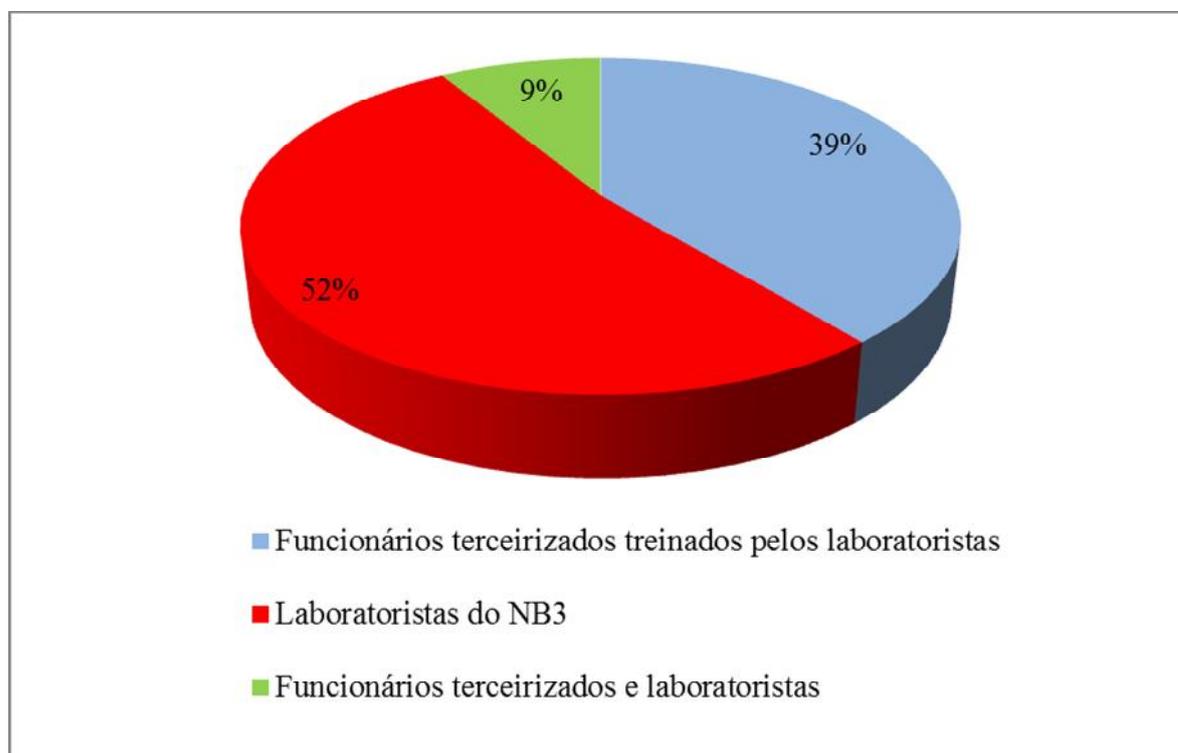


Figura 46 - Percentual de respostas de trabalhadores sobre a responsabilidade pela limpeza no interior dos laboratórios NB3

A recomendação da Organização Mundial da Saúde, conforme descrito a seguir, é que a limpeza do laboratório NB3 seja realizada pelos próprios laboratoristas ou por equipe de limpeza treinada e com acompanhamento das atividades sempre quando realizadas (OMS, 2004).

*A limpeza dos laboratórios de Nível 3 e 4 de segurança biológica deve ser feita pelo pessoal do laboratório. O pessoal de limpeza só deve entrar em tais laboratórios com autorização do responsável da segurança e/ou do chefe do laboratório e sob a sua supervisão.*

Em continuidade ao tema e discussão acima, a pergunta de número 11 questionou se a pessoa responsável pela limpeza, na área laboratorial nível 3, possui algum tipo de acompanhamento ou orientação.

Dentre os 46 participantes, 34 usuários e nove gestores (93%), indicados na figura 47, afirmaram que os trabalhadores da limpeza são orientados por profissionais capacitados no campo do conhecimento de Biossegurança. Este procedimento está de acordo com as instruções descritas no manual adotado na Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz, 2005):

*Definir um Responsável pelas operações nas áreas de risco, o qual deverá realizar previamente o treinamento de todo o pessoal envolvido, inclusive o pessoal de apoio e limpeza....*

Os demais participantes (três usuários), correspondendo a 7% do total, afirmaram que não há qualquer tipo de acompanhamento ou orientação destinados aos profissionais da limpeza do laboratório NB3, conforme ilustrado na figura 47.

Além de acompanhamento, todos os profissionais responsáveis pela limpeza também recebem treinamentos e orientações, de acordo com os comentários dos nove gestores, sendo mencionado, inclusive, que já houve situação em que a equipe de limpeza terceirizada foi convidada a participar de cursos de reciclagem e atualização em Biossegurança.

Estes cursos são programados, normalmente, para a capacitação de profissionais da área da saúde. Porém, a participação de demais indivíduos de diferentes áreas (no caso, da limpeza) envolvidos nos trabalhos em NB3, é de grande importância. Isto porque todos recebem informações relevantes e esclarecimentos dos riscos envolvidos em seus respectivos ambientes de trabalho.

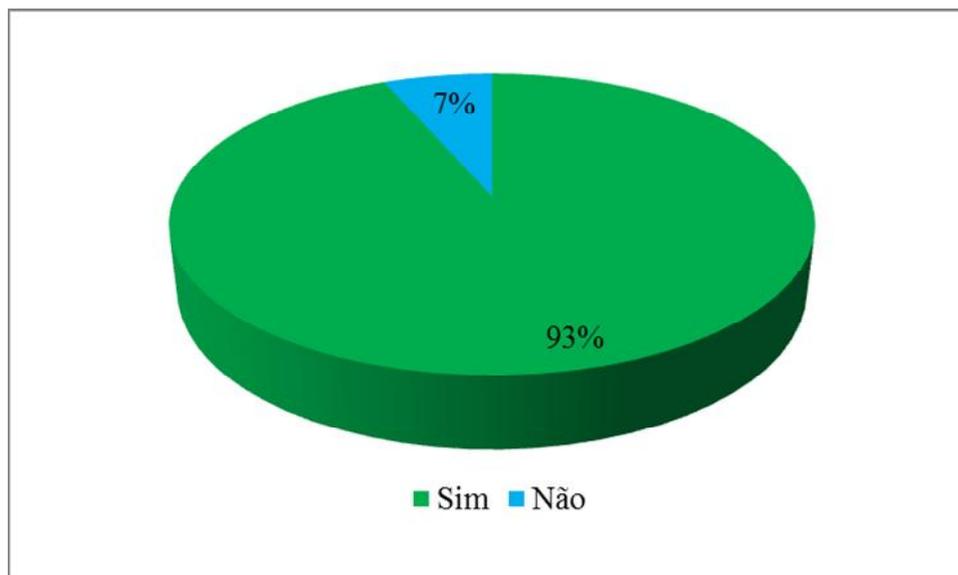


Figura 47 - Percentual de resposta dos trabalhadores sobre o acompanhamento ou orientação do profissional de limpeza, no laboratório NB3

O ideal é haver cursos de capacitação e reciclagem específicos para cada setor profissional incluindo, além dos profissionais da limpeza, os responsáveis pela manutenção de equipamentos, técnicos em manutenção predial, engenheiros e demais cargos envolvidos no funcionamento de um laboratório NB3. Desta forma, todos os profissionais trabalhariam em maior sintonia com relação às necessidades, cuidados e proteções exigidas neste ambiente, fazendo com que o risco de acidentes e possíveis contaminações fossem reduzidos (Chamberlain *et al.* 2009).

Na pergunta 12 foi questionada a frequência de realização do exame periódico, previsto na NR32, por parte dos trabalhadores de laboratórios nível de Biossegurança 3.

A maior parte dos laboratoristas, sendo 16 usuários e três gestores (41%), afirmaram “nunca” ter realizado exames periódicos. Daqueles que afirmaram realizar “anualmente” estão dez usuários e quatro gestores, representando 31%. Onze usuários e dois gestores (28%) assinalaram ter realizado exames “somente no ato da contratação” para trabalhar na instituição de saúde. Os percentuais das respostas estão indicados na figura 48.

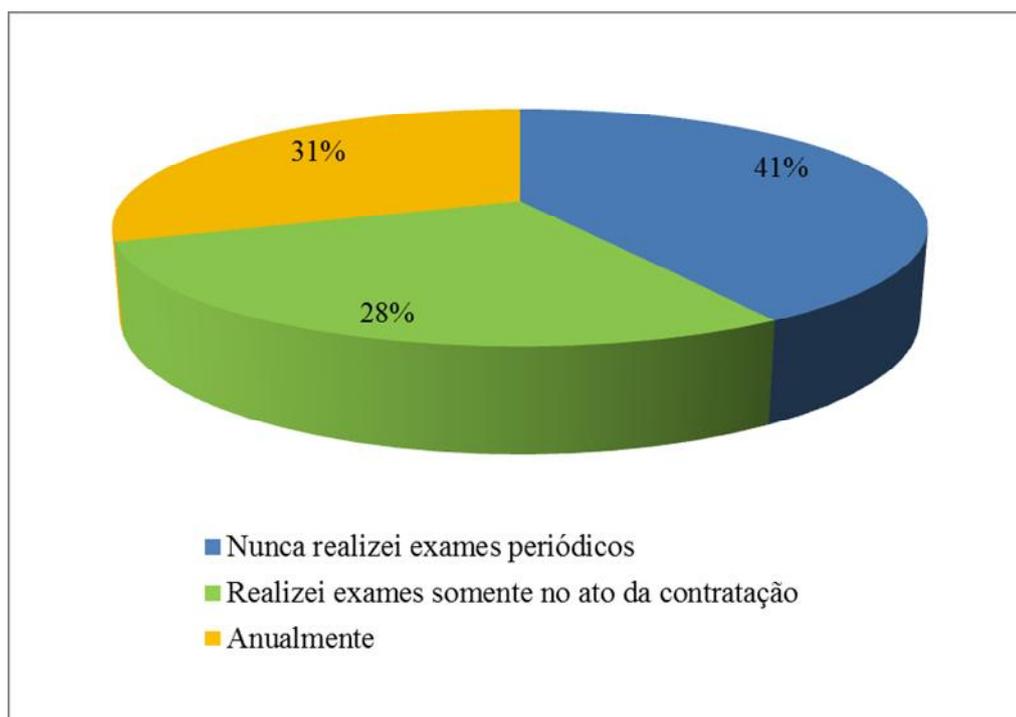


Figura 48 - Percentual de trabalhadores dos laboratórios NB3 que informaram sobre a realização de exames periódicos

A realização de exame periódico está prevista, em nosso país, na norma regulamentadora número 32, do Ministério do Trabalho e Emprego, direcionada a trabalhadores dos serviços de saúde e aqueles que exercem atividades de promoção e assistência à saúde em geral (Brasil, 2005).

De acordo com esta norma, os serviços de saúde devem instituir o Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO) que deve contemplar, dentre outros itens, o reconhecimento e a avaliação dos riscos biológicos, a vigilância médica dos trabalhadores potencialmente expostos e o programa de vacinação (Brasil, 2005).

Em relação à vigilância médica, o PCMSO deve incluir a realização obrigatória dos exames médicos admissional, periódico, de retorno ao trabalho, de mudança de função e

demissional, compreendendo a avaliação clínica e exames complementares, com a finalidade de promover e preservar a saúde dos trabalhadores (Brasil, 1978).

Trabalhar na área da saúde, estar envolvido em procedimentos de diagnósticos laboratoriais, pesquisas de novos fármacos, manipulações de agentes biológicos mais resistentes aos medicamentos são algumas das diversas razões que justificam a necessidade de realização de exames médicos periódicos anualmente. Constatar que a maior parte dos profissionais participantes (19, 41%), conforme demonstrado na figura 48, que atuam em laboratórios NB3, nunca realizaram tais exames é grave e assustador, principalmente porque estão incluídos, nesta condição, três gestores. Não há qualquer meio de verificar, monitorar ou acompanhar a saúde destes trabalhadores sem exames médicos prévios. A saúde de familiares, amigos e pessoas próximas está diretamente ligada à condição destes trabalhadores. Caso ocorra um acidente ou contaminação durante os procedimentos laboratoriais, o profissional infectado pode carrear e transmitir este contaminante aos indivíduos mais próximos (Beeman, 1950). Sem um histórico de condição de saúde, esta contaminação ou infecção gerada a partir de um laboratorista de NB3 dificilmente será investigada ou mesmo tratada da melhor forma sem as referências necessárias.

Apenas 31% dos 46 participantes (Figura 48), incluindo dez usuários e quatro gestores, seguem o recomendado (Brasil, 2005). Realizam exames todo ano, por conta própria ou pela instituição de trabalho.

A minoria (28%), indicada na figura 48, sendo 11 usuários e dois gestores, afirmaram ter realizado os exames médicos apenas no ato da contratação.

De acordo com o PCMSO (Brasil, 1978), para trabalhadores expostos a riscos ou situações de trabalho que impliquem o desencadeamento ou agravamento de doença ocupacional, ou, ainda, para os que sejam portadores de doenças crônicas, os exames médicos periódicos deverão ser repetidos a cada ano ou a intervalos menores, a critério do médico

encarregado. Estes exames, que refletem as condições de saúde dos trabalhadores, apresentam um período de validade e para que sejam considerados válidos para investigações clínicas e laboratoriais deverão respeitar este prazo. Por isso, é necessário que haja uma avaliação periódica completa do estado de saúde de todos os trabalhadores de ambientes nível de Biossegurança 3 e de outros níveis de biocontenção.

Em complemento à questão anterior, a pergunta 13 fez referência à realização de atualizações imunológicas (vacinas) por profissionais de laboratórios NB3. Dentre as respostas, 28 usuários e nove gestores (80%) declararam realizar vacinações de acordo com as necessidades e exigências do Ministério da Saúde (Brasil, 2006a). Os demais, nove usuários (20%), afirmaram não estar em dia com as devidas carteiras de vacinação. Os valores percentuais das respostas estão ilustrados na figura 49.

Na legislação vigente em nosso país (Brasil, 2005) e de acordo com manuais editados pelo Ministério da Saúde (Brasil, 2006a), a vacinação de trabalhadores expostos aos riscos biológicos deverá ser estabelecida conforme descrito abaixo:

*A todo trabalhador dos serviços de saúde deve ser fornecido, gratuitamente, programa de imunização ativa contra tétano, difteria, hepatite B e os estabelecidos no PCMSO. Sempre que houver vacinas eficazes contra outros agentes biológicos a que os trabalhadores estão, ou poderão estar, expostos, o empregador deve fornecê-las gratuitamente.*

*O empregador deve fazer o controle da eficácia da vacinação sempre que for recomendado pelo Ministério da Saúde e seus órgãos, e providenciar, se necessário, seu reforço.*

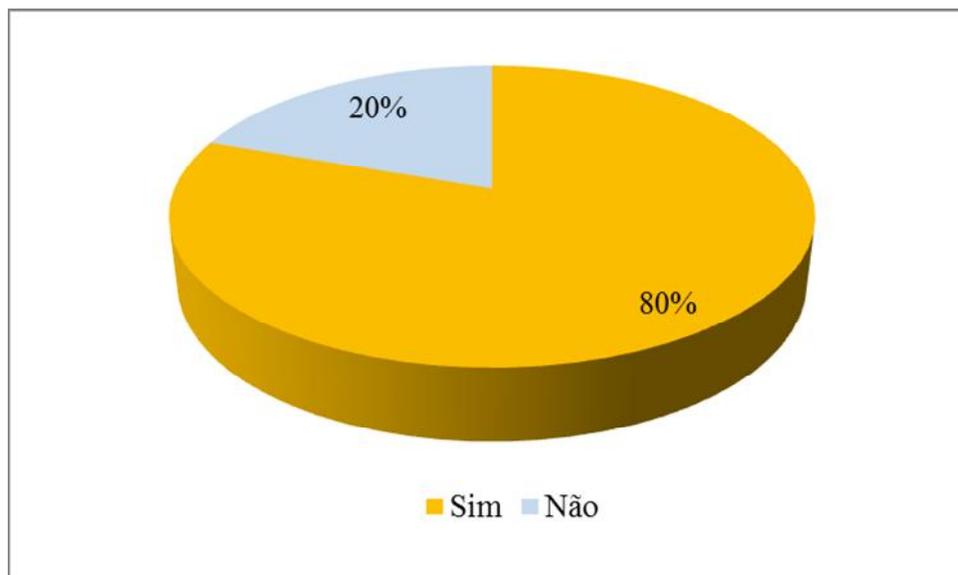


Figura 49 - Percentual de trabalhadores com atualizações imunológicas para o trabalho em laboratórios NB3

*A vacinação deve obedecer às recomendações do Ministério da Saúde.*

*O empregador deve assegurar que os trabalhadores sejam informados das vantagens e dos efeitos colaterais, assim como dos riscos a que estarão expostos por falta ou recusa de vacinação, devendo, nestes casos, guardar documento comprobatório e mantê-lo disponível à inspeção do trabalho.*

*A vacinação deve ser registrada no prontuário clínico individual do trabalhador, previsto na NR-07.*

*Deve ser fornecido ao trabalhador comprovante das vacinas recebidas (Brasil, 2005).*

*Um nível adicional de proteção para pessoas do grupo de risco pode ser conseguido com imunizações profiláticas adequadas.*

*É essencial uma norma organizacional por escrito que defina as pessoas do grupo de risco, os riscos e os benefícios das vacinas específicas, fazendo distinção entre as vacinas solicitadas e as recomendadas.*

*Ao se desenvolver tal norma, as recomendações e os requisitos deverão ser especificamente concentrados em doenças infecciosas que serão ou provavelmente vão ser encontradas em um local em particular.*

*As vacinas licenciadas cujos benefícios (níveis de anticorpos considerados como protetores) excedam os riscos (por exemplo, as reações locais ou sistêmicas) deverão ser requisitadas para todas as pessoas claramente identificadas. Exemplos dessas preparações incluem as vacinas anti-rábicas e contra hepatite B, febre amarela e pólio. As recomendações para aplicação de vacinas menos eficazes, como as associadas aos altos índices de reações locais ou sistêmicas, as que produzem reações muito graves com o uso repetido e as vacinas não-licenciadas, dadas sob os protocolos de uma nova droga de pesquisa, deverão ser cuidadosamente consideradas. Os produtos com essas características (por exemplo, as vacinas contra a cólera, o antraz e a tularemia) podem ser recomendados, mas não poderão ser requisitados para o trabalho.*

*Um registro completo das vacinas recebidas baseando-se em requisitos ou recomendações ocupacionais deverá ser mantido em cada ficha médica do trabalhador. (Brasil, 2006a)*

As atualizações imunológicas são tão importantes quanto os exames médicos periódicos, como observado na questão anterior, de número 12. É interessante observar que a maioria dos profissionais não se preocupa tanto com os exames, mas o mesmo não é observado com relação às vacinações. Enquanto somente 14 (31%) dos 46 laboratoristas afirmaram realizar exames médicos periódicos, 37 (80%) destes mesmos 46 profissionais alegaram realizar atualizações imunológicas sempre que necessário ou solicitado.

Os exames médicos e as vacinações são necessidades que se complementam, ou seja, devem ser realizados em continuidade. Não há uma com maior importância sobre a outra,

assim, não existem justificativas plausíveis para a diferença de percentuais observados nos resultados obtidos nas questões 12 e 13.

Profissionais que realizam atualizações imunológicas também devem realizar exames médicos periódicos. A condição, manutenção e promoção de saúde são determinadas e auxiliadas com resultados de exames atualizados e vacinas em dia, decorrentes de visitas médicas periódicas. Esta é a forma segura recomendada por órgãos competentes para controlar e manter a saúde do profissional adequada para suas funções e, por consequência, suas horas de descanso e lazer fora do ambiente de trabalho (Brasil, 1978).

Na pergunta 14, os laboratoristas responderam se havia amostra de soro base dos mesmos, armazenada em seu laboratório.

Dentre as respostas, a maioria (85%) afirmou não ter soro próprio armazenado no laboratório NB3 em que trabalha, sendo 32 usuários e sete gestores, conforme demonstrado na figura 50. Apenas cinco profissionais (11%), sendo três usuários e dois gestores, afirmaram possuir soro próprio armazenado no interior do ambiente nível de Biossegurança 3. Dois usuários não souberam dizer se possuem ou não soro armazenado, representando 4% (Figura 50).

O documento do Ministério da Saúde (Brasil, 2006a) estabelece que, em laboratórios NB3, as amostras de soro base, de todos os envolvidos em atividades no ambiente de biocontenção, deverão ser coletadas e armazenadas, conforme descrito a seguir:

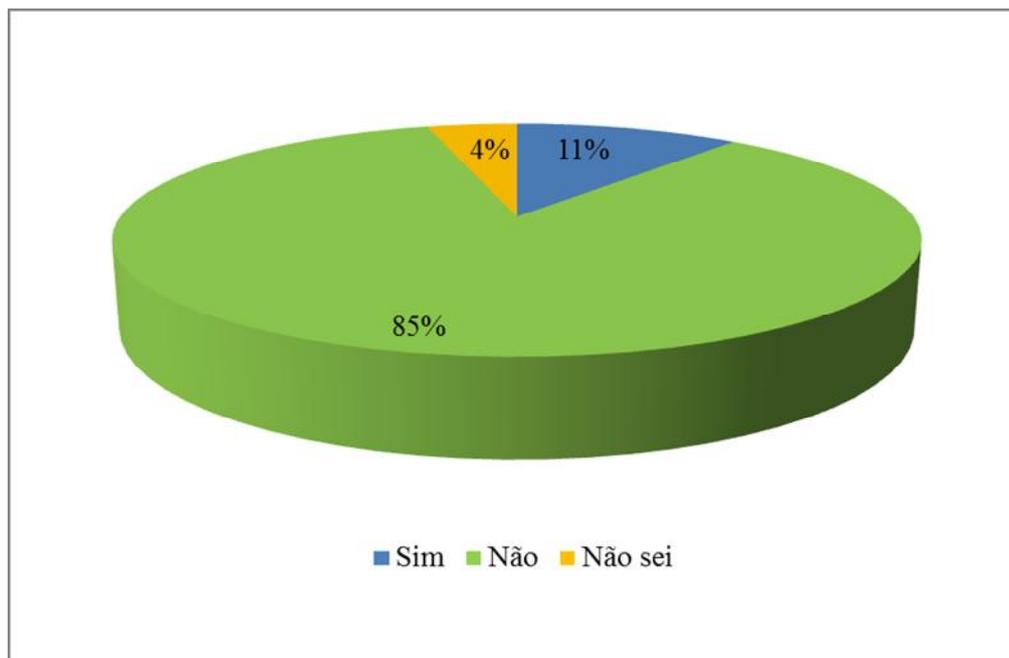


Figura 50 - Percentual de resposta dos trabalhadores sobre armazenamento de soro base em laboratórios NB3 avaliados

*Amostras sorológicas de toda a equipe e das pessoas expostas ao risco deverão ser coletadas e armazenadas adequadamente para futura referência. Amostras sorológicas adicionais poderão ser periodicamente coletadas, dependendo dos agentes manipulados ou do funcionamento do laboratório.*

O soro coletado, também denominado soro base, serve como amostra controle ou amostra de referência para cada trabalhador, qualquer que seja sua função. Antes do primeiro dia de atividades no laboratório NB3, o profissional deve fazer uma coleta de sangue para exames e o soro consequente deste procedimento deve ser armazenado, congelado e mantido no interior do ambiente nível 3. Desta forma, o indivíduo passa a ter uma referência sorológica caso haja qualquer necessidade de investigação de contaminação decorrente de possíveis acidentes ou enfermidades desenvolvidas após início dos trabalhos no laboratório NB3.

### 6.3. Respostas à Entrevista

#### 6.3.1 Entrevista Realizada com os Usuários de Laboratório NB3 (Apêndice B)

A primeira pergunta do apêndice B indagou aos trabalhadores de laboratórios NB3 (usuários não gestores) se eles gostam de trabalhar em um laboratório que apresenta este nível de contenção.

Dentre os 37 entrevistados, 32 usuários (87%) relataram gostar de trabalhar em um laboratório NB3. Os percentuais do perfil de respostas obtidas estão ilustrados na figura 51.

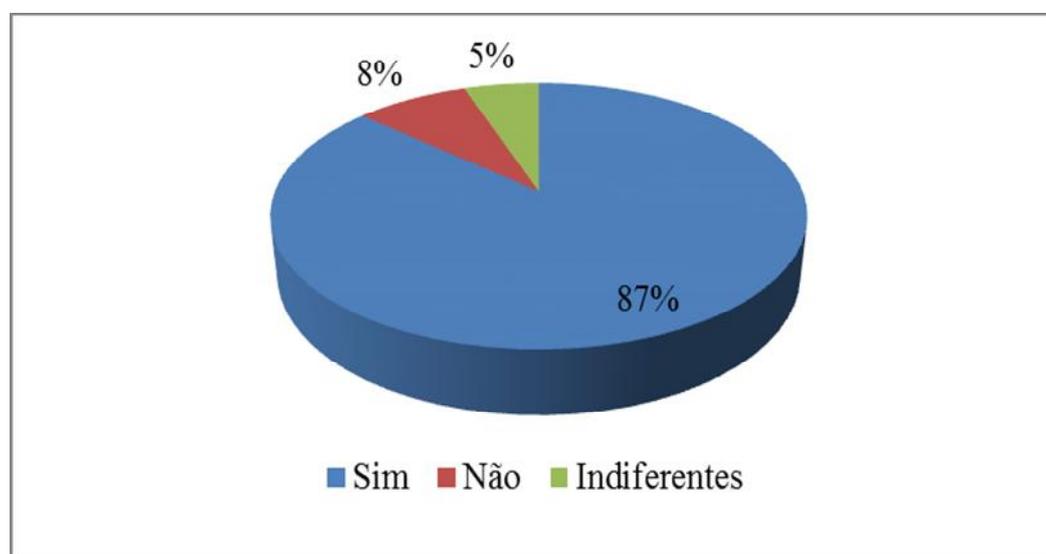


Figura 51 - Percentual de usuários de laboratórios NB3 que responderam sobre gostar ou não de trabalhar nestes laboratórios

Os 32 profissionais, que responderam positivamente à questão, acreditam que fazer parte da equipe envolvida neste ambiente gera maior respeito diante dos demais profissionais, maior “status”, além de sentirem maior segurança dentro do laboratório. Algumas respostas retratam o sentimento desses profissionais:

*“O centro das atenções na instituição é o laboratório NB3, o trabalho tem maior valor” (U201107).*

*“O laboratório nível de Biossegurança 3 vai além de procedimento, envolve entendimento, compreensão, mudança de hábito” (U201108).*

*“O NB3 possui uma cultura diferente de como fazer, como trabalhar” (U201108).*

Em contrapartida, três (8%) usuários alegaram não gostar de trabalhar neste ambiente. Reclamaram dos EPI que devem ser utilizados e não são confortáveis e que, nem sempre, a temperatura ambiente favorece a execução dos procedimentos.

*“É um mal necessário. Há necessidade de se proteger, então não é confortável” (U201119).*

Dois entrevistados (5%), responderam ser indiferentes ao sentimento questionado. Procuram trabalhar atentos, pois são diversos procedimentos envolvidos, mas não consideram ser ruim.

*“Não é questão de gostar, e sim de segurança e isto deve ser respeitado” (U201201).*

É crescente a preocupação de se abordar o bem-estar emocional ou interpessoal de trabalhadores de laboratório (Chamberlain *et al.* 2009). Esses autores afirmaram que a elaboração de relatos e gerenciamento de questões emocionais, comportamentais e mentais, em laboratoristas, estão se tornando um importante tema para os gestores em Biossegurança, principalmente em instituições com instalações de biocontenção. O estímulo e o empenho por parte dos profissionais é de suma importância para que haja proatividade, como também para melhorar a conscientização dos riscos, e conseqüente aumento nas medidas de segurança nas atividades laborais, sem que os profissionais sejam abatidos emocionalmente (Abbad *et al.* 2000).

A pergunta número dois procurou saber se os profissionais discutem e/ou avaliam as dúvidas relacionadas às rotinas de trabalho no laboratório NB3. Em caso positivo, houve desdobramento da pergunta, indagando como isto é feito, se todos participam e se o saldo final é positivo. Os resultados são apresentados na figura 52.

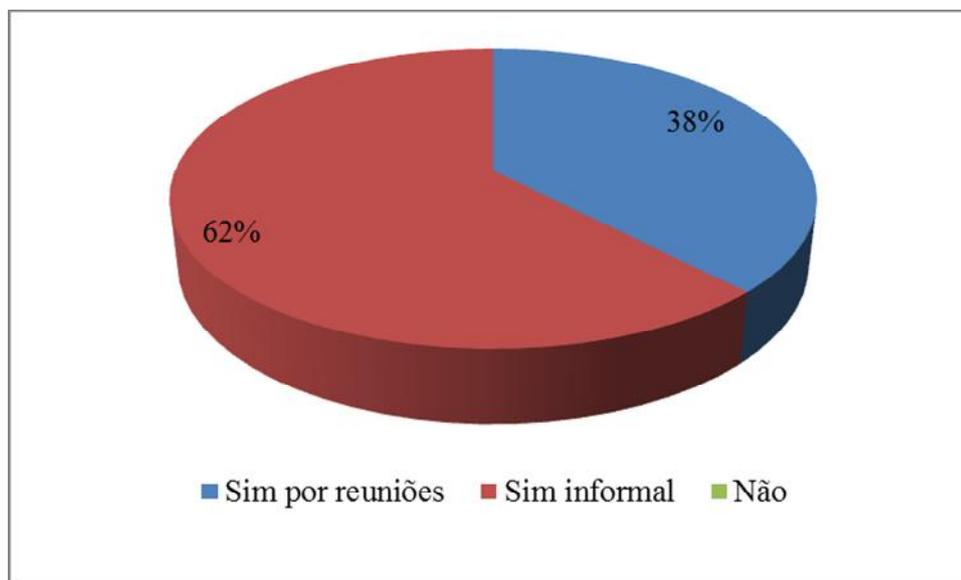


Figura 52 - Percentual de resposta de usuários de laboratórios NB3 sobre discussão de dúvidas nas rotinas de trabalho

Os dados obtidos neste levantamento evidenciaram que, dentre os profissionais dos laboratórios participantes do projeto, existe a prática da atividade questionada, ou seja, nenhum deles informou que não existem discussões relacionadas às rotinas de trabalho.

Dos 37 usuários entrevistados, 23 profissionais (62%) afirmaram que discutem e/ou avaliam as dúvidas relacionadas à sua rotina laboratorial, mas que não há a realização de reuniões da equipe, nos dias de trabalho. As dúvidas são discutidas, de maneira informal, diariamente ou à medida que surgem, envolvendo o maior número possível de usuários, incluindo o gestor.

Quatorze usuários (38%) confirmaram a realização de reuniões formais, com a frequência de uma vez por semana, incluindo toda a equipe e o gestor do laboratório.

Os principais pontos abordados, tanto nas reuniões quanto nas discussões informais, são dúvidas e alterações relacionadas aos procedimentos operacionais padrão. O esclarecimento de dúvidas é essencial à correta execução de determinado procedimento ou prática laboratorial. Além disto, discussões suscitadas por dúvidas podem ser extremamente úteis e proveitosas, uma vez que podem estimular a troca de ideias, opiniões e conhecimentos (Chamberlain *et al.* 2009, SBPC/ML 2007; Zaki 2010).

A discussão de POP, entre os membros da equipe, é de fundamental importância. De acordo com Tun *et al.* (2009), a observação dos procedimentos operacionais padrão, aliada às boas práticas laboratoriais, podem prevenir a aquisição de infecções em laboratórios, reduzir a ocorrência de acidentes e promover medidas de Biossegurança e bioproteção. Chamberlain *et al.* (2009), confirmaram, através de entrevistas realizadas com profissionais que atuam em laboratórios NB2 e NB3, que a manutenção e atualização de procedimentos operacionais padrão, referentes ao relato de incidentes, ajudam a manter o ambiente de trabalho seguro e confiável. Zaki (2010), afirma que um plano de segurança, que deve contemplar a elaboração e atualização de POP, para laboratórios que envolvem risco biológico, confere medidas de prevenção e redução de acidentes.

Em relação ao último item da questão, todos os participantes entrevistados afirmaram que o saldo final da discussão e/ou avaliação de dúvidas relacionadas às rotinas de trabalho, no laboratório NB3, é positivo. Com isso, é possível afirmar que reuniões envolvendo toda a equipe de trabalho são de extrema importância, mesmo que de maneira informal, pois os próprios profissionais fiscalizam, orientam e mantêm os procedimentos atualizados e padronizados, favorecendo o desenvolvimento dos trabalhos e seus resultados.

A pergunta número três indagou aos entrevistados qual o procedimento a ser adotado em caso de solicitação para o atendimento de emergência no recebimento de amostras.

Dos 37 usuários participantes, um profissional alegou que o laboratório NB3, em que trabalha, não recebe amostras de emergência por ser apenas voltado ao diagnóstico laboratorial. A única vez que ocorreu um caso emergencial, uma equipe de outro laboratório NB3 atuou no local.

Um usuário disse que, havendo um profissional no lado externo ao laboratório, o mesmo aceitaria entrar sozinho no NB3, caso fosse necessário.

Três profissionais relataram que ficariam apreensivos diante da situação, mas caso fossem selecionados para processar a amostra, trabalhariam normalmente.

Trinta e dois usuários disseram, detalhadamente, todos os procedimentos necessários para o processamento da amostra no laboratório diante da situação apresentada, como verificar todo o material necessário (EPI, EPC), divisão da equipe (interna e externa ao NB3 - considerando o trabalho interno em dupla), preparo para recebimento da amostra (questionamentos com relação à procedência, condições, possíveis suspeitas), levantamento e análise de possíveis procedimentos operacionais específicos para determinado tipo de amostra e agente infeccioso suspeito e, se possível, realizar uma rápida reunião com toda a equipe presente no laboratório NB3. Além disso, dentre estes 32 profissionais, um alegou a necessidade de haver melhores estruturas laboratoriais no país, incluindo a construção de laboratórios NB4.

É importante relatar que, no cômputo geral, todos os entrevistados disseram que trabalhariam nesta situação com calma e sem nervosismo, aparentando estar preparados para os eventuais acontecimentos.

De acordo com a definição estabelecida pelo CDC (2011), emergências laboratoriais são situações ou ocorrências sérias, no laboratório, que acontecem inesperadamente e

demandam uma ação imediata. Assim, apesar da maioria dos participantes apresentar respostas satisfatórias, é importante observar que os treinamentos voltados para situações emergenciais são necessários, assim como melhores condições estruturais dos laboratórios NB3 envolvidos.

De acordo com Wilcke *et al.* (2010), a infraestrutura laboratorial e os treinamentos constantes são fundamentais para o correto preparo e capacitação de profissionais diante de situações emergenciais. Eles compararam o desempenho de laboratórios de saúde pública, nos Estados Unidos, realizado nos anos de 2006 e 2008, e observaram uma ligeira queda em relação à capacidade de resposta emergencial, sem haver uma causa definitiva para esta aparente diminuição. Entretanto, os autores relataram que a redução de investimentos na infraestrutura laboratorial possa ter contribuído para isto.

Assim, o contínuo monitoramento das condições gerais do laboratório NB3, referentes não só à estrutura como também à equipe, ajuda a determinar onde existem erros e como estes podem ser resolvidos antes da execução de qualquer atividade inédita ou emergencial.

A pergunta de número quatro questionou sobre o descarte de resíduos biológicos nos laboratórios NB3, indagando aos profissionais como é feito esse descarte, em que local a autoclave está instalada e como é feita a retirada do material da área NB3.

Cem por cento dos usuários entrevistados relataram os procedimentos necessários para a correta autoclavação e descarte dos materiais potencialmente infectantes e resíduos biológicos, citando, resumidamente, a segregação do material gerado, seu acondicionamento em recipientes adequados, com identificação e uso de lacre em sacos plásticos autoclaváveis e a desinfecção externa destes recipientes, previamente à sua retirada da cabine de segurança biológica, finalizando com a sua deposição na autoclave e descarte do material após a finalização do ciclo completo de autoclavação, segundo Campos (2007) e Fonseca (2009).

Em um estudo sobre medidas de Biossegurança e bioproteção em laboratórios NB3, Zaki (2010) aborda três etapas para o descarte final de materiais biológicos e potencialmente infectantes. A primeira etapa consiste na coleta do material infectante, que deverá ser realizada imediatamente após este material ter sido gerado. O material deverá ser acondicionado em recipientes apropriados, etiquetado e identificado. A seguir, deverá ser submetido à segunda etapa, que é o processo de descontaminação, realizado através da autoclavação, selecionado como o procedimento de escolha ou através de desinfetantes químicos. A terceira etapa depende da finalidade a que se destina o material já descontaminado. Se este material for descartado, a incineração é o método de escolha, mesmo que este material já tenha sido autoclavado. Para materiais de uso diário, que não devem ser destruídos, tais como óculos de proteção e vestuário, é indicada a reciclagem, realizada através da descontaminação por desinfetantes e/ou autoclavação. Para todo o material a ser descartado deverá ser comprovada a eficiência do processo de esterilização, sendo que vários métodos estão disponíveis, incluindo fitas indicadoras de autoclaves, indicadores químicos e indicadores biológicos.

Em todos os laboratórios visitados, os usuários relataram que a instalação física das autoclaves está de acordo com o que é descrito no documento de referência (Brasil, 2010b), que recomenda a instalação do equipamento na área NB3 ou sua obrigatoriedade na área de apoio:

*Recomenda-se a instalação de autoclave, de preferência de dupla porta e de fluxo único, estando a abertura no interior do laboratório NB-3 e a saída na área de apoio das instalações de contenção.*

*Uma autoclave deve ser instalada na área de apoio da área de contenção para esterilizar o material de consumo a ser usado nas atividades laboratoriais.*

Dos 37 participantes desta entrevista, 19 alegaram que o equipamento autoclave não funciona corretamente por longos períodos, obrigando os usuários a adaptarem o procedimento de retirada do resíduo biológico da área NB3. A alternativa apresentada, coleta do material em sacos plásticos autoclaváveis adicionais, desinfetados externamente, identificados e lacrados, segue os padrões de Biossegurança, porém, aumenta o risco de contaminação, pois o equipamento de autoclavação a ser utilizado encontra-se no corredor, externamente à área de apoio do laboratório NB3.

Segundo Zaki (2010), o planejamento da estrutura e execução de atividades dentro de um laboratório NB3 tem como primordial finalidade reduzir os riscos de acidentes que possam expor os usuários a riscos desnecessários. O plano de Biossegurança a ser observado considera a aplicação de práticas padrões corretas, existência de barreiras primárias e secundárias, com o objetivo de proteger desde os usuários dos laboratórios até, como consequência, seus familiares e pessoas próximas. Estes planos devem ter, como referências, manuais nacionais e internacionais de Biossegurança.

Assim, observamos, por meio das respostas dos 37 usuários aqui entrevistados, que a própria estrutura do laboratório, quando corretamente mantida, favorece a prática dos procedimentos, porém, os equipamentos devem funcionar adequadamente para que toda estrutura seja eficaz, o que não foi observado em todas as unidades.

Na pergunta cinco, os entrevistados foram solicitados a informar sua opinião sobre a limpeza (entende-se, por limpeza, a retirada de sujidade incluindo descontaminação) do laboratório NB3: se ela está sendo feita da maneira correta, se poderia ser melhorada e de que forma isto poderia ser feito.

Trinta e quatro usuários (92%) afirmaram que a limpeza e descontaminação do laboratório NB3 vêm sendo feita da maneira correta, de acordo com informações do manual

do Ministério da Saúde (Brasil, 2006a). As atividades são programadas e executadas de acordo com a rotina do laboratório e agente biológico manipulado.

Três entrevistados (8%) relataram que a atividade questionada não está de acordo com os padrões.

*“Ainda existe o hábito de varrer o chão”* (U201112).

*“Não há uma equipe específica, o que aumentaria a frequência da atividade”* (U201113).

*“Nem sempre todos os usuários se preocupam em descontaminar o ambiente antes e após seu uso”* (U201133).

Todos os 37 usuários (100%) alegaram necessidade de melhorias. Vinte e nove profissionais (78%) observaram que deve haver treinamento dos profissionais envolvidos na limpeza e descontaminação do local de trabalho.

Três usuários (8%) acham que o procedimento de fumigação deve ser implementado mais vezes, por acreditarem ser a melhor forma de descontaminação do ambiente. Um deles comentou:

*“Alguns pontos não são totalmente limpos, como a parte superior de lâmpadas. Talvez uma fumigação do ambiente ajudasse nesta limpeza”* (U201108).

A descontaminação da área laboratorial, através do método de fumigação, é uma atividade especializada que deverá ser desenvolvida por especialistas com treinamento e equipamentos de proteção adequados (Tearle, 2003).

Este procedimento deverá ser aplicado, em laboratórios NB3, somente em determinadas situações e não rotineiramente como método primário de descontaminação do ambiente. Germicidas químicos líquidos, formulados como desinfetantes, podem ser utilizados para esta finalidade e os mais frequentes incluem soluções de hipoclorito de sódio

em concentrações variando de 500 a 6.000 partes por milhão (ppm), desinfetantes oxidativos tais como peróxido de hidrogênio e ácido peracético, fenóis e iodóforos (CDC, 2009).

Cinco entrevistados (14%) culpam a falta de equipe terceirizada, destinada somente à limpeza do NB3, como causa de deficiência na execução da mesma.

*“Nós já trabalhamos com elevada quantidade de amostras e ainda devemos fazer a limpeza” (U201113).*

Há que se diferenciar limpeza de chão, de parede, visores etc., de descontaminação do laboratório NB3, não muito claro nos manuais brasileiros consultados. O laboratório NB3 deve ter essas atividades claramente diferenciadas sendo indicado, em nível institucional, que equipe realizará tais tarefas.

Em sua publicação sobre práticas e condutas a serem adotadas em laboratórios biomédicos e de microbiologia, o Ministério da Saúde (Brasil, 2006a) aborda a questão da limpeza como:

*O acesso para limpeza, manutenção e consertos rotineiros deverá ser limitado ao horário em que os funcionários estiverem presentes*

Entretanto, o documento não especifica quem deve fazer a limpeza, se os usuários do laboratório NB3 ou uma equipe especializada. Essa informação não é clara o suficiente deixando a entender que deve haver uma equipe de limpeza.

Por outro lado, o documento da Fiocruz (2005) estabelece que os próprios usuários dos laboratórios, em qualquer nível de contenção, devem executar os procedimentos de descontaminação e, com relação à limpeza, deve haver equipe bem treinada e com atividades direcionadas:

*Todo pessoal de laboratório deve:*

*Descontaminar a superfície de trabalho. A descontaminação da bancada e dos materiais utilizados deve ser feita ao término do trabalho ou, no mínimo, diariamente;*

*O pessoal da limpeza deve ser informado e esclarecido sobre os riscos a que estão expostos; deve participar de treinamentos;*

*As normas do laboratório (avental, luvas, etc.) devem ser seguidas pelo pessoal da limpeza;*

*O pessoal da limpeza deve ser responsável **apenas** pela limpeza do chão.*

De acordo com as respostas obtidas, observa-se que, sejam os usuários dos laboratórios ou equipe especializada na limpeza, todos devem receber treinamentos. Estas atividades devem ser constantemente atualizadas e direcionadas para cada ambiente laboratorial, de acordo com o nível de Biossegurança relacionado (Chamberlain *et al.* 2009).

A pergunta número seis interpelou os profissionais sobre a forma de trabalho na cabine de segurança biológica.

Todos os participantes (100%) relataram, corretamente, as práticas necessárias para o apropriado e adequado trabalho na utilização da cabine de segurança biológica para a manipulação de amostras biológicas.

Os procedimentos considerados corretos foram baseados nos documentos do Ministério da Saúde (Brasil, 2010b) e da Organização Panamericana de Saúde (OPAS, 2002).

O primeiro documento (Brasil, 2010b) traz informações importantes, que devem ser do conhecimento de todos os profissionais do laboratório, com referência ao local de instalação, em ambientes NB2, da cabine de segurança biológica, e a determinação de seu uso, como equipamento básico de contenção, em ambientes NB3, além de constarem as especificações técnicas dos diferentes tipos de cabines, com indicação de uso para os níveis de biocontenção, conforme descrito a seguir:

*As cabines de segurança biológica devem ser instaladas de forma que as flutuações de ar da sala não interfiram em seu funcionamento, devendo as mesmas permanecer distante de portas, janelas e áreas movimentadas. (NB2)*

*Todos os procedimentos envolvendo a manipulação de material infeccioso, culturas, material clínico ou ambiental de agentes classificados como classe de risco 3 deve ser conduzido dentro de Cabines de Segurança Biológica classe II, B2 ou III. Além disso, deve-se estabelecer a combinação apropriada de EPIs e dispositivos de contenção física.*

O segundo documento (OPAS, 2002) aborda, adicionalmente à localização das cabines no laboratório e suas especificações, aspectos relacionados à utilização das cabines, práticas de trabalho, procedimentos de descontaminação, respostas a situações emergenciais, manutenção das cabines e filtros e processo de certificação.

A utilização correta das cabines de segurança biológica requer procedimentos que englobam o planejamento do trabalho ou procedimento a serem realizados, a constatação de adequado funcionamento, a disponibilidade dos materiais e equipamentos necessários à execução da prática laboratorial, a desinfecção correta do equipamento e seu desligamento após o término dos trabalhos (OPAS, 2002).

A obtenção de resultados corretos, seguros e confiáveis, depende da proteção, organização e manutenção das cabines de segurança biológica. O bom funcionamento do equipamento e o uso correto do mesmo, por parte dos profissionais, são de fundamental importância para a excelência dos trabalhos desenvolvidos (OPAS, 2002).

Apesar de todos os entrevistados, neste trabalho, terem demonstrado conhecimento das práticas necessárias para o trabalho na cabine de segurança biológica, com amostras biológicas de alto risco, é bom ressaltar que a frequência de treinamentos e as atualizações, não devem ser negligenciadas. Nem mesmo sendo esses treinamentos encarados como um conjunto de normas a serem seguidas, pois segundo Neves *et al.* (2007) a biossegurança é uma ação educativa, implicando que os profissionais sejam sujeitos da aprendizagem, envolvendo-os em sua totalidade, com suas diferenças e singularidades, a fim de levar a

incorporação do saber dos trabalhadores e conseqüente mudança de comportamento. Essa mudança acarretará, certamente, uma maior conscientização e abertura às atualizações diante de novas tecnologias e práticas.

A pergunta de número sete foi direcionada ao treinamento em Biossegurança para os usuários de laboratórios NB3, inquirindo-os sobre, se caso tivessem a oportunidade de organizar este treinamento, como teriam feito: prático, teórico ou ambos, quais os pontos mais importantes a serem abordados e se o último treinamento, de que participaram, atendeu às suas expectativas.

Dos 37 participantes, apenas uma pessoa (3%) afirmou que prefere um treinamento com maior conteúdo teórico do que prático:

*“A prática está no dia-a-dia”* (U201105) acrescentou, justificando sua resposta e dando ênfase que falta teoria aos profissionais.

Onze usuários (30%) optaram por maior tempo de prática do que teoria nos treinamentos.

*“Prática é corretiva”* (U201132).

*“Através da prática é possível observar se a teoria foi compreendida”* (U201111).

A maioria dos entrevistados (25, correspondendo a 68%) optou por dividir o tempo igualmente entre aulas teóricas e práticas.

*“Biossegurança é ensaio. Tem que saber o que está fazendo e como fazer”* (U201119).

*“O curso teórico deve valorizar a prática. Um complementa o outro”* (U201109).

Chamberlain *et al.* (2009), aplicaram questionários aos usuários de laboratórios NB2 e NB3 com o objetivo de coletar informações sobre métodos utilizados em treinamentos nestas instalações. Os autores verificaram que, dos 188 indivíduos que responderam ao questionário e que trabalham em laboratórios NB2, 23% declararam que desafios e simulações práticas,

tais como derramamentos de materiais biológicos, são requeridos nos treinamentos laboratoriais. Entre os que trabalham em laboratórios NB3, o índice foi maior: 64% dos 128 laboratoristas informaram que o treinamento prático é incluído nos requerimentos do treinamento em biossegurança, que inclui derramamentos e incidentes com perfurocortantes. Em relação ao treinamento didático, tanto os usuários de laboratórios NB2 quanto os de NB3 declararam que este é o método mais comum para o treinamento com perfurocortantes, sendo que em ambientes com nível de contenção dois, a demonstração é feita, mais frequentemente, através de vídeos e, em ambientes NB3, através de um gestor em biossegurança. Quarenta e cinco por cento dos trabalhadores em NB2 e 36% dos trabalhadores em NB3 alegaram que a melhor forma de treinar novos profissionais é através do ensino didático.

Um estudo sobre o conhecimento em Biossegurança, do tipo inquérito, foi realizado com formandos e coordenadores de cursos de graduação da área da saúde na Universidade do Contestado, SC (Silva & Mastroeni, 2006). Os resultados demonstraram que o curso de Enfermagem foi o que apresentou as melhores notas, e no ponto de vista dos autores, foi devido ao maior número de horas práticas, ressaltando a importância de tal atividade.

Com relação aos temas abordados, 30 (81%) profissionais relataram a necessidade de falar a respeito dos EPI, EPC (incluindo cabines de segurança biológica); 28 (76%) sobre POP; 18 (49%) sobre descarte, limpeza e descontaminação; 14 (38%) a respeito de acidentes e situações emergenciais; cinco (13%) sobre infraestrutura, manutenção, tipos de agentes biológicos manipulados e seus riscos; dois (5%) sobre risco químico; dois (5%) disseram que é importante abordar tudo referente a laboratório NB3 e um (3%) relatou o uso crítico de aparelhos de telefone celular dentro do laboratório.

Este último tópico é importante e merece especial consideração. É frequente o uso de telefones celulares em laboratórios, em geral. Entretanto, de acordo com o documento do

Ministério da Saúde (Brasil, 2010b), há uma recomendação em relação ao uso de pertences pessoais, a partir de laboratórios NB1:

*No laboratório deve existir uma área para guardar jalecos e outros EPIs de uso laboratorial, sendo recomendável, que os pertences pessoais sejam guardados numa área específica na entrada do laboratório.*

A estruturação de cursos de treinamento/capacitação é um ponto fundamental para o sucesso no ensino de biossegurança para profissionais. Pereira *et al.* (2012) descreveram a estruturação do Programa de Capacitação Profissional de Biossegurança do Instituto Oswaldo Cruz (Fiocruz) detalhando o ciclo planejamento-desenvolvimento-avaliação. Os autores detalharam que distribuíram questionários a profissionais da instituição e os mesmos apontaram como temáticas preferenciais “Biossegurança” e “boas práticas de laboratório”. Os questionários foram úteis para nortear os módulos que contemplariam o programa e o tipo de avaliação do aprendizado que seria por pré e pós-testes. Após aplicação dos testes, durante o treinamento, foi verificado acréscimo das médias do pós-teste em relação ao pré-teste em todos os módulos oferecidos. Os autores concluíram que os resultados demonstraram o sucesso do treinamento e que estratégias apontadas pelos profissionais foram úteis no aperfeiçoamento desse modelo de educação continuada em Biossegurança.

A satisfação em relação ao último treinamento atendeu às expectativas de 25 entrevistados (68%). Dentre os insatisfeitos, quatro (11%) alegaram que houve deficiência em assuntos específicos referentes a laboratórios NB3 e três (8%) reclamaram da falta de parte prática. Cada um dos itens, a seguir, foi relatado, independentemente, por um usuário (3%): não foi convidado a participar; aprendeu mais na prática do que no treinamento; achou o tempo destinado ao mesmo muito curto (horas de duração); não passou por treinamento por ser recém contratado; alegou não se recordar do último curso.

Segundo Risi *et al.* (2010), os treinamentos devem ser contínuos e as áreas administrativas e de engenharia dos laboratórios também devem atuar de forma eficaz, proporcionando a realização dos mesmos. Nos treinamentos realizados pelos autores acima citados, em apenas um dia (“Training workshop”), foram apresentados vídeos demonstrativos com técnicas de uso de autoclave e realizadas simulações práticas de variados cenários que podem ser vivenciados na rotina de trabalho em laboratórios NB3 e NB4. Os mesmos concluíram que houve bom aproveitamento por parte dos participantes e que a divisão das aulas em teóricas e práticas não interferiu na qualidade do curso, mas os assuntos abordados, e acima de tudo, o empenho por parte dos profissionais e da instituição favoreceram o aproveitamento do mesmo.

Por meio da pergunta de número oito, o entrevistado foi solicitado a relatar sua avaliação sobre a infraestrutura do laboratório NB3 em que trabalha, questionando se gostaria que ela fosse melhor e o quê faria se pudesse investir.

Dos 37 participantes, quatro profissionais (11%) consideraram a infraestrutura laboratorial “excelente”, fazendo referência a localização, espaço, equipe e equipamentos.

A maioria (81%, equivalente a 30 usuários) opinou como “boa” estrutura, e considerou que o laboratório é adequado de maneira geral.

Três entrevistados (8%) opinaram que a infraestrutura é “deficiente”, além de considerarem o espaço pequeno e limitado.

*“Sempre resolvendo problemas, falta manutenção adequada e investimentos, como compra de EPIs” (U201101).*

*“O espaço é pequeno, limitado para caminhar, tem que ficar desviando em alguns lugares, principalmente se tiver mais gente trabalhando. Gostaria que o espaço fosse maior” (U201107).*

O percentual da distribuição da opinião, dividida em excelente, boa e deficiente, dos entrevistados sobre a infraestrutura laboratorial está ilustrada na figura 53.

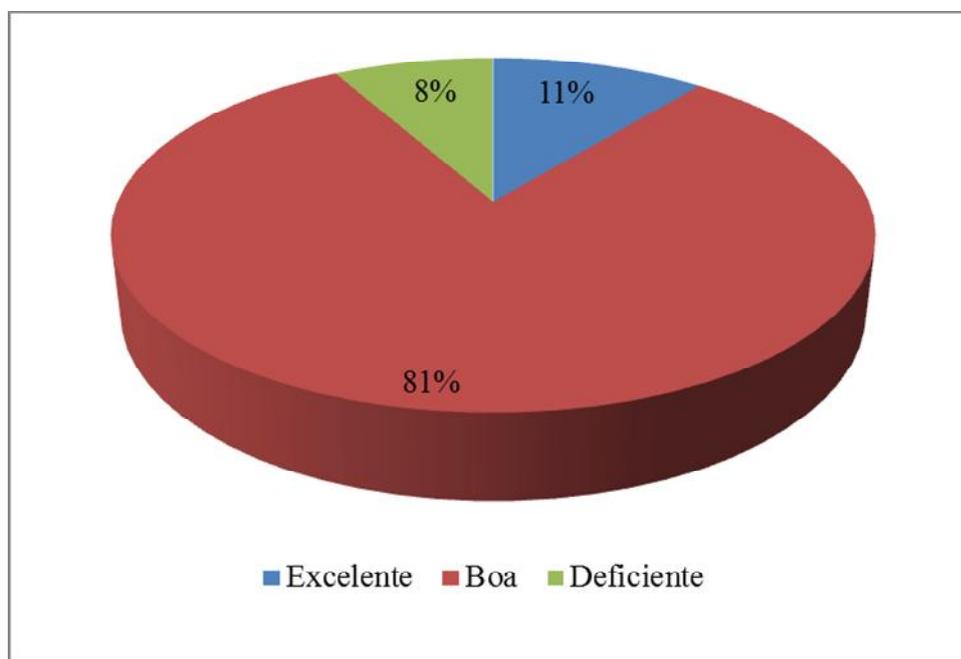


Figura 53 - Percentual de usuários de laboratórios NB3 que opinaram sobre a infraestrutura laboratorial

Todos os participantes gostariam, entretanto, que a infraestrutura fosse melhor, principalmente pelo aumento da credibilidade nos trabalhos desenvolvidos e resultados obtidos e maior segurança dos profissionais.

Com relação à possibilidade de investimentos, 26 entrevistados (70%) informaram que os direcionariam para a manutenção do laboratório, aquisição de melhores equipamentos e materiais de uso diário, como EPI; nove usuários (24%) acreditam que os laboratórios devem ser submetidos a pequenas reformas, adequações de áreas; e dois (5%) afirmaram que a melhor alternativa é a construção de um novo NB3.

Diante dos resultados obtidos e de acordo com os usuários, é possível afirmar que, de modo geral, os laboratórios NB3 envolvidos apresentam boas condições de trabalho necessitando de pequenas adequações.

Segundo Zaki (2010), a eficiência do plano de Biossegurança, em laboratórios NB3, tem como base a correlação de elementos que garantem as atividades práticas, como barreiras primárias (EPI e cabines de segurança biológica) e barreiras secundárias (próprias instalações laboratoriais). Porém, não basta haver apenas a base montada se não há um plano de investimentos e manutenção adequados. O contínuo monitoramento da infraestrutura de qualquer laboratório NB3 é o melhor caminho para determinar onde estão as falhas nos serviços existentes e como podem ser resolvidos (Wilcke *et al.* 2010). A necessidade de maiores investimentos, por parte das instituições, é nítida nesta questão.

A questão nove perguntou ao entrevistado se ele acredita que, se trabalhasse em um laboratório com melhores instalações, este seria um fator motivador para uma postura diferenciada e pró-ativa com relação à prática de procedimentos visando à segurança individual e coletiva.

Dos 37 entrevistados, 15 profissionais (41%) alegaram que estariam mais motivados em um ambiente que proporcionasse melhor trabalho.

*“Pendências e problemas podem desmotivar o profissional, que quando não resolvidos afetam a credibilidade do laboratório e os resultados obtidos”* (U201101).

Segundo estes profissionais, os protocolos ficam diretamente ligados ao bom funcionamento de toda a estrutura do laboratório NB3 e, pelo fato de alguns equipamentos não estarem em condições adequadas, alguns profissionais relaxam em relação a determinadas atitudes.

Vinte e dois usuários (59%) afirmaram que os problemas e deficiências laboratoriais não influenciam na motivação nem dedicação dos mesmos. Um entrevistado alegou que ama

o que faz e não se deixa influenciar pelas condições, mantém a motivação elevada, é indiferente.

De acordo com Risi *et al.* (2010) até mesmo profissionais bem treinados podem cometer erros causados por ansiedade, fadiga e outros estresses. O desânimo e desmotivação de profissionais, em decorrência de exercerem suas atividades em instalações de NB3 deficientes, também podem ser considerados fatores de estresse aos usuários, favorecendo o aumento do cometimento de erros e possíveis contaminações nestas situações.

Chamberlain *et al.* (2009) abordam que um dos aspectos relacionado aos laboratórios, de crescente preocupação e interesse, é o bem-estar emocional e interpessoal dos profissionais que trabalham neste ambiente. Procedimentos a serem adotados visando como relatar e conduzir variações e alterações emocionais, mentais e comportamentais, dentre estes indivíduos, estão se tornando um importante tópico para os responsáveis pela biossegurança, principalmente em instituições com instalações de biocontenção. Pesquisas adicionais e investigações são necessárias para explorar quais métodos as diferentes instituições usam para aumentar a segurança pessoal.

Assim, instalações adequadas e correto funcionamento de toda a estrutura que compõe um laboratório NB3, devem estar de acordo com as exigências especificadas em manuais nacionais e internacionais (Brasil 2006a, CDC 2009, 2011, 2012, Fiocruz 2005, OMS 2004), principalmente em ambientes envolvendo maior risco de contaminações, visando não só a segurança como também o bem-estar de todos os envolvidos neste ambiente de trabalho.

A pergunta de número dez foi relacionada à Norma Regulamentadora 32 (NR 32). Por meio dela, procuramos saber se o entrevistado tem conhecimento sobre o cumprimento, de sua instituição, das normas estabelecidas em relação aos exames médicos periódicos, imunização e armazenamento de soros previstos nesta norma. Adicionalmente, o entrevistado

foi solicitado a expressar sua opinião respondendo se a NR 32 contempla todas as ações voltadas para a saúde do trabalhador.

Dos 37 entrevistados, apenas dois (5%) concordaram que a instituição cumpre com as exigências da NR 32. A maior parte, 35 profissionais (95%), relatou que a instituição cumpre “em parte” seu papel, sendo que os mesmos 35 usuários alegaram não possuir soro armazenado no laboratório NB3 e 14 (38%) não fazem exames médicos periodicamente. Trinta (81%) dos 37 participantes afirmaram estar com as vacinações em dia.

Com relação à NR 32 contemplar todas as atividades desenvolvidas pelos usuários em ambiente nível de Biossegurança 3, somente um profissional (3%) disse conhecer, superficialmente, a norma regulamentadora e acha que a mesma atende às necessidades e riscos envolvidos.

Treze entrevistados (35%) acreditam que a NR32 deixa a desejar. Com exigências fracas, os profissionais se sentem pouco protegidos.

*“Não há respaldo médico, não há cobrança de vacinas” (U201103).*

*“Há necessidade de atualizações” (U201128).*

O mais interessante e preocupante foi que a maioria dos usuários (62% - equivalente a 23 entrevistados) confirmou desconhecer ou conhecer muito pouco a respeito da NR 32, não sabendo opinar se a mesma contemplava ou não todos os riscos envolvidos em seus próprios trabalhos.

No Brasil, a observação das normas regulamentadoras é obrigatória em empresas públicas e privadas, órgãos públicos de administração direta e indireta e órgãos dos poderes Legislativo e Judiciário, que tenham empregados sob o regime legislativo celetista, ou seja, regidos pela Consolidação das Leis do Trabalho (Brasil, 2005).

A Norma Regulamentadora número 32, relativa à segurança e saúde no trabalho em estabelecimentos de saúde, foi aprovada através da portaria nº 485, do Ministério do Trabalho

e Emprego, em 11 de novembro de 2005, estabelecendo diretrizes básicas para a implementação de medidas de proteção à segurança e à saúde dos trabalhadores dos serviços de saúde, e trabalhadores que exercem atividades de promoção e assistência à saúde em geral (Brasil, 2005).

De acordo com a NR 32, enquadram-se como serviços de saúde qualquer edificação destinada à prestação de assistência de saúde da população, e todas as ações de promoção, recuperação, assistência, pesquisa e ensino em saúde em qualquer nível de complexidade. São, também, definidas as atividades relacionadas aos serviços de saúde, englobando aquelas que apresentam maior risco, devido à possibilidade de contato com microrganismos presentes em ambientes e equipamentos utilizados no exercício do trabalho, potencialmente infectantes e com capacidade de provocar doenças nos trabalhadores.

As informações contidas na NR 32, aplicáveis aos profissionais de saúde e ambientes de trabalho, são bastante abrangentes, contemplando determinações específicas a riscos biológicos e químicos, radiações ionizantes, resíduos, conforto e higiene ambiental, dentre outros.

Juntamente com aplicação do Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO) e do Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA), previstos na NR 32, os usuários de laboratórios NB3 estão cobertos e seguros, pois ambos direcionam e consideram as rotinas de trabalho de cada ambiente laboratorial (Brasil, 2005).

### 6.3.2. Entrevista Realizada com os Gestores de Laboratório NB3 (Apêndice C)

A primeira pergunta do apêndice C inquiriu aos gestores se gostam de gerenciar um laboratório nível de Biossegurança 3.

Dos nove gestores entrevistados, a maioria (sete, equivalente a 78%) respondeu que gosta de gerenciar um laboratório NB3, conforme ilustrado na figura 54.

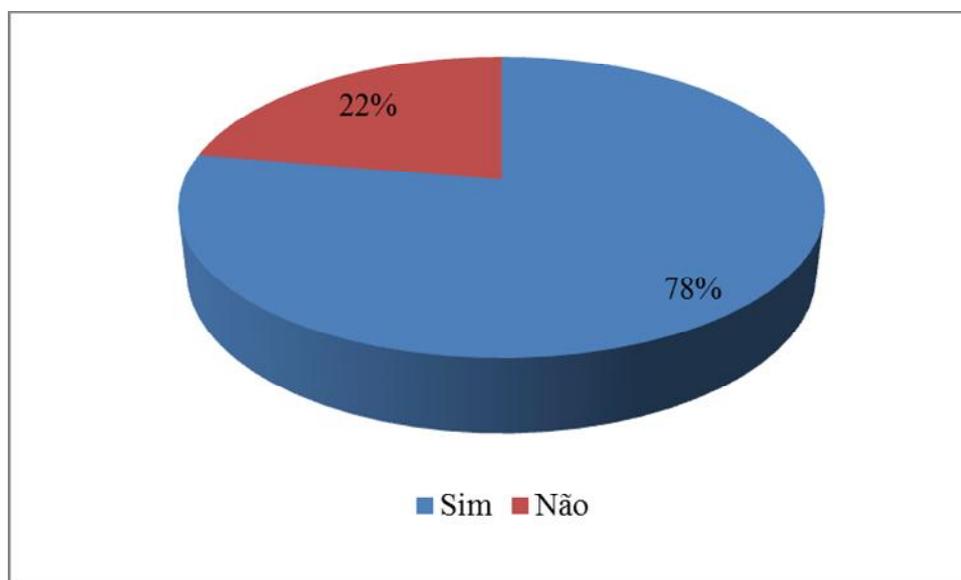


Figura 54 - Percentual de gestores de laboratórios NB3 que responderam se gostam ou não de gerenciar os laboratórios em que trabalham

Embora a maioria tenha declarado gostar de gerenciar o laboratório, alguns acrescentaram que as dificuldades são grandes, um verdadeiro desafio (tecnológico e de recursos humanos).

*“É tudo muito burocrático, perde-se muito tempo na engrenagem do sistema, deixando-o lento” (G201101).*

Outro entrevistado mencionou: *“É um ambiente onde as pessoas trabalham com orientação, direcionamento, o que facilita o gerenciamento. O maior problema é a verba disponibilizada para a manutenção, muito limitada” (G201106).*

Dois gestores (22%) concordaram que há necessidade de organização, manter procedimentos, garantir que haja recursos, porém um deles alegou que essas não são obrigações que fazem parte do perfil de um gestor.

*“Gostaria mais de ser usuário do que gestor”* – confirmou ao final (G201103).

Também relataram que existe muita resistência por parte dos usuários em seguir normas, gerando atritos frequentes entre os profissionais.

Segundo Chamberlain *et al.* (2009) e Chua *et al.* (2009), muitos gestores de laboratórios, independente de estarem presentes ou ausentes de trabalhos no interior dos laboratórios, posicionam-se como representantes dos mesmos. Assumem total responsabilidade de apresentar e manter usuários constantemente atualizados e treinados, em termos de Biossegurança, para o bom desenvolvimento dos trabalhos.

Nos resultados apresentados aqui, a afirmação dos autores, acima citados, não foi constatada, o que nos parece preocupante. Estes profissionais, quando desanimados, afetam diretamente o desempenho de toda a equipe e, conseqüentemente, seus resultados. Além disso, os gestores são as principais ligações entre o laboratório NB3 e a instituição, exercendo papel de exigir, constantemente, adequado suporte e apoio financeiro para o correto funcionamento e manutenção do mesmo (Chamberlain *et al.* 2009).

Na pergunta dois, os profissionais, aqui avaliados, foram questionados a respeito das atividades de discussão e/ou avaliação das dúvidas relacionadas às rotinas de trabalho no laboratório NB3; como esta atividade é realizada e o saldo final para o grupo.

Todos os nove gestores afirmaram que os profissionais esclarecem as dúvidas no ambiente de trabalho. Destes, três (33%) mencionaram que são realizadas reuniões semanalmente, envolvendo o maior número de usuários, enquanto que os outros seis (67%) responderam que não existem reuniões agendadas, mas as dúvidas são esclarecidas em conversas, de maneira informal, à medida que as mesmas surgem. Em ambas as situações, os

entrevistados afirmaram que o saldo final é positivo. Os percentuais das respostas dos gestores estão indicados na figura 55.

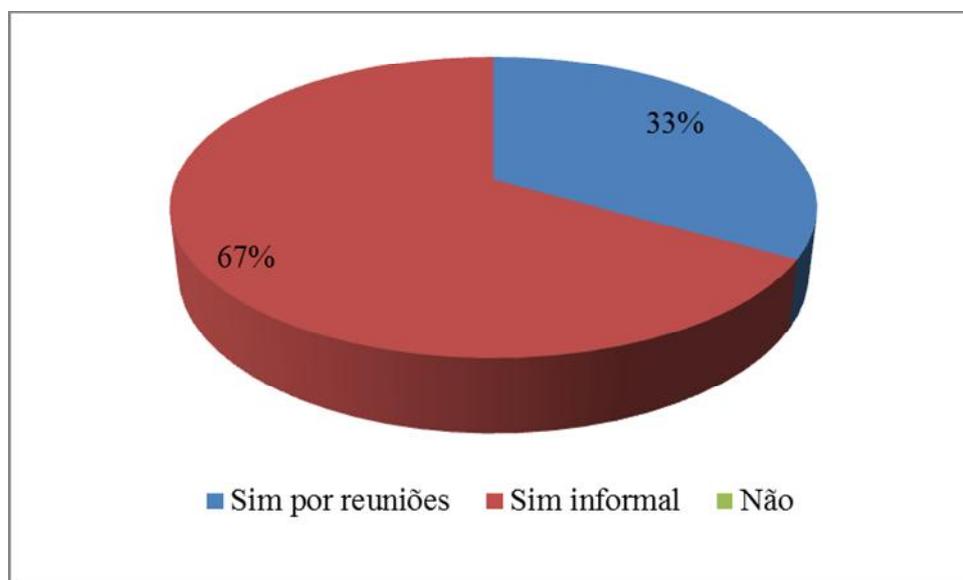


Figura 55 - Percentual de resposta de gestores de laboratórios NB3 sobre discussão de dúvidas nas rotinas de trabalho

Independente do fato de haver reuniões formais ou apenas conversas, o mais importante é que o resultado final seja proveitoso para a melhoria e manutenção dos procedimentos operacionais existentes, diante de toda a equipe de trabalho.

Os gestores dos laboratórios são responsáveis em realizar tal atividade e devem determinar a melhor maneira de colocá-la em prática. Isto faz parte do gerenciamento da Biossegurança e deve considerar o risco envolvido, nível de Biossegurança, facilidade de comunicação entre os profissionais e liberdade em expor suas dúvidas (Chamberlain *et al.* 2009; Zaki, 2010). Pelos relatos dos usuários (Pergunta 2 - Apêndice B, página 122) e dos gestores aqui entrevistados, a prática adotada, nos diferentes laboratórios, satisfaz às necessidades dos profissionais envolvidos.

A pergunta de número três aos gestores, avaliados neste trabalho, apresentou a seguinte situação: “Se tivesse a oportunidade de organizar um treinamento em Biossegurança para os usuários de laboratórios NB3, como o faria: teórico, prático ou ambos?” Além disso, também foram questionados quais seriam os pontos mais importantes a serem abordados e se o último treinamento de que participaram atendeu suas expectativas.

Dos nove gestores entrevistados, seis (67%) responderam que preferem treinamentos com maior parte prática à teórica.

*“Na prática é possível perceber os detalhes, onde acontecem os imprevistos, as ocorrências. É o momento pedagógico” (G201106).*

Dois profissionais preferem uma divisão igual entre teoria e prática.

*“Tanto a teoria como a prática são importantes. Pelo nível de conhecimento dos profissionais é possível dividir igualmente as atividades de ensino” (G201105).*

Por fim, apenas um gestor optou por destinar mais tempo à teoria.

*“A prática já está implementada, já faz parte da rotina de trabalho. A teoria traz maior sensibilização por parte dos profissionais” (G201107).*

Com relação aos pontos a serem abordados, considerados de maior importância pelos gestores, sete (78%) mencionaram o uso e apresentação dos EPI e EPC (incluindo cabines de segurança biológica), seis (67%) entrevistados citaram atividades de descarte, limpeza e descontaminação, cinco (55%) mencionaram procedimentos operacionais padrão, acidentes, situações emergenciais, infraestrutura e manutenção. Um (11%) gestor entrevistado disse que tipos de agentes biológicos manipulados e seus riscos deveriam fazer parte do treinamento. Outro gestor (11%) optou por abordar tudo referente a laboratório NB3 durante o curso. Interessante notar, que nenhum dos gestores entrevistados mencionou a realização de um planejamento prévio com a sua própria equipe como parte de estratégia de ensino e

reconhecimento das falhas existentes para o aperfeiçoamento do modelo de treinamento/ensino (Pereira *et al.* 2010).

Com relação ao grau de satisfação, oito (89%) gestores consideraram o último treinamento como “ótimo”.

*“Apresentaram critérios novos, principalmente práticos em NB3, como funcionamento de CSB, uso de EPI” (G201101).*

Um gestor (11%) considerou o último curso como “deficiente”, uma vez que, foi praticamente teórico, cerca de 90% do tempo. Homer *et al.* (2011), relataram a implementação de treinamentos de Biossegurança voltados exclusivamente para usuários de laboratórios NB3, orientados e fiscalizados pelos gestores. Os autores do trabalho afirmaram que as programações devem ser dinâmicas e alteradas de acordo com a necessidade dos profissionais. Durante dois anos, os cursos foram aperfeiçoados e divididos em três fases, sendo maior o período de aulas teóricas do que o das práticas. Ao final do curso, um período é destinado aos novos usuários que recebem esclarecimentos com relação à eficiência do laboratório, apresentada pelos profissionais antigos e membros da equipe de treinamento.

Seja qual for a divisão da carga horária, entre prática ou teórica, como descrito por Homer *et al.* (2011), o mais importante é o foco, por parte do gestor, nas necessidades dos usuários, para que alcancem treinamentos bem aproveitados e implementados continuamente.

A pergunta de número quatro teve como objetivo saber como o gestor avalia a infraestrutura do laboratório NB3 em que trabalha, se gostaria que fosse melhor e, se pudesse investir, o que faria.

Dos nove gestores entrevistados, oito (89%) avaliaram a infraestrutura do laboratório NB3 como “boa”, alegando que foram bem construídos. Um gestor (11%) considerou “excelente”, um dos melhores do Brasil. Os dados são apresentados na figura 56.

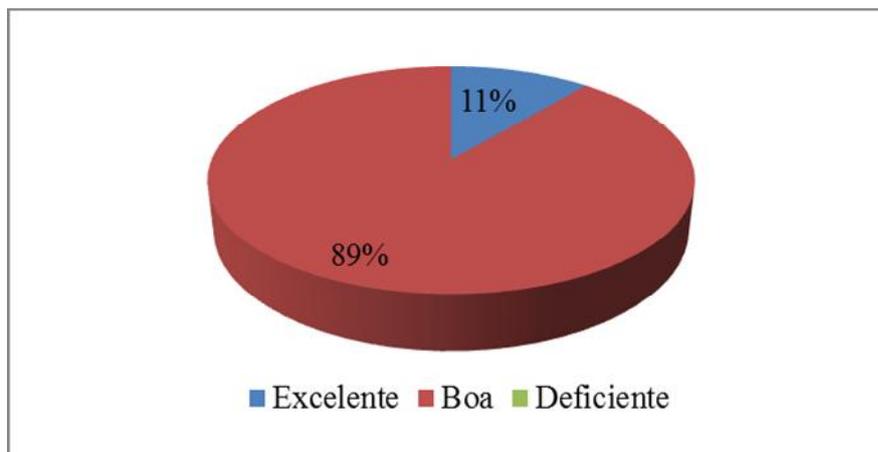


Figura 56 - Percentual de resposta de gestores sobre a infraestrutura do laboratório NB3 em que trabalham

Cem por cento dos gestores gostariam que a infraestrutura do laboratório NB3 em que trabalham fosse melhor e todos investiriam em contratos de manutenção preventiva e corretiva do laboratório e equipamentos.

*“Os contratos existentes são pontuais e limitados. O ideal seria algo mais abrangente, diminuindo a quantidade de contratos e empresas terceirizadas”* (G201101).

Sete gestores (78%) sugeriram compra de novos e melhores equipamentos para compor o laboratório NB3, como cabines de segurança biológica e freezers do tipo  $-70^{\circ}$  C. Seis entrevistados (67%) alegaram necessidade de melhorias na infraestrutura, como aquisição de geradores, no caso de falta de energia elétrica, sistemas de automação e intertravamento de portas. Um gestor (11%) chamou a atenção para a carência de usuários especializados:

*“Falta pessoal especializado. Investiria em maior número de treinamentos”* (G201102).

Segundo Heckert *et al.* (2011), as condições da infraestrutura de um laboratório NB3 influenciam diretamente nas garantias de segurança dos usuários e da instituição. Laboratórios

com recursos escassos ou limitados podem sofrer com problemas de depreciações, falta de manutenção e, o mais observado, uso de alternativas corretivas paliativas pouco eficientes e confiáveis na tentativa de manter a estrutura em funcionamento. Esses autores ainda afirmam que, em países pouco desenvolvidos ou em desenvolvimento, os recursos financeiros destinados à manutenção desses laboratórios são insuficientes. No nosso ponto de vista, o relato dos autores, acima citados, pode ser aplicado aos laboratórios brasileiros avaliados nesse estudo. Tanto os gestores quanto os usuários apontam a necessidade de melhorias e que a falta de financiamento prejudica diretamente a gestão adequada dos NB3. Muito mais importante do que construir uma nova estrutura laboratorial nível de Biossegurança 3 é planejar um cronograma financeiro que atenda eficientemente à manutenção do mesmo.

Na pergunta de número cinco, os gestores foram questionados da seguinte forma: caso trabalhassem em um laboratório com melhores instalações, se isto seria um fator motivador para uma postura diferenciada e pró-ativa com relação à prática de procedimentos visando à segurança individual e coletiva de sua equipe.

Dentre os nove gestores, cinco afirmaram não haver relação direta entre maior empenho em melhores condições ou desânimo diante de problemas. Tanto que a avaliação de risco, feita pelos gestores, dos locais de trabalho, deve considerar os problemas existentes e, nem por isso, há qualquer sinal de desmotivação por parte dos usuários.

*“Do jeito que está todos trabalham bem” (G201102).*

*“Os problemas existentes por vezes servem como motivações para melhorias” (G201105).*

Complementaram suas respostas afirmando que, mesmo não havendo influência em termos de dedicação por parte dos profissionais, gostariam de melhores condições de trabalho no laboratório NB3 que atuam.

*“Com condições melhores as atividades dos gestores seriam facilitadas e melhor executadas” (G201106).*

Os outros quatro gestores responderam que a relação é direta. Com melhores condições nos ambientes de trabalho e equipamentos mais modernos haveria, sim, maior motivação por parte de todos.

*“Teria maior motivação. As incertezas de retorno e tempo gasto sem saber se tudo será continuidade desmotivam a gestora” (G201103).*

*“Sempre será um estímulo, todos trabalhariam com maior dedicação e empenho em ambientes de qualidade e manutenção adequada” (G201201).*

De acordo com o manual de bioproteção laboratorial e gerenciamento do biorrisco, publicado pela Organização Mundial da Saúde (WHO, 2006), a infraestrutura laboratorial, em condições de funcionamento abaixo das preconizadas (Brasil 2006a, CDC 2009, 2011, 2012, Fiocruz 2005, OMS 2004), é um dos fatores que pode resultar em infecções adquiridas no laboratório, perda de material e manipulações inapropriadas ou mesmo a má conduta intencional.

Os laboratórios NB3 devem estar sempre adequados para o correto e seguro funcionamento. Não havendo determinados equipamentos mais modernos ou áreas adicionais proporcionando melhor infraestrutura é compreensível que haja desmotivação por parte de alguns profissionais. Mas os itens básicos, que promovem a segurança dos profissionais e ambiente envolvido devem existir, proporcionando o correto funcionamento e manutenção periódica (Wilcke *et al.* 2010).

A inexistência ou mau funcionamento de qualquer componente do laboratório NB3 interfere, diretamente, na segurança de todos os profissionais da instituição (WHO, 2006). Independente de haver motivação, pró atividade ou dedicação dos profissionais, nestes casos é aconselhável rever os itens faltantes para determinar se o laboratório permanece ou não em

acordo com as exigências e necessidades de segurança para o trabalho em nível de Biossegurança 3.

Na questão seis, foi perguntado aos gestores se a instituição em que atuam cumpre as normas estabelecidas em relação aos exames médicos periódicos, imunização e armazenamento de soro previstos na NR32. E se, em suas opiniões, esta norma contempla todas as ações voltadas para a saúde do trabalhador em ambientes nível de Biossegurança 3.

Dentre as respostas, seis gestores alegaram que a instituição não segue a NR32, porém, cumpre com relação às exigências referentes a doenças ocupacionais da legislação trabalhista, exames médicos (por exemplo, o teste tuberculínico) e imunizações.

Três gestores afirmaram que, além de não seguir a NR32, a instituição não cumpre e também não exige qualquer tipo de exame ou imunização. As normas de suas respectivas instituições não abordam o trabalho nem o risco vinculados aos laboratórios NB3. Neste caso o gestor fica totalmente responsável pelos usuários.

*“Faço exigências das imunizações pertinentes, exame de raio-X, exames clínicos gerais e vacinações, além do teste PPD, no caso de nosso NB3 que manipula diariamente amostras de pacientes com suspeita de Tuberculose” (G201105).*

Um dos gestores sugeriu maior especificidade ou detalhamento de informações direcionadas aos trabalhos desenvolvidos em áreas de nível de Biossegurança 3 ou superior, seja em local fechado, laboratórios e hospitais, como ambientes abertos, áreas afetadas como fazendas, florestas ou plantações.

*“Deveria haver uma normativa apenas para trabalhos envolvendo NB3 ou riscos superiores” (G201102).*

Apenas dois gestores afirmaram possuir soro próprio armazenado no laboratório NB3 em que atuam.

A NR32 é considerada, em nosso país, como uma das principais referências e ferramenta de orientação para trabalhos envolvendo risco biológico e saúde do trabalhador para empresas e instituições regidas pelo Ministério do Trabalho e Emprego (Brasil, 2005). Entretanto, independente das exigências ou não por parte da instituição, os gestores serão sempre os principais responsáveis pelos usuários que estão sob sua orientação (Chamberlain *et al.* 2009; Homer *et al.* 2011). Por razão de controle e maior segurança, todos os profissionais devem realizar os exames médicos clínicos e imunizações. Os próprios profissionais podem criar normas internas no local de trabalho, incluindo todas as necessidades de monitoramento da saúde dos profissionais que atuam nos laboratórios, incluindo os NB3. Este é um protocolo importante para a segurança individual e, por consequência, de todo o grupo de trabalho.

A pergunta de número sete, da entrevista realizada nesse estudo, questionou se existe, no laboratório NB3, algum Manual de Biossegurança e se os profissionais estão cientes de sua existência e utilização.

Dentre os nove entrevistados, seis (67%) disseram que existe Manual de Biossegurança, inclusive em constante processo de atualização e três (33%) admitiram que não possuem Manual de Biossegurança no laboratório NB3.

*“Todos estão cientes e, inclusive, recebem uma cópia do mesmo”* (G201105).

*“Existe um esboço, mas não está registrado no sistema de qualidade, como é exigido pela instituição”* (G201103).

Os gestores que informaram não haver, no laboratório, um manual de Biossegurança formalizado, específico para ambiente nível 3, esclareceram que sugerem aos usuários seguirem as informações dos POP existentes.

De acordo com o documento *Guidelines for Biosafety Laboratory Competency* (CDC, 2011), os Manuais de Biossegurança devem ser elaborados e implementados pelos

profissionais do laboratório. Este documento deve considerar toda a estrutura de trabalho, como equipamentos de proteção individual e coletiva e procedimentos operacionais que proporcionem a segurança dos laboratoristas na manipulação de materiais biológicos potencialmente infectados, naquele local de trabalho em particular.

No Brasil, o Ministério da Saúde (Brasil, 2010b) estabelece que, em laboratórios NB3, o manual de Biossegurança deve ser específico para este nível de contenção, ser elaborado pelo profissional responsável e acessível a todos os profissionais, conforme descrito abaixo:

*O laboratório deve adotar um Manual de Biossegurança específico para este nível de contenção, elaborado pelo profissional responsável e que contemple os procedimentos operacionais padrões. Este deve permanecer disponível e acessível a todos os profissionais no local de trabalho.*

Portanto, podemos afirmar que a existência dos Manuais de Biossegurança, nos laboratórios NB3, está na dependência dos profissionais responsáveis, cabendo a eles, também, a responsabilidade de sua aplicação a todos os usuários do ambiente de trabalho.

Na última questão da entrevista dos gestores (de número oito) foi perguntado quanto à existência e atuação da Comissão Interna de Biossegurança (CIBio) na instituição e se a mesma se faz presente com relação ao laboratório NB3.

Todos os nove gestores afirmaram que existe a Comissão no local de trabalho e que são atuantes nas respectivas instituições. Porém, com relação, especificamente, ao laboratório NB3 os profissionais relataram que existem dificuldades e limitações quanto à intervenção da CIBio junto aos trabalhos desenvolvidos.

*“O foco principal da CIBio é OGM, no cumprimento da lei. Para NB3 não existe ação específica, mas organizam treinamentos de Biossegurança (sensibilização e informação) para novos funcionários e bolsistas” (G201106).*

*“A CIBio se faz presente no NB3 somente através de reuniões, não atuam na prática”*  
(G201105).

*“Só atua quando tem alguma exigência relacionada à manipulação de OGM”*  
(G201104).

*“O NB3 tem sido muito prejudicado por conta da limitação de verba. De um ano para cá (2011-2012) o apoio da CIBio piorou, eram mais atuantes”* (G201201).

No Brasil, as Comissões Internas de Biossegurança (CIBio) foram instituídas por força da Lei 8.974/95, revogada pela Lei 11.105/2005 do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. De acordo com o Art. 17, Capítulo V da Lei 11.105/2005 (Brasil 2005),

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

Assim, as CIBio são componentes essenciais para o monitoramento e vigilância dos trabalhos de engenharia genética, manipulação, produção e transporte de Organismos Geneticamente Modificados e para fazer cumprir a regulamentação de Biossegurança.

Na Fundação Oswaldo Cruz, no Rio de Janeiro (Fiocruz/RJ), as Comissões Internas de Biossegurança foram instituídas em 1995, em atendimento à Lei 8.974/95, visando não só controlar as atividades que manipulam OGM e seus derivados como também estabelecer medidas internas necessárias à adoção de Boas Práticas Laboratoriais na instituição, objetivando a redução de possíveis riscos à saúde do homem, dos animais e do meio ambiente (*apud* Fiocruz 2005, p.11).

Infelizmente, a lei em vigência no Brasil está mais direcionada aos organismos geneticamente modificados, deixando em aberto as manipulações envolvendo material biológico não-OGM e que necessitam de níveis de Biossegurança 3 ou superiores.

De acordo com Zaki (2010), o papel das comissões de Biossegurança deverá englobar, especificamente, várias atividades: realizar avaliações de risco, assegurar a implementação e aplicação de leis, estabelecer os níveis de Biossegurança adequados às instalações, equipamentos, práticas e procedimentos, comunicando os riscos aos funcionários, assegurar treinamentos específicos, documentar e rever medidas de eficácia e incentivar a observação estrita das políticas de Biossegurança. Além disto, a comissão deverá obter recursos, rever protocolos de pesquisa, estabelecer programas de saúde ocupacional e inspecionar e rever programas de laboratórios.

## 7. CONCLUSÃO

Os resultados obtidos a partir da análise das respostas ao questionário e entrevistas, aplicados aos profissionais de laboratórios de nível de Biossegurança 3, nos permitem elaborar o texto conclusivo que se segue.

A parte de **Informações gerais** visou obter dados que caracterizam o perfil dos profissionais que trabalham em laboratórios NB3. Os resultados obtidos estão de acordo com o que é relatado, em recentes publicações, na área da saúde, como: predominância do gênero feminino, concentração dos profissionais na faixa etária compreendida entre 20 e 39 anos e ocupação de cargos de chefia, gestão ou coordenação por profissionais pertencentes a faixas etárias mais elevadas. Além disso, a formação acadêmica mais observada dentre os profissionais de laboratórios NB3 (Biologia e Medicina Veterinária) fazem parte da relação das dez profissões de saúde, de nível superior, mais frequentes no contingente da força de trabalho em saúde no Brasil e o percentual de laboratoristas com nível de pós graduação (doutorado, pós doutorado) apresentou-se igual àquele sem qualquer tipo de especialização. Complementando a parte de informações gerais, foi constatado, durante as entrevistas, que a maioria dos usuários e gestores dos laboratórios NB3 declarou gostar de trabalhar neste ambiente, o que pode ser considerado um fator positivo no local de trabalho.

Com relação aos agentes biológicos manipulados, estes apresentaram extensa variedade, como esperado, porém, alguns exigem níveis de contenção maiores, como NB3+ e NB4, demonstrando fragilidade e não adequação da estrutura laboratorial avaliada, de acordo com as necessidades relatadas pelos profissionais. Alguns profissionais também relataram não ter recebido treinamento específico para o início dos trabalhos em ambientes nível 3, demonstrando falta de organização e critérios, por parte das instituições e gestores, para o ingresso de novos trabalhadores em laboratórios NB3.

A **Parte I**, que buscou colher informações sobre os conceitos e percepção do profissional sobre Biossegurança em laboratórios NB3, apresentou resultados contraditórios por diversas vezes, incluindo as respostas obtidas nos questionários e nas entrevistas. Em relação às definições de determinados termos, dentre eles “Biossegurança”, é preocupante observar que alguns gestores não souberam descrever corretamente seus significados; entretanto, todos afirmaram que este mesmo termo, “Biossegurança”, é importante no ambiente laboratorial. Outra constatação conflitante foi que, em um ambiente, onde são manipulados agentes biológicos da classe de risco 3, mais da metade dos participantes (incluindo os com maior e menor tempo de trabalho nas instituições) consideraram “baixo” o risco de acidente no local de trabalho, apesar da maioria ter participado de cursos de biossegurança. Mais da metade dos profissionais não sente medo de estar envolvida, diretamente, em acidentes dentro do laboratório NB3, mas alguns destes mesmos indivíduos afirmaram não estar preparados para prestar ajuda em caso de presenciarem acidentes em ambientes nível de biossegurança 3.

Assim, observamos, através das respostas obtidas, não haver uma padronização de conceitos e percepções de Biossegurança dentre os profissionais que trabalham em laboratórios NB3. Mesmo havendo obrigatoriedade da participação de profissionais que trabalham em laboratórios NB3, em treinamentos e cursos periódicos de atualização, em documento publicado pelo Ministério da Saúde, são necessários a padronização e cumprimento de determinados parâmetros.

A **Parte II** teve como objetivo levantar as informações relacionadas aos procedimentos realizados pelo profissional. Poucos profissionais relataram apresentar dificuldades em aplicar corretamente os procedimentos operacionais padrão; porém, os motivos apontados e erros observados nas respostas refletem outra realidade e servem de alerta às instituições. As dificuldades ocorrem, em parte, não por falta de conhecimento ou

aceitação dos profissionais, mas pela infraestrutura do local de trabalho, sua manutenção e fornecimento de insumos e equipamentos de proteção não estarem de acordo com as necessidades e exigências vinculadas aos laboratórios NB3. Mesmo assim, demais falhas apresentadas nos resultados obtidos, vinculadas aos procedimentos realizados pelos profissionais, também caracterizam falta de aplicação e fiscalização dos métodos corretos de Biossegurança no local de trabalho, como o fato de todos os profissionais terem relatado, durante as entrevistas, o pleno conhecimento das normas para o correto trabalho em CSB e, ao mesmo tempo, nem todos terem relatado, da maneira correta, os procedimentos de limpeza e descontaminação deste equipamento. Outra informação de extrema importância e preocupação é que mais da metade dos laboratoristas, incluindo gestores, alegaram trabalhar sozinhos em ambientes nível 3. Mesmo realizando cursos de Biossegurança, não há qualquer acompanhamento ou fiscalização destes profissionais e se os mesmos aplicam corretamente, na prática, os conceitos estudados.

A **Parte III** foi direcionada à percepção do profissional sobre a infraestrutura e gestão do laboratório NB3 em que atua. Com relação à infraestrutura nem todos os profissionais souberam identificar os erros e não conformidades de determinados equipamentos, como chuveiros de emergência e sistema de controle de acesso, nem se testes de funcionamento eram realizados. Entretanto, outros profissionais apresentaram senso crítico e apontaram problemas em relação à falta de manutenção e incorreto funcionamento de determinados equipamentos (ex. autoclave). A maior parte dos profissionais relatou que os laboratórios foram bem construídos e, ao mesmo tempo, todos os laboratoristas, incluindo usuários e gestores, afirmaram que gostariam que a situação atual fosse melhor. Simultaneamente, a maioria dos gestores e usuários afirmou que a situação dos laboratórios NB3 não influencia na motivação/desmotivação para o cumprimento das normas de Biossegurança por parte dos profissionais.

Com relação à gestão dos laboratórios, também foram relatadas falhas, inclusive pelos próprios gestores por meio das entrevistas, como a não existência ou não atualização de POP específico para o trabalho em NB3, ausência de documentos de notificação de acidentes e falta de acompanhamento dos profissionais destinados à limpeza do laboratório NB3. A falha mais preocupante esteve relacionada à saúde dos próprios trabalhadores, com ausência de realização de exames clínicos, imunizações e armazenamento de soro base como controle. A cobrança destas não conformidades são atributos diretos das funções exercidas pelos gestores. Mesmo assim, é incompreensível que, mesmo não sendo cobrados e fiscalizados, estes profissionais de laboratórios NB3 não se preocupem com a própria saúde. Estes problemas e necessidades de correções também devem fazer parte de uma fiscalização presente e ativa, com cobranças e metas que devem ser aplicadas e exigidas a todos os trabalhadores da área da saúde, incluindo gestores, usuários e coordenadores das instituições que possuem laboratórios NB3.

Com isso, de acordo com os resultados obtidos nas entrevistas e questionários, observamos que o pressuposto apresentado inicialmente, de que “os trabalhadores de laboratórios NB3 que passaram por treinamento estão devidamente preparados, com relação aos conhecimentos e procedimentos em Biossegurança, para trabalhar em área de manipulação de agentes biológicos classe de risco 3” não foi confirmado.

De acordo com as respostas apresentadas, o conhecimento (teórico), por parte dos profissionais, de maneira geral é bom, porém, o cumprimento das normas (parte prática) é deficiente e confuso. Nem todos trabalham da maneira correta ou seguem uma metodologia de trabalho padronizada, independente de fazerem ou não parte do mesmo ambiente laboratorial. É interessante observar que esta deficiência foi relatada pela maioria dos próprios profissionais. De acordo com o ponto de vista dos usuários e gestores, a alternativa mais mencionada de como melhorar os procedimentos operacionais para o funcionamento correto e

em harmonia do laboratório NB3, foi que a carga horária destinada à parte prática dos cursos e treinamentos de Biossegurança deveria ser igual ou superior à parte teórica, com ênfase em apresentação e uso correto de equipamentos de proteção e procedimentos operacionais, evidenciando as falhas relacionadas.

Após análise de todas as respostas e entrevistas realizadas, podemos concluir que a realização dos cursos de Biossegurança e treinamentos somente não garantiram preparo pleno dos profissionais para o exercício de suas obrigações no interior de um laboratório NB3. Esta necessidade está inserida em uma atividade que deve ser contínua e de responsabilidade do próprio profissional. Além disso, com a falta de fiscalização e acompanhamento da parte prática por parte das instituições, no momento em que os profissionais devem aplicar o conhecimento, a situação se agrava e não há garantias de que as rotinas de trabalho estejam de acordo com as normas de Biossegurança.

## 8. RECOMENDAÇÕES

Diante de avaliações criteriosas, elaboradas neste trabalho de tese, apresentamos sugestões para melhorias direcionadas a laboratórios NB3:

1. Avaliação de risco individual e em grupo revelando a necessidade de garantias para proteção adicional e condutas comportamentais. Discussão e implementação de condutas práticas, com base no processo de avaliação e gerenciamento de risco, não devendo ser interpretadas como "requisitos mínimos" ou "normas mínimas" para um programa de Biossegurança e sim como critérios necessários, certamente seguros e de maior abrangência;
2. Sempre que um plano de Biossegurança for implementado (executado, colocado em prática), a gestão institucional deve apoiar o programa garantindo a sua exequibilidade e elevada credibilidade;
3. Distribuição e divulgação, para as equipes de funcionários e usuários, da estrutura organizacional para o programa de Biossegurança que defina, claramente, a cadeia de comando, papéis e responsabilidades;
4. A gestão do programa deve assegurar a criação, exercício e revisão dos planos de Biossegurança. O programa de Biossegurança deve ser integrado às políticas e planos institucionais relevantes.
5. Implantação de manutenções preventivas, corretivas e preditivas, com investimentos e planejamento estratégico a curto, médio e longo prazo, monitoradas por equipes multidisciplinares com habilitação em NB3 (engenheiros, técnicos especialistas, técnicos de biossegurança e laboratoristas);

6. A Gestão em Biossegurança deve estabelecer programas de treinamentos específicos para laboratórios NB3 para informar, educar e capacitar profissionais em competências, responsabilidades e critérios comportamentais dentro do laboratório e da instituição.

## 9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abbad G, Gama ALG, Borges-Andrade JE. Treinamento: Análise do relacionamento da avaliação nos níveis de reação, aprendizagem e impacto no trabalho. *Revista de Administração Contemporânea*. 2000; 4: 25-45.
- Almeida ANG, Tipple AFV, Souza ACS, Brasileiro ME. Risco biológico entre os trabalhadores de enfermagem. *Rev. enferm. UERJ, Rio de Janeiro*. 2009; 17(4): 595-600.
- Andrade AC & Sanna MC. Ensino de Biossegurança na graduação em enfermagem: uma revisão da literatura. *Revista Brasileira de Enfermagem*. 2007; 60: 569-572.
- Andrade D, Beraldo CC, Watanabe E, Oliveira BA, Ito IY. Atividade antimicrobiana in vitro do álcool gel a 70 (por cento) frente às bactérias hospitalares e da comunidade. *Medicina (Ribeirão Preto)*. 2007; 40(2): 250-254.
- Andrade D; Santos LS; Oliveira BA, Beraldo CC. Álcoois: a produção do conhecimento com ênfase na sua atividade antimicrobiana. *Medicina (Ribeirão Preto)*. 2002; 35: 7-13.
- Appel ZA & Pucci VR. Comportamento pessoal *versus* comportamento organizacional. *Psicología para América Latina. Revista Electrónica Internacional de la Unión Latinoamericana de Entidades de Psicología*. N.9, 2007. [Capturado em 3 jan.2014]. Disponível em <http://psicolatina.org/index.html>.

Araújo JD. Polarização epidemiológica no Brasil. *Epidemiol. Serv. Saúde*. 2012; 21(4): 533-538.

Barbosa JG. *Multirreferencialidade nas ciências e na educação*. São Carlos: Editora da Universidade Federal de São Carlos, 1998. 206p.

Bannister B, Puro V, Fusco FM, Heptonstall J, Ippolito G. Framework for the design and operation of high-level isolation units: consensus of the European Network of Infectious Diseases. *Lancet Infect Dis*. 2009; 9: 45-56.

Beeman EA. Q-fever: an epidemiological note. *Pub Hlth Rep*. 1950; 65(2): 88-92.

Borba CM & Armoa GRG. Biossegurança no laboratório de microbiologia. *Microbiologia in foco*. 2007; 2: 13-19.

Brasil. Lei nº 11.105, de 24 de março de 2005. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*, Poder Executivo, Brasília, DF, 24 mar.2005. [Capturado 17 abr. 2013]. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2004-2006/2005/Lei/L11105.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2005/Lei/L11105.htm).

Brasil. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. *Higienização das mãos em serviços de saúde*. Brasília, 2007. [Capturado em 10 jan. 2014]. Disponível em: [http://www.anvisa.gov.br/hotsite/higienizacao\\_maos/tecnicas.htm](http://www.anvisa.gov.br/hotsite/higienizacao_maos/tecnicas.htm).

Brasil. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. Diretrizes para projetos físicos de laboratórios de saúde pública. Brasília, 2004. 82p.

Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Departamento do Complexo Industrial e Inovação em Saúde. Classificação de risco dos agentes biológicos, Brasília: M.S., 2010a, 44p. [Capturado 2 fev. 2013]. Disponível em: [http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/classificacao\\_risco\\_agentes\\_biologicos\\_2ed.pdf](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/classificacao_risco_agentes_biologicos_2ed.pdf).

Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Diretrizes gerais para o trabalho em contenção com agentes biológicos, Departamento de Ciência e Tecnologia, 2 ed. Brasília: Ed. do Ministério da Saúde, 2006, 52 p.

Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Diretrizes gerais para o trabalho em contenção com agentes biológicos, Departamento de Ciência e Tecnologia, 3 ed. Brasília: Ed. do Ministério da Saúde, 2010b, 52 p.

Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Biossegurança em laboratórios biomédicos e de microbiologia, Departamento de Vigilância Epidemiológica, 3 ed. em português rev. e atual. – Brasília: Ministério da Saúde, 2006a, 290p.

Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. Doenças infecciosas e parasitárias. 7. ed. rev. 372 p.: Il. (Série B. Textos Básicos de Saúde). Brasília, 2008.

Brasil. Portaria GM n.º 3.214, de 08 de junho de 1978. Portaria SIT n.º 229, de 24 de maio de 2011. Norma Regulamentadora nº 26 (Sinalização de Segurança). Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 27 mai.2011. [Capturado em 19 dez. 2013]. Disponível em: <http://portal.mte.gov.br/portal-mte/>.

Brasil. Portaria GM n.º 3.214, de 08 de junho de 1978. Atualizada pela Portaria MTE n.º 1.892, de 09 de dezembro de 2013. Norma Regulamentadora nº 07 (Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional - PCMSO). Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 04 out.1996. [Capturado em 19 dez. 2013]. Disponível em: [http://portal.mte.gov.br/data/files/FF8080814295F16D0142E2E773847819/NR-07%20\(atualizada%202013\).pdf](http://portal.mte.gov.br/data/files/FF8080814295F16D0142E2E773847819/NR-07%20(atualizada%202013).pdf)

Brasil. Portaria nº 485, de 11 de novembro de 2005. Aprova a Norma Regulamentadora nº 32 (Segurança e Saúde no Trabalho em Estabelecimentos de Saúde). Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 16 nov.2005. [Capturado em 17 mar. 2013]. Disponível em: <http://portal.mte.gov.br/portal-mte/>.

Brevidelli MM & Cianciarullo TI. Aplicação do modelo de crenças em saúde na prevenção dos acidentes com agulha. Rev. Saúde Pública. 2001; 35(2): 193-201.

Caixeta RB & Barbosa-Branco A. Acidente de trabalho, com material biológico, em profissionais de saúde de hospitais públicos do Distrito Federal, Brasil, 2002/2003. Cadernos de Saúde Pública. 2005; 21: 737-746.

Campos AAG. Manual de normas e rotinas de processamento de artigos de superfícies para rede municipal de saúde de Florianópolis. 2007. Orgs. More LF & Arruda SS. Florianópolis: IOESC, 77 p.

Canalli RTC, Moriya TM, Hayashida M. Acidentes com material biológico entre estudantes de enfermagem. Rev. enferm. UERJ, Rio de Janeiro. 2010; 18(2): 259-264.

Cardoso TAO, Vital NC, Navarro MBMA. Biossegurança - estratégias de gestão de riscos, doenças emergentes e reemergentes: impactos na saúde pública. 2012. São Paulo: Santos Editora Ltda. 190p.

Carmo EH, Penna G, Oliveira WK. Emergências de saúde pública: conceito, caracterização, preparação e resposta. Estudos Avançados. 2008; 22(64): 19-32.

Carvalho PR. O olhar docente sobre a Biossegurança no ensino de ciências: um estudo em escolas da rede pública do Rio de Janeiro. [Tese de Doutorado]. Pós-Graduação em Ensino de Biociências e Saúde/IOC/FIOCRUZ. 2008.

Carvalho CMRS, Madeira MZA, Tapety FI, Alves ELM, Martins MCC, Brito JNPO. Aspectos de biossegurança relacionados ao uso do jaleco pelos profissionais de saúde: uma revisão da literatura. Texto Contexto Enferm. 2009; 18(2): 355-360.

Castiel LD. Living among exposures and ailments: the theory of risk relativity. História, Ciências, Saúde - Manguinhos. 1996; 3(2): 237-264.

Cecílio AMA. Dificuldades na adoção e adesão das normas de biossegurança em odontologia nos diferentes tipos de serviços: públicos, particulares e instituições de ensino, no município de São Paulo. [Tese de Mestrado]. Pós-Graduação em Ciências da Coordenadoria de Controle de Doenças da Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo. 2008.

Ceni CMG, Kalinke LP, Paganini MC. Higienização das mãos: um constante aliado na prevenção da infecção hospitalar. *Boletim de Enfermagem*. 2009; 2(3): 48-61.

Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Biosafety in Microbiological and Biomedical Laboratories. National Institutes of Health, 5. ed. Atlanta, GA: U.S. Department of Health and Human Services, 2009.

Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Guidelines for Biosafety Laboratory Competency. *Morbidity and Mortality Weekly Report*, Atlanta, GA: Office of Surveillance. 2011; 60.

Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Guidelines for Safe Work Practices in Human and Animal Medical Diagnostic Laboratories. *Morbidity and Mortality Weekly Report*. 2012; 61: 1-105.

Chamberlain AT, Louann CB, Jennifer PK, Ellen SW, Sean GK, Ruth LB. Biosafety Training and Incident-reporting Practices in the United States: A 2008 Survey of Biosafety Professionals. *Appl Biosaf*. 2009; 14(3): 135–143.

Chua T, Ellis M, Johnson B. Global Biosafety: Now and Tomorrow. *Applied Biosafety*. 2009; 14(2): 66-67.

Colorado State University (CSU) Biosafety Manual, 2012. [Capturado 2 jan. 2014].

Disponível em [http://www.ehs.colostate.edu/WBiosafety/PDF/POSTED\\_CSU\\_Biosafety\\_Manual.pdf](http://www.ehs.colostate.edu/WBiosafety/PDF/POSTED_CSU_Biosafety_Manual.pdf).

Costa MAF. Construção do conhecimento em saúde: o ensino de Biossegurança em cursos de nível médio na Fundação Oswaldo Cruz. [Tese de Doutorado]. Pós-Graduação em Ensino de Biociências e Saúde/IOC/FIOCRUZ. 2005.

Costa MAF & Costa MFB. Biossegurança de A a Z. 2ª ed. Publit, Rio de Janeiro, 2009, 260 pp.

Costa MAF & Costa MFBC. Entendendo a Biossegurança: epistemologia e competências para a área de saúde. 2ª ed. Publit, Rio de Janeiro, 2010, 142 pp.

Costa MAF & Costa MFBC. Entendendo a Biossegurança: epistemologia e competências para a área de saúde. 3ª ed. Publit, Rio de Janeiro, 2012, 208 pp.

Czarneski ER. 5S - A organização no ambiente de trabalho, 2010. [Capturado 3 jan. 2014]. Disponível em

<http://www.administradores.com.br/artigos/administracao-e-negocios/5s-a-organizacao-no-ambiente-de-trabalho/387>.

Damasceno AP, Pereira MS, Silva e Souza AC, Tipple AFV, Prado MA. Acidentes ocupacionais com material biológico: a percepção do profissional acidentado. *Rev Bras Enferm* 2006; 59(1):72-77.

DeJoy DM. Behavior change versus culture change: Divergent approaches to managing workplace safety. *Safety Science* 2005; 43(2): 105-129.

Delany JR, Pentella MA, Rodriguez JA, Shah KV, Baxley KP, Holmes DE. Guidelines for Biosafety Laboratory Competency. CDC and the Association of Public Health Laboratories. *Morbidity and Mortality Weekly Report (MMWR)* 2011; 60: 1-23.

Durigon EL. Entrevista à Revista Superinteressante. Fevereiro 2004. Disponível em: <http://super.abril.com.br/ciencia/presidio-viral-444373.shtml>

Elias MA & Navarro VL. A relação entre o trabalho, a saúde e as condições de vida: negatividade e positividade no trabalho das profissionais de enfermagem de um hospital escola. *Rev. Latino-Am. Enfermagem*. 2006; 14(4): 1-9. [Print ISSN 0104-1169].

Fagundes NC & Burnham TF. Discussing the relation between space and learning in the training of health professionals. *Interface - Comunic., Saúde, Educ.* 2005; 9(16): 105-114.

Farias SNP & Zeitoune RCG. Riscos no trabalho de enfermagem em um Centro Municipal de Saúde. *Rev Enferm UERJ* 2005; 13: 167-174.

Ferreira ABH. Mini Aurélio: o dicionário da língua portuguesa. 2008. [Capturado 09 jul. 2010]. Disponível em: <http://biblioteca.habisp.inf.br/xmlui/handle/123456789/12337>.

Ferreira JA & Sisino CLS. Gerenciamento de resíduos de laboratórios. In: Biossegurança: uma abordagem multidisciplinar. 2010. Teixeira P & Valle S (org). 2.ed. Rio de Janeiro. Editora Fiocruz, 259-276.

Figueiredo LTM. Febres hemorrágicas por vírus no Brasil. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical. 2006; 39(2): 203-210.

Fiocruz (Fundação Oswaldo Cruz). Procedimentos para a manipulação de microrganismos patogênicos e/ou recombinantes na Fiocruz. Rio de Janeiro, Comissão Técnica de Biossegurança da Fiocruz, CICT, 2005.

Fischer D & Guimarães LBM. Percepção de risco e perigo: um estudo qualitativo. Recife ABERGO 2002; VI Congresso Latino-Americano de Ergonomia, I Seminário Brasileiro de Acessibilidade Integral, XII Congresso Brasileiro de Ergonomia.

Fonseca JCL. Manual para gerenciamento de resíduos perigosos. 2009. São Paulo. Cultura Acadêmica.

Franklin SL, Bettini DR, Fortes JDN, Mattos UAO. Segurança Química e Biológica em um laboratório de anatomia patológica: a visão do corpo técnico, docente e discente. 24º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. 2007; 1-7.

Freire SM. Dispositivos de proteção e materiais utilizados na sua confecção. In: Manual de Biossegurança. Salvador. 2001. 485p. [Capturado em 12 dez. 2013]. Disponível em [http://www.fiocruz.br/biosseguranca/Bis/manuais/biosseguranca/manual\\_biosseguranca.pdf#page=102](http://www.fiocruz.br/biosseguranca/Bis/manuais/biosseguranca/manual_biosseguranca.pdf#page=102)

Gir E, Silva AM, Costa FPP, Hayashida M. Alterações na prática profissional de enfermeiros de um hospital de ensino do interior paulista, em consequência ao surgimento do HIV/AIDS. Rev Gaúcha Enferm 2000; 21(2): 37-54.

Girón FXAM, Foz DS, Álvarez MD. Reflections on biosafety: do we really know what biosafety, biocontainment, and biosecurity mean? Contributions to Science. 2010; 6(1): 99-103.

Goldim JR. Conferência de Azilomar. 2010. [Capturado fev. 2013]. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/bioetica/asilomar.htm>.

Gomes AC, Agy LL, Malaguti SE, Canini SRMS, Cruz EDA, Gir E. Acidentes ocupacionais com material biológico e equipe de enfermagem de um hospital-escola. Rev. Enferm. UERJ, Rio de Janeiro. 2009; 17(2): 220-223.

Gronvall GK & Bouri N. Biosafety Laboratories. Biosecurity and Bioterrorism: Biodefense Strategy, Practice, and Science. 2008; 6(4): 299-309.

- Grossman E, Araújo-Jorge TC, Araújo IS. A escuta sensível: um estudo sobre o relacionamento entre pessoas e ambientes voltados para a saúde. *Comunicação Saúde Educação*. 2008; 12: 309-324.
- Günther H. Pesquisa qualitativa versus pesquisa quantitativa: esta é a questão? *Psicologia: Teoria e Pesquisa*. 2006; 22: 201-210.
- Hackman JR & Oldham GR. Motivation through the design of work: test of a theory. *Organizational Behavior and Human Performance*. 1976; 16(2): 250-279.
- Heckert RA, Reed JC, Gmuender FK, Ellis M, Tonuil W. International Biosafety and Biosecurity challenges: suggestions for developing sustainable capacity in low-resource countries. *Applied Biosafety*. 2011; 16(4): 223-230.
- Hegle J, Markiewicz M, Benson P, Horney J, Rosselli R, Macdonald P. Lessons Learned from North Carolina Public Health Regional Surveillance Teams' Regional Exercises. *Biosecurity and Bioterrorism: Biodefense Strategy, Practice and Science*. 2011; 9(1): 41-47.
- Hernandes SED, Mello AC, Sant'Ana JJ, Soares VS, Cassiolato V, Garcia LB, Cardoso CL. Eficácia do álcool gel e outros agentes degermantes na remoção de importantes patógenos hospitalares aplicados artificialmente nas mãos. *Brazilian Journal of Microbiology*. 2004; 35(1-2): 33-39.

- Homer LC, Hartman AL, Heflin DT, Trichel AM, Reed DS. Enhancement of the mentored training program for investigative staff at the University of Pittsburgh Regional Biocontainment Laboratory. *Applied Biosafety*. 2011; 16(4): 231-239.
- Huang Y. Managing Biosecurity Threats in China. *Biosecurity and Bioterrorism: Biodefense Strategy, Practice, and Science*. 2011; 9(1): 31-40.
- Isouard G. Biosafety practices in pathology laboratories. *Australian Health Review*. [PubMed: 10290491]. 1988; 11(2): 122–129.
- Jahrling P, Rodak C, Bray M, Davey RT. Triage and Management of Accidental Laboratory Exposures to Biosafety Level-3 and -4 Agents. *Biosecurity and Bioterrorism: Biodefense Strategy, Practice, and Science*. 2009; 7(2): 135-143.
- Kaufman SG & Berkelman R. Biosafety “Behavioral-Based” Training for High Biocontainment Laboratories: Bringing Theory into Practice for Biosafety Training. *Applied Biosafety*. 2007; 12(3): 178-184.
- Kimman TG, Smit E, Klein MR. Evidence-based biosafety: a review of the principles and effectiveness of microbiological containment measures. *Clin. Microbiol. Rev.* 2008; 21: 403-425.
- Larson EL. Guideline for handwashing and antisepsis in health care settings. *Am J Infect Control*. 1995; 23: 251-268.

Lennette EH. Panel V common sense in the laboratory: recommendations and priorities. Biohazards in biological research. Proceedings of a conference held at the Asilomar conference center; 1973 Jan 22-24; Pacific Grove, CA. New York: Cold Spring Harbor Laboratory; 1973. p. 353.

Locks L, Lacerda JT, Gomes E, Serratine ACP. Qualidade da higienização das mãos de profissionais atuantes em unidades básicas de saúde. Rev Gaúcha Enferm. 2011; 32(3): 569-575.

Machado MH. A participação da mulher na força de trabalho em saúde no Brasil. In: Médici, A.C. (org.), textos de Apoio – Planejamento I: Recursos Humanos em Saúde. Rio de Janeiro, PEC/ENSP, 1987.

Machado AA, Costa JC, Gir E, Moriya TM, Figueiredo JFC. Risk of infection by the human immune deficiency virus (HIV) among health professionals. Rev. Saúde Pública, São Paulo, 1992; 26(1): 54-56 .

Machado MH, Wermelinger M, Tavares MFL, Moysés NMN, Teixeira M, Oliveira ES. Análise da força de trabalho do setor Saúde no Brasil: focalizando a feminização. ENSP/FIOCRUZ; 2006. [Capturado 07 out. 2013] Disponível em: [http://www.observarh.org.br/observarh/repertorio/Repertorio\\_ObservaRH/ENSPSA-FIOCRUZ/Analise\\_forca\\_trabalho.pdf](http://www.observarh.org.br/observarh/repertorio/Repertorio_ObservaRH/ENSPSA-FIOCRUZ/Analise_forca_trabalho.pdf)

Machado PAL. Direito Ambiental Brasileiro. 13 ed. São Paulo: Malheiros, 2005, p. 965.

Manuel J. Oversight without obstruction: the challenge for high-containment labs. *Environ. Health Perspectives*. 2008; 116: A487-A489.

Marinho C, Minayo-Gomez C, Degrave W. Qualificação e percepção de riscos de trabalhadores da área biotecnológica: setores público e privado. *Caderno CRH*. 2000; 32: 259-278.

Marques MA, Costa MA, Suldofski MT, Costa GFM. Biossegurança em laboratório clínico. Uma avaliação do conhecimento dos profissionais a respeito das normas de precauções universais. *RBAC*. 2010; 42(4): 283-286.

Martins JB. Contribuições epistemológicas da abordagem multirreferencial para a compreensão dos fenômenos educacionais. *Revista Brasileira de Educação*. 2004; 26: 85-182.

Mastroeni MF. *Biossegurança aplicada a laboratórios e serviços de saúde*. São Paulo: Atheneu; 2006, 338 pp.

Matuda CG, Aguiar DML, Frazão P. Cooperação interprofissional e a Reforma Sanitária no Brasil: implicações para o modelo de atenção à saúde. *Saúde Soc*. São Paulo. 2013; 22(1): 173-186.

McSweegan E. Hot times for hot labs. *ASM News*. 1999; 65: 743-746.

Melo DS, Souza ACS, Tipple AFV, Neves ZCP, Pereira MS. Compreensão sobre precauções padrão pelos enfermeiros de um hospital público de Goiânia-GO. *Rev Latino-Am Enfermagem* 2006 setembro-outubro; 14(5) [Capturado 07 out. 2013]. Disponível em: [www.eerp.usp.br/rlae](http://www.eerp.usp.br/rlae)

Mendes R & Dias EC. Da medicina do trabalho à saúde do trabalhador. *Revista de Saúde Pública*. 1991; 25: 341-349.

Meyer KF & Eddie B. Laboratory infections due to Brucella. *J. Infect Dis*. 1941; 68: 24-32.

Morin EM. Os sentidos do trabalho. *RAE - Revista de Administração de Empresas*. 2001; 41(3): 8-19.

Mortland K. Laboratory Design for Today's Technologies. *Med TechNet Online Services*. 1997; 1-13. [Capturado 24 nov. 2011]. Disponível em: <http://www.medtechnet.com/>.

Navarro MBMA & Cardoso TAO. Biossegurança e a dimensão subjetiva do trabalho e do risco. *Physis Revista de Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro. 2009; 19 (4): 941-952.

Navarro MBMA & Cardoso TAO. Percepção de risco e cognição: reflexão sobre a sociedade de risco. *Ciências & Cognição*. 2005; 6: 67-72.

Neves TP, Porto MFS, Marinho CLC, Braga AMCB. O Conceito de Biossegurança à Luz da Ciência Pós-Normal: avanços e perspectivas para a saúde coletiva. *Saúde Soc*. São Paulo. 2007; 16(3): 158-168.

Nogueira RP. A política de saúde e a formação de recursos humanos. In: Seminário a Prática e Currículo de Graduação. Ribeirão Preto, 1985. *Anais*. Ribeirão Preto, CODAC/USP, 1985.

Oliphant JM & Parker RR. Q-fever: three cases of laboratory infection. *Public Health Rep.* 1948a; 63(42): 1364-1370.

Oliphant JM & Parker RR. Q-fever in Laundry workers, presumably transmitted from contaminated clothing. *Am J Hyg.* 1949; 49(1): 76-82.

Orestes-Cardoso SM, Farias ABL, Pereira MRMG, Orestes-Cardoso AJ, Cunha Júnior IF. Acidentes perfurocortantes: prevalência e medidas profiláticas em alunos de odontologia. *Rev. bras. Saúde ocup.*, São Paulo. 2009; 34(119): 06-14.

Organização Mundial da Saúde (OMS). Manual de segurança biológica em laboratório, 3ª edição, Genebra, 2004, 203 pp.

Organización Panamericana de la Salud (OPAS). Cabinas de seguridad biológica: uso, desinfección y mantenimiento. Organización Mundial de la Salud, Washington, D.C., 76 pp., 2002.

Paulson DS, Fendler EJ, Dolan MJ, Willians RA. A close look at alcohol gel as an antimicrobial sanitizing agent. *Am J Infect Control.* 1999; 27: 332-338.

Pereira MEC, Borba CM, Lemos ES. Proposta de curso de Biossegurança para profissionais surdos de um instituto de pesquisa biomédica (IOC/Fiocruz/Brasil) fundamentado na teoria da aprendizagem significativa [Apresentação no VIII Congresso Internacional de Didáctica de las Ciencias; 2009; Barcelona, Espanha].

Pereira MEC, Silva PCT, Costa MAF, Jurberg C, Borba CMB. A importância da abordagem contextual no ensino de biossegurança. *Ciênc. Saúde Coletiva* [online]. [ISSN 1413-8123]. 2012; 17(6): 1643-1648.

Pinheiro FP, Travassos da Rosa APA, Freitas RB, Travassos da Rosa JFS, Vasconcelos PFC. Arboviroses, aspectos clínico-epidemiológicos. In: Instituto Evandro Chagas: 50 anos de contribuição às Ciências Biológicas e à Medicina Tropical, Belém, Fundação SESP. 1986; 1: 375-408.

Pinheiro FP, Woodall JP, Travassos da Rosa APA, Travassos da Rosa JFS. Studies on Arenaviruses in Brazil. *Medicina (B. Aires)*. 1977; 37(supl.3): 175-181.

Politi FAZ, Majerowicz J, Cardoso TAO, Pietro RCLR, Salgado HRN. Caracterização de biotérios, legislação e padrões de biossegurança. *Rev. Ciênc. Farm. Básica Apl.* 2008; 29(1): 17-28.

Prado-Palos MA, Canini SRMS, Gir E, Melo LL, Mata DH, Santana RMT, Souza LR, Souza ACS. Acidentes com material biológico ocorridos com profissionais de laboratórios de análises clínicas. *DST - J bras Doenças Sex Transm.* 2006; 18(4): 231-234. [ISSN: 0103-0465].

Ribeiro EJG & Shimizu HE. Acidentes de trabalho com trabalhadores de enfermagem. Rev Bras Enferm. 2007; 60(5): 535-540.

Risi GF, Bloom ME, Hoe NP, Arminio T, Carlson P, Powers T, Feldmann H, Wilson D. Preparing a Community Hospital to Manage Work-related Exposures to Infectious Agents in BioSafety Level 3 and 4 Laboratories. Emerging Infectious Diseases. 2010; 16(3): 373-378.

Schoch-Spana M, Franco C, Nuzzo JB, Usenza C. Community engagement: leadership tool for catastrophic health events. Biosecurity and Bioterrorism: Biodefense Strategy, Practice, and Science. 2007; 5(1): 8-25.

Schroeder MDS, Marin C, Miri F. Biossegurança: grau de importância na visão dos alunos do curso de graduação de Odontologia da Univille. Rev Sul-Bras Odontol. 2010; 7(1): 20-26.

Silva ADRI & Mastroeni MF. O conhecimento em biossegurança de formandos da área da saúde. Dissertação de Mestrado (Mestrado em Saúde e Meio Ambiente). UNIVILLE. 2006 [Capturado 27 nov. 2013]. Disponível em <http://periodicos.univille.br/index.php/RSA/article/viewFile/162/145>.

Silva ÉJS, Gonçalves RG, Pontes FSC, Celestino Júnior AF. Avaliação microbiológica da eficácia imediata de 4 agentes anti-sépticos utilizados na degermação das mãos. BCI. 2000; 7(27): 20-27.

Secretaria de Vigilância em Saúde (SVS), 2006. [Capturado fev. 2013]. Disponível em:

[www.saude.gov.br](http://www.saude.gov.br)

Simonetti JP. Treinamento de profissionais em NB3 - Responsabilidades e compromissos. VII

Congresso Brasileiro de Biossegurança. Joinville, SC. 19 a 23 de setembro de 2011.

Sociedade Brasileira de Infectologia (SBI). Brasil se arma contra doenças na Copa do mundo.

14/02/2011. [Capturado jan. 2014]. Disponível em: <http://www.infectologia.org.br/>

default.asp?site\_Acao=&paginaId=134&mNoti\_Acao=mostraNoticia&noticiaId=2439

8

Sociedade Brasileira de Patologia Clínica Medicina Laboratorial (SBPC/ML). Gestão

Estratégica em Medicina Laboratorial. Jornal da SBPC/ML. 2007. [Capturado em 12 nov. 2013]. Disponível em: <http://www.sbpc.org.br>.

Tabor F & Yalour MR. Como fazer teses em saúde pública. Rio de Janeiro: Fiocruz; 2001, 170pp.

Tearle P. Decontamination by fumigation. Commun Dis Public Health. 2003; 6: 166-168.

Thiberville SD, Schilling S, Iaco G, Fusco FM, Thomson G, Maltezou HC, Gottschalk R, Brodt RH, Bannister B, Puro V, Ippolito G, Brouqui P. Diagnostic issues and capabilities in 48 isolation facilities in 16 European countries: data from EuroNHID surveys. BMC Research Notes. v.5, n. 527, 2012. [Capturado fev. 2013]. Disponível em: <http://www.biomedcentral.com/1756-0500/5/527>

Thielen IP, Grassi MVFC, Soares DP, Hartmann RC, Mazuroski Júnior A, Baladón CM.

Percepção de Risco e Velocidade: A lei e os Motoristas. *Psicologia Ciência e Profissão*. 2007; 27(4): 730-745.

Thompson RC, Hilton TF, Alan Witt LA. Where the Safety Rubber Meets the Shop Floor: A

Confirmatory Model of Management Influence on Workplace Safety. *Journal of Safety Research*. 1998; 29(1): 15–24.

Tun T, Sai-Kit AL, Sugrue RJ. In-house BSL-3 User Training: Development and

Implementation of Programme at the Nanyang Technological University in Singapore. *Applied Biosafety*. 2009; 14(2): 89-97.

Vasconcelos MMVB, Brasi CMV, Mota CCBO, Carvalho NR. Avaliação das normas de

biossegurança nas clínicas odontológicas da UFPE. *Odontologia Clín.Científ. Recife*. 2009; 8(2): 151-156.

Voss A & Widmer AF. No time for handwashing versus alcoholic rub: can we afford 100%

compliance? *Infect Control Epidemiol*. 1997; 18: 205-208.

Weidmann M, Hufert F, Elschner M, Silman N, Mirazimi A, Morejón de Girón F, Butaye P.

Networking for BSL-3/4 laboratory scientist training. *Nature Reviews*. 2009 [Acesso em 10 nov.2012]. Disponível em: <http://www.nature.com/reviews/micro>

Weidmann M, Silmann N, Butaye P, Elschner M. Working in Biosafety Level 3 and 4

Laboratories: A Practical Introduction. 2013. John Wiley & Sons. 150p.

Wertheim HFL, Puthavathana P, Nghiem NM, Van Doorn HR, Nguyen TV. Laboratory Capacity Building in Asia for Infectious Disease Research: Experiences from the South East Asia Infectious Disease Clinical Research Network (SEAICRN). 2010. PLoS Med 7(4): e1000231. doi:10.1371/journal.pmed.1000231.

Wilcke BW, Inhorn SL, Astles JR, Su B, Wright A, White VA. Laboratory Services in Support of Public Health: A Status Report. Public Health Reports. 2010; 125: 40-46.

Wollmann L, Bittencourt VC, Pedrosa APS, Costa LS, Goldim JR. Monitoramento e avaliação de eventos adversos: A experiência do hospital de clínicas de Porto Alegre. Rev HCPA. 2007; 27(3): 62-65.

World Health Organization (WHO). Biorisk management. Laboratory biosecurity guidance. September 2006.

Zaki AN. Biosafety and biosecurity measures: management of biosafety level 3 facilities. International Journal of Antimicrobial Agents. 2010. 36S: S70–S74.

**APÊNDICES**

## APÊNDICE - A

### QUESTIONÁRIO APLICADO A TRABALHADORES DE LABORATÓRIO NB3

**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO:** Declaro que recebi uma cópia do termo de consentimento e pela presente consinto voluntariamente em participar deste estudo, permitindo, portanto que as informações descritas abaixo sejam avaliadas. Tenho ciência que a minha participação é inteiramente voluntária e gratuita e que fui informado (a) de que o termo de consentimento é um procedimento preconizado pelo Ministério da Saúde e que eu poderei a qualquer momento desistir de participar do estudo sem prejuízo para mim.

#### INFORMAÇÕES GERAIS

- 1 Nome:
- 2 Laboratório:
- 3 Sexo:
- 4 Idade:
- 5 Formação acadêmica:
- 6 Pós-graduação:
  - a. Especialização ( )
  - b. Mestrado ( )
  - c. Doutorado ( )
- 7 Cargo/ocupação profissional na instituição:
- 8 Tempo de trabalho no laboratório NB3 em horas por semana:
- 9 Tempo de trabalho na instituição (incluindo período antes do laboratório NB3):

- 10 Quais os agentes biológicos manipulados por você no laboratório NB3?
- 11 Você recebeu treinamento específico para o trabalho no laboratório NB3?
- a. Sim ( )
  - b. Não ( )

**PARTE I** (conceitos e percepção do profissional)

1. O que você entende por Biossegurança?
2. O que você entende por Risco?
3. O que você entende por Perigo?
4. Qual a importância da Biossegurança em seu ambiente de trabalho?
  - 4.1. Pouco importante ( )
  - 4.2. Importante ( )
  - 4.3. Muito importante ( )
5. Você já participou de cursos e/ou treinamentos de Biossegurança?
  - 5.1. Sim ( )
    - 5.1.1. Há quanto tempo? \_\_\_\_\_ .
    - 5.1.2. Duração do curso e/ou treinamento:
      - 5.1.2.1. 5 dias ( )
      - 5.1.2.2. 10 dias ( )
      - 5.1.2.3. 30 dias ( )

5.1.2.4. Outros: \_\_\_\_\_.

5.2. Não ( )

6. Caso você tenha participado de cursos e/ou treinamentos em Biossegurança:

6.1. Após o curso, você ficou mais atento às questões de Biossegurança em seu laboratório?

6.1.1. Sim ( )

6.1.2. Não ( )

6.2. Após o curso, você percebeu falhas de Biossegurança nos procedimentos adotados por você ou por seus colegas durante o trabalho?

6.2.1. Sim ( )

6.2.2. Não ( )

6.2.3. Em caso positivo, que tipo de falha?

7. Como você considera/avalia o risco de acidente em seu local de trabalho?

7.1. Baixo ( )

7.2. Médio ( )

7.3. Alto ( )

8. Você tem medo que um acidente possa acontecer envolvendo a sua pessoa diretamente?

8.1. Não. Estou seguro dos procedimentos que realizo ( )

8.2. Sim. Tenho medo de entrar em pânico e não conseguir agir corretamente ( )

8.3. Não, mas receio pelo comportamento que meus colegas de trabalho possam apresentar nesta situação.

9. Sente-se preparado para enfrentar acidentes dentro do laboratório NB3?

9.1. Não. Não me sinto preparado ( )

9.2. Sim, porém, prefiro não pensar nesta situação ( )

9.3. Sim. Totalmente preparado ( )

9.4. Com a experiência que tenho é pouco provável que um acidente ocorra, sendo indiferente a ele ( )

10. Como você considera/avalia o grau de importância de seu local de trabalho?

10.1. Pouco importante ( )

10.2. Importante ( )

10.3. Muito importante ( )

11. Como você avalia a infraestrutura do laboratório NB3 em que você trabalha?

11.1. Totalmente adequado as atividades com os agentes manipulados ( )

11.2. Adequado, porém necessitando de algumas melhorias para aumentar a segurança no trabalho ( )

11.3. Inadequado sob o ponto de vista de Biossegurança ( )

12. Você considera que o laboratório NB3 em que trabalha está adequadamente sinalizado, de modo que o informe sobre o real perigo desta área?

12.1. Sim ( )

12.2. Não ( )

12.3. Não sei ( )

**PARTE II** (procedimentos realizados pelo profissional)

1. Você tem dificuldades em aplicar as normas e práticas de Biossegurança em sua rotina de trabalho?
  - 1.1. Sim ( )
  - 1.2. Não ( )
  - 1.3. Em caso positivo, que tipo de dificuldade (conhecimento/aceitabilidade)?
  
2. Você trabalha sozinho no laboratório NB3?
  - 2.1. Sim, porém, não concordo com esse tipo de procedimento, mas não tenho outra opção ( )
  - 2.2. Sim e acredito que este procedimento está correto ( )
  - 2.3. Eventualmente ( )
  - 2.4. Nunca ( )
  
3. Assinale os EPI disponibilizados e usados por você no laboratório NB3:
  - 3.1. Máscara / Respirador ( ) Tipo: \_\_\_\_\_
  - 3.2. Respirador tipo “3M Air Mate” ( )
  - 3.3. Luvas ( ) Tipo: \_\_\_\_\_
  - 3.4. Jaleco ( ) / Avental ( ):
    - 3.4.1. Descartável ( )
    - 3.4.2. Tecido lavável ( )
  - 3.5. Sapatilha ( ) Tipo: \_\_\_\_\_
  - 3.6. Macacão:
    - 3.6.1. Descartável ( )

- 3.6.2. Reutilizável após autoclavação ( )
  - 3.7. Gorro ( )
  - 3.8. Protetor de face ( )
  - 3.9. Protetor de olhos ( )
4. Você deixa o laboratório NB3 fazendo uso dos EPIs marcados no item 3?
5. Com que frequência você lava as mãos durante sua atividade laboral diária?
- 5.1. Duas vezes ( )
  - 5.2. Seis vezes ( )
  - 5.3. Outra: \_\_\_\_\_
6. Todos os procedimentos com os agentes biológicos realizados por você são feitos em cabine de segurança biológica?
- 6.1. Sim ( )
  - 6.2. Não ( )
7. Como você realiza a limpeza e descontaminação da cabine de segurança biológica?

**PARTE III** (infraestrutura e gestão do laboratório NB3)

1. Existem chuveiro e lava olhos de emergência nas áreas adjacentes ao laboratório NB3 em que você trabalha?
- 1.1. Não ( )
  - 1.2. Sim ( )

- 1.3. Em caso positivo, há testes periódicos de funcionamento?
  - 1.3.1. Sim ( )
  - 1.3.2. Não ( )
  
2. Qual a classe da cabine de segurança biológica utilizada no laboratório NB3 que você trabalha?
  - 2.1. Classe I ( )
  - 2.2. Classe II ( )
  - 2.3. Classe III ( )
  - 2.4. Não sei ( )
  
3. No seu laboratório existe pia exclusiva para lavagem de mãos?
  - 3.1. Sim ( )
  - 3.2. Não ( )
  - 3.3. Em caso positivo, como é feito o acionamento?
    - 3.3.1. automático ( )
    - 3.3.2. por cotovelo ( )
    - 3.3.3. pelo pé ( )
  
4. Existem Procedimentos Operacionais Padrão (POPs) específicos para o laboratório NB3 em que você trabalha?
  - 4.1. Sim ( )
  - 4.2. Não ( )
  - 4.3. Em caso positivo, os POPs do laboratório NB3 em que trabalha são:

- 4.3.1. Os POPs seguem os protocolos dos laboratórios NB2 acrescidos das necessidades e exigências para laboratórios NB3 ( )
  - 4.3.2. Os POPs são individuais e de responsabilidade de cada trabalhador ( )
  - 4.3.3. Os POPs são iguais aos dos laboratórios NB2 ( )
5. Os Procedimentos Operacionais Padrão são atualizados?
- 5.1. Não. Nunca ( )
  - 5.2. Sim. Com frequência de 1 a 5 anos ( )
  - 5.3. Sim. Com frequência de 6 meses a 1 ano ( )
6. Existe formulário padrão de notificação de acidentes ou incidentes em seu laboratório NB3?
- 6.1. Não ( )
  - 6.2. Sim ( )
7. Existe controle de acesso no laboratório NB3 que você trabalha?
- 7.1. Não ( )
  - 7.2. Sim ( ) Qual?
    - 7.2.1. Senha eletrônica ( )
    - 7.2.2. Leitor de digital ( )
    - 7.2.3. Leitor de íris ( )
    - 7.2.4. Posse de chaves pelos profissionais ( )
8. Como é feita a comunicação entre o laboratório NB3 e as suas áreas de suporte?

9. Existe autoclave para a descontaminação de resíduos, localizada no laboratório?

9.1. Sim ( )

9.2. Não ( )

10. Quem é responsável pela limpeza do laboratório NB3 em sua instituição?

10.1. Funcionários terceirizados sem treinamento ( )

10.2. Funcionários terceirizados treinados pelos usuários ( )

10.3. Usuários do laboratório NB3 ( )

11. A pessoa responsável pela limpeza possui algum tipo de acompanhamento ou orientação?

11.1. Sim ( )

11.2. Não ( )

12. Com que frequência você realiza exames periódicos previstos na NR32?

12.1. Nunca realizei exames periódicos ( )

12.2. Realizei exames somente no ato da contratação ( )

12.3. Anualmente ( )

13. Você realiza atualizações imunológicas (vacinas)?

13.1. Sim ( )

13.2. Não ( )

14. Você possui amostra de soro base armazenado em seu laboratório?

14.1. Sim ( )

14.2. Não ( )

14.3. Não sei ( )

## **APÊNDICE - B**

### **ROTEIRO DE ENTREVISTA REALIZADA COM OS TRABALHADORES DE LABORATÓRIO NB3**

1. Você gosta de trabalhar em um laboratório nível de Biossegurança 3?
2. Os profissionais discutem/avaliam as dúvidas relacionadas às rotinas de trabalho no laboratório NB3? Se positivo, como isso é feito? Todos participam? O saldo final é positivo?
3. Você é solicitado para atender uma emergência de recebimento de amostra. Como proceder?
4. Como é feito o descarte dos resíduos biológicos em seu laboratório NB3? Qual o local que a autoclave está instalada? Como o material sai da área do NB3?
5. Em sua opinião a limpeza do laboratório NB3 vem sendo feita da maneira correta? Ela poderia ser melhorada? Como?
6. Como você realiza a limpeza e descontaminação da cabine de segurança biológica?
7. Se tivesse a oportunidade de organizar um treinamento em Biossegurança para os usuários de laboratórios NB3, como o faria: teórico, prático ou ambos? Quais pontos

seriam mais importantes para serem abordados? O último treinamento que participou atendeu suas expectativas?

8. Como você avalia a infraestrutura do laboratório NB3 em que você trabalha? Gostaria que fosse melhor? Por quê? Se pudesse investir o que faria?
9. Você acredita que se você trabalhasse em um laboratório com melhores instalações, seria um fator motivador para uma postura diferenciada e pró-ativa com relação à prática de procedimentos visando à segurança individual e coletiva?
10. Sua instituição cumpre as normas estabelecidas em relação aos exames médicos periódicos / imunização / armazenamento de soro previstos na NR32? Em sua opinião a NR32 contempla todas as ações voltadas para a saúde do trabalhador?

## APÊNDICE - C

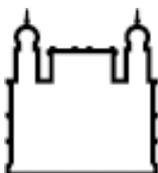
### ROTEIRO DE ENTREVISTA REALIZADA COM OS GESTORES DE LABORATÓRIO NB3

- 1- Você gosta de gerenciar um laboratório nível de Biossegurança 3?
- 2- Os profissionais discutem/avaliam as dúvidas relacionadas às rotinas de trabalho no laboratório NB3? Se positivo, como isso é feito? Todos participam? O saldo final é positivo?
- 3- Se tivesse a oportunidade de organizar um treinamento em Biossegurança para os usuários de laboratórios NB3, como o faria: teórico, prático ou ambos? Quais pontos seriam mais importantes para serem abordados? O último treinamento que participou atendeu suas expectativas?
- 4- Como você avalia a infraestrutura do laboratório NB3 em que você trabalha? Gostaria que fosse melhor? Por quê? Se pudesse investir o que faria?
- 5- Você acredita que se você trabalhasse em um laboratório com melhores instalações, seria um fator motivador para uma postura diferenciada e pró-ativa com relação à prática de procedimentos visando a segurança individual e coletiva de sua equipe?

- 6- Sua instituição cumpre as normas estabelecidas em relação aos exames médicos periódicos / imunização / armazenamento de soro previstos na NR 32? Em sua opinião a NR 32 contempla todas as ações voltadas para a saúde do trabalhador?
  
- 7- Em seu laboratório NB3 existe algum Manual de Biossegurança? Os profissionais estão cientes de sua existência e utilização?
  
- 8- Existe Comissão em Biossegurança na instituição? Ela é atuante? E com relação ao laboratório NB3, ela se faz presente?

## APÊNDICE - D

### CARTA ENVIADA AOS GESTORES DOS LABORATÓRIOS NB3



Ministério da Saúde

FIOCRUZ

Fundação Oswaldo Cruz

**Instituto de Pesquisa Clínica Evandro Chagas / IPEC**

**Pós-Graduação em Pesquisa Clínica em Doenças Infecciosas**

Rio de Janeiro, 02 de maio de 2010.

Ao:

Professor *Sr...*

Chefe do Laboratório ...

Instituto...

Prezado Professor,

A finalidade desta é apresentar formalmente o professor **Bruno Rodrigues Simonetti**, ([brsimonetti@ig.com.br](mailto:brsimonetti@ig.com.br)), lotado no Laboratório de Taxonomia, Bioquímica e Bioprospeção de Fungos do Instituto Oswaldo Cruz / FIOCRUZ / RJ, discente da Pós-graduação *Strictu sensu* em Pesquisa Clínica em Doenças Infecciosas do Instituto de Pesquisa Clínica Evandro Chagas / FIOCRUZ / RJ, área de concentração Biossegurança, que pretende desenvolver sua tese de doutorado, junto aos laboratórios de Nível de Biossegurança 3 (NB3), em funcionamento, no Brasil.

Envolvem a amostra do pesquisador os profissionais da área da saúde usuários de laboratórios Nível de Biossegurança 3 de instituições públicas no Brasil. O objetivo do doutorando é avaliar os conhecimentos e procedimentos em Biossegurança de trabalhadores de laboratórios Nível de Biossegurança 3 e a viabilidade da aplicação dos procedimentos de acordo com a infraestrutura desses

laboratórios, através de questionários e entrevistas. Acreditamos que as informações geradas a partir do presente projeto possam contribuir na valorização e injeção de novos recursos na gestão dos laboratórios NB3 do país, agregando valores as instituições brasileiras.

Certos de contarmos com o apoio para subsidiar este importante intercâmbio, reiteramos nossos sinceros agradecimentos, e nos colocamos a disposição para quaisquer esclarecimentos.

Atenciosamente,

*Bruno Rodrigues Simonetti* – [brsimonetti@ig.com.br](mailto:brsimonetti@ig.com.br) - CRMV/RJ n°8341

*Dra. Cíntia de Moraes Borba* (orientadora – [cborba@ioc.fiocruz.br](mailto:cborba@ioc.fiocruz.br)) - Pesquisadora Titular do Laboratório de Taxonomia, Bioquímica e Bioprospecção de Fungos do IOC

## APÊNDICE - E

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Projeto de Pesquisa: **Conhecimento e procedimentos em Biossegurança de trabalhadores de laboratórios Nível de Biossegurança 3 (NB 3)**

**Investigadores Principais:** Bruno Rodrigues Simonetti e Cíntia de Moraes Borba (Fiocruz)

Você foi convidado(a) a participar de uma pesquisa intitulada “Conhecimento e procedimentos em Biossegurança de trabalhadores de laboratórios Nível de Biossegurança 3 (NB3)”. Você foi informado(a) que este estudo, tese de doutorado, visa ampliar os conhecimentos acerca dos trabalhadores de laboratório NB3 relacionado ao tema Biossegurança. A sua participação nessa pesquisa será de responder a questionários e/ou entrevistas. O objetivo desse trabalho será conhecer a evolução, adaptação e aprimoramento dos trabalhadores quanto às normas de Biossegurança, contribuindo para a melhoria das condições de trabalho nessas instalações. Os resultados obtidos nesse estudo serão divulgados para você e considerados estritamente confidenciais, podendo, no entanto ser divulgados na forma de comunicação científica, mas não será permitida a sua identificação o que garantirá a sua privacidade. Você foi informado (a) de que esta proposta foi revista e aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa do IPEC-FIOCRUZ (protocolo nº 0055.0.009.000-10 em 14/10/2010), que tem como tarefa garantir que os participantes da pesquisa sejam protegidos de qualquer dano. Se você quiser ter mais informações sobre esse comitê, poderá procurar a Dra. Lea Camillo-Coura, coordenadora do CEP/IPEC, Av. Brasil, 4365, Pavilhão José Rodrigues da Silva, 1º andar, sala da Coordenação de Pesquisa - CEP, Manguinhos, Rio de Janeiro, RJ, ou pelo telefone (21) 3865-9585, ou a Dra. Cíntia M. Borba ou Bruno Rodrigues Simonetti, pesquisadora e doutorando, respectivamente do Laboratório de Taxonomia, Bioquímica e Bioprospecção de Fungos do IOC, Av. Brasil, 4365, Pav. Leônidas Deane, sala 608, Manguinhos, Rio de Janeiro, RJ ou pelos telefones (21) 3865-8114 e (21) 96175175 ou ainda pelos e-mails: [cborba@ioc.fiocruz.br](mailto:cborba@ioc.fiocruz.br); [brsimonetti@ig.com.br](mailto:brsimonetti@ig.com.br). Os investigadores o

colocarão a par destas informações, estando à disposição para responder suas perguntas, sempre que houver dúvidas. A sua participação é inteiramente voluntária e gratuita. Você foi informado (a) de que o termo de consentimento é um procedimento preconizado pelo Ministério da Saúde e que você poderá a qualquer momento desistir de participar do estudo sem prejuízo para você. Você está recebendo uma cópia desse termo de consentimento e pela presente está consentindo voluntariamente em participar deste estudo, permitindo, portanto que os procedimentos descritos acima sejam avaliados.

Nome do (a) participante: _____
Endereço do participante: _____
Assinado pelo participante : _____
Data: ___/___/___ Local: _____
Assinatura do Pesquisador: _____
Nome do Pesquisador: _____
Data: ___/___/___ Local: _____
Assinatura 1ª. Testemunha: _____
Nome da Testemunha: _____
Assinatura 2ª. Testemunha: _____
Nome da Testemunha: _____