

**Ministério da Saúde**  
**Fundação Oswaldo Cruz**  
Instituto Oswaldo Cruz  
Ensino em Biociências e Saúde

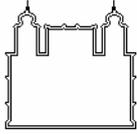
**INSTITUTO OSWALDO CRUZ**  
**Mestrado em Ensino em Biociências e Saúde**

**Um olhar sobre a capacitação profissional em Biossegurança  
no Instituto Oswaldo Cruz: o processo de transformação**

**Maria Eveline de Castro Pereira**

**RIO DE JANEIRO**

**2010**



**Ministério da Saúde**  
**Fundação Oswaldo Cruz**  
Instituto Oswaldo Cruz  
Ensino em Biociências e Saúde

**INSTITUTO OSWALDO CRUZ**  
**Mestrado em Ensino em Biociências e Saúde**

MARIA EVELINE DE CASTRO PEREIRA

**Um olhar sobre a capacitação profissional em Biossegurança  
no Instituto Oswaldo Cruz: o processo de transformação**

Dissertação apresentada ao Instituto Oswaldo Cruz  
como parte dos requisitos para obtenção do título de  
Mestre em Ciências

**Orientadoras**

Profa. Dra. Claudia Jurberg

Profa. Dra. Cíntia M. Borba

**RIO DE JANEIRO**  
**2010**

Ficha catalográfica elaborada pela  
Biblioteca de Ciências Biomédicas/ ICICT / FIOCRUZ - RJ

P436

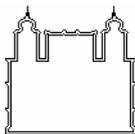
Pereira, Maria Eveline de Castro.

Um olhar sobre a capacitação profissional em Biossegurança no Instituto Oswaldo Cruz : o processo de transformação / Maria Éveline de Castro Pereira. – Rio de Janeiro, 2010.  
xiv, 151 f. : il. ; 30 cm.

Dissertação (mestrado) – Instituto Oswaldo Cruz, Pós-Graduação em Ensino em Biociências e Saúde, 2010.  
Bibliografia: f. 130-151.

1. Ensino de Biossegurança. 2. Capacitação profissional de Biossegurança. I. Título.

CDD 631.523



**Ministério da Saúde**  
**Fundação Oswaldo Cruz**  
Instituto Oswaldo Cruz  
Ensino em Biociências e Saúde

**INSTITUTO OSWALDO CRUZ**  
**Mestrado em Ensino em Biociências e Saúde**

MARIA EVELINE DE CASTRO PEREIRA

**Um olhar sobre a capacitação profissional em Biossegurança  
no Instituto Oswaldo Cruz: o processo de transformação**

**Orientadoras**

Profa. Claudia Jurberg

Profa. Cíntia M. Borba

**Examinadores**

Dr. Robson Coutinho Silva

Dr. Paulo Roberto de Carvalho

Dra. Vivian Mary Barral Dodd Rumjanek

**RIO DE JANEIRO**

**2010**

## DEDICATÓRIA

Ao meu amado Vitor e ao meu querido filho Maurício pelo apoio  
incondicional

## **AGRADECIMENTOS**

Ao meu mentor, pai amado, que com certeza está vibrando com essa dissertação.

Agradeço o amor, o carinho e a força de minha mãe, que esteve sempre do meu lado, incentivando e vibrando com cada pequena vitória. Te amo!

Aos meus irmãos que sempre acreditaram;

Sem palavras para dizer o quanto o apoio de minhas orientadoras professoras Dra. Claudia Jurberg e Dra. Cíntia M. Borba foi importante. É muito bom contar com a amizade e as valorosas contribuições;

Ao Dr. Hermann G. Schatzmayr pelo carinho e incentivo durante toda a minha vida profissional;

À Dra. Nazaré C. Soeiro pelo convívio e incentivo na coordenação do Programa de Capacitação Profissional em Biossegurança (PCPB);

Aos colegas da Comissão Interna de Biossegurança do Instituto Oswaldo Cruz pelo apoio nessa caminhada;

Às colegas do Grupo de Estudo de Aprendizagem Significativa (GEAS), em especial à Dra. Evelyse Santos Lemos, por dividir experiências, textos, ansiedades e felicidade em cada obstáculo vencido;

Aos docentes da Pós-EBS, pelo convívio e oportunidade de acesso aos conhecimentos que contribuíram com este trabalho;

Aos colegas da Pós-EBS, pelo convívio agradável, pela paciência com meus eternos questionamentos, pelas amizades sinceras que floresceram;

Aos colegas Marco Antonio F. da Costa, da Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio e Pedro Cesar Teixeira Silva, da Escola Nacional de Saúde Pública, pelas dicas que foram relevantes na elaboração desta dissertação;

À amiga Hikmat A. Zein por colaborar nos projetos “lavagem de mãos” e “biossegurança divertida” e por ter ajudado nas traduções idiomáticas;

Às meninas super poderosas Luzia Fátima G. Caputo e Monica Márcia M. de Oliveira pelo apoio durante toda essa jornada;

Ao Paulo Cesar Moreira de Andrade, Jorge Luis Aires Pereira e Monica Jandira dos Santos pelo carinho e suporte que me deram durante todo o mestrado;

Às amigas Lenira Lopes Gomes de Souza e Valéria Alencar Linhares Simões pela paciência em ouvir minhas histórias intermináveis;

Ao Carlos Germano Garrido de Ponte pelo bom humor e por cuidar das tarefas na Comissão para que eu pudesse me dedicar à minha pesquisa;

Aos alunos do curso de Biossegurança em Laboratórios de Pesquisa Biomédica que participaram do meu estudo.

A única forma efetiva de modificar uma organização é por meio de sua cultura.  
Sua sedimentação está ligada ao processo de conhecimento e relacionamento  
por intermédio da construção de significados.

Marchiori, 2006

## RESUMO

O estudo de caráter teórico-empírico apoiado no paradigma qualitativo foi realizado com profissionais que participaram do Curso de Biossegurança em Laboratórios de Pesquisa Biomédica, do Instituto Oswaldo Cruz-Fiocruz, na cidade do Rio de Janeiro, no período de 2006-2008, a fim de avaliar se a capacitação foi um instrumento efetivo no sentido de alterar as condutas, hábitos e comportamentos das pessoas, contribuindo para a prevenção e minimização dos riscos institucionais. A primeira parte da pesquisa contemplou uma análise documental executada na Comissão Interna de Biossegurança do Instituto Oswaldo Cruz com objetivo de levantar e descrever o planejamento e a implantação do curso em questão. Em seguida, visando avaliar a efetividade do curso, foi utilizado o modelo de Kirkpatrick que abrange quatro níveis de avaliação: reação, aprendizado, comportamento e resultado. Os dados coletados foram analisados a partir de várias perspectivas teóricas baseadas na proposta metodológica e epistemológica da multirreferencialidade. Os resultados da pesquisa evidenciaram que 53,48% dos alunos consideraram o curso excelente e 40,24% bom. Houve um acréscimo superior a 10% nas médias do pré-teste em relação ao pós-teste no período estudado. Nas entrevistas realizadas foi possível verificar que todos os alunos conseguiram colocar em prática os conteúdos aprendidos, sendo que 80% mencionaram procedimentos de caráter mais global e os 20% restantes ressaltaram condutas de caráter mais pessoal. Foi constatado também que os profissionais estavam mais conscientes dos riscos aos quais estavam submetidos e como consequência utilizavam equipamentos de proteção individual com maior frequência; além disso foi possível identificar o desdobramento do processo de capacitação, com a divulgação das ações implementadas por/ou com a colaboração de profissionais que participaram do curso de Biossegurança em Laboratórios de Pesquisa Biomédica, que possibilitaram principalmente o credenciamento de laboratórios como serviço de referência pelo Ministério da Saúde. Entretanto, existe a necessidade de ações institucionais onde recursos, processos e relações sejam trabalhados simultaneamente à capacitação, de forma que a Gestão de Biossegurança seja uma realidade no Instituto Oswaldo Cruz.

**Palavras chaves:** Ensino de Biossegurança; Capacitação Profissional de Biossegurança

## **Abstract**

A study with empiric theory characteristics, based on the qualitative paradigm, was performed with professionals out of the biosafety lab for biomedical research classes, from the Oswaldo Cruz Institute / Fiocruz, in Rio de Janeiro, between 2006 and 2008, targeting the evaluation of capacitating. It was an effective tool for behavior change, contributing to prevent and minimize of institutional risks. The first part of the research embraced an assessment of documents executed by the internal commission of biosafety of the Oswaldo Cruz Institute / Fiocruz targeting to raise and describe the planning and implantation of this training program. After that, looking to evaluate the class's effectiveness it was used the Kirkpatrick model that embraces four levels of evaluation: reaction, cognition, behavior, and results. The collected data was analyzed from several theoretical perspectives based in the proposed methodology and epistemology of the multirefenciality. The research results stated that 53.48% of the students found the program excellent and 40.42 found that good. The general average was added in 10% comparing to a pre-class evaluation. In the appreciation of the interviews was possible to evidence that overall, the students, were able to put the learned contents in practice, 80% mention procedures more generic and 20% were able to refer to more strict procedures. Overall the professionals are more aware of risks and willing to pursue a more intensive use of individual protection equipments. Other than that, it was possible to identify consequences to the capacitating program, including labs to the reference list of the Health Ministry. However, a need for institutional actions where the resources, process, and relations will have to be worked simultaneously, making the improvement of capacity a reality through the Oswaldo Cruz Institute / Fiocruz.

**Key-words:** Biosafety teaching, Job education.

## SUMÁRIO

Lista de tabelas	Xii
Lista de figuras	Xiii
Relação de abreviaturas e siglas	Xiv
I. INTRODUÇÃO	1
1. Definições de Biossegurança	1
1.1. Biossegurança praticada	1
1.2. Biossegurança legal	4
2. A Biossegurança na Fundação Oswaldo Cruz	7
2.1 A Biossegurança no Instituto Oswaldo Cruz	9
3. Programa de Capacitação Profissional em Biossegurança (PCPB) do IOC	11
4. Justificativa	13
5. Objetivos	15
5.1. Objetivo geral	15
5.2. Objetivos específicos	15
II. REVISÃO DE LITERATURA	16
1. Biossegurança e capacitação profissional	16
2. Processo de avaliação	18
2.1. O modelo de Kirkpatrick: os quatro níveis	21
III. METODOLOGIA	27
1. Instrumentos de coleta	28
IV. RESULTADOS E DISCUSSÃO	32
1. Planejamento e implementação do Curso de Biossegurança em Laboratórios de Pesquisa Biomédica	32
2. Avaliação do Curso de Biossegurança em Laboratórios de Pesquisa Biomédica	35
2.1. Avaliação da reação	35
2.2. Avaliação da aprendizagem	47
2.3. Avaliação do comportamento	56
2.3.1. Auto-avaliação	56
2.3.2. Hetero-avaliação	73
2.4 Avaliação dos resultados	80
V. CONCLUSÃO	101
VI. ANEXOS	104
VII. APÊNDICE	128
VIII. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	130

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 2.1.</b>	Quatro níveis de avaliação de treinamento segundo Modelo de Kirkpatrick	22
<b>Tabela 4.1.</b>	Número de participante no módulo introdutório do Curso de Biossegurança em Laboratórios de Pesquisa Biomédica, por vínculo institucional, período 2006 a 2008	35
<b>Tabela 4.2</b>	Total de questionários de reação respondidos pelos alunos, nos módulos, do Curso de Biossegurança em Laboratórios de Pesquisa Biomédica, no período 2006 a 2008.	36
<b>Tabela 4.3</b>	Avaliação quantitativa de reação dos alunos do módulo introdutório, referente aos critérios adotados no Curso de Biossegurança em Laboratórios de Pesquisa Biomédica, ano 2008 (NA=107)	38
<b>Tabela 4.4</b>	Avaliação quantitativa de reação dos alunos do módulo biológico, referente aos critérios adotados no Curso de Biossegurança em Laboratórios de Pesquisa Biomédica, ano 2008 (NA=83)	39
<b>Tabela 4.5</b>	Avaliação quantitativa de reação dos alunos do módulo risco físico, referente aos critérios adotados no Curso de Biossegurança em Laboratórios de Pesquisa Biomédica, ano 2008 (NA=59)	40
<b>Tabela 4.6</b>	Avaliação quantitativa de reação dos alunos do módulo risco químico, referente aos critérios adotados no Curso de Biossegurança em Laboratórios de Pesquisa Biomédica, ano 2008 (NA=53)	42
<b>Tabela 4.7</b>	Avaliação quantitativa de reação dos alunos do módulo gestão da qualidade, referente aos critérios adotados no Curso de Biossegurança em Laboratórios de Pesquisa Biomédica, ano 2008 (NA=70)	43
<b>Tabela 4.8</b>	Avaliação quantitativa de reação dos alunos do módulo experimentação animal, referente aos critérios adotados no Curso de Biossegurança em Laboratórios de Pesquisa Biomédica, ano 2008 (NA=53)	44
<b>Tabela 4.9</b>	Avaliação quantitativa de reação dos alunos, referente ao somatório dos critérios de avaliação adotados no Curso de Biossegurança em Laboratórios de Pesquisa Biomédica, ano 2008	45
<b>Tabela 4.10</b>	Avaliação quantitativa de reação dos alunos, referente ao somatório dos critérios de avaliação adotados no Curso de Biossegurança em Laboratórios de Pesquisa Biomédica, ano 2007	46
<b>Tabela 4.11</b>	Avaliação quantitativa de reação dos alunos, referente ao somatório dos critérios de avaliação adotados no Curso de Biossegurança em Laboratórios de Pesquisa Biomédica, ano 2006	46
<b>Tabela 4.12</b>	Avaliação quantitativa de reação do Curso de Biossegurança em Laboratórios de Pesquisa Biomédica, no período 2006 a 2008	47
<b>Tabela 4.13</b>	Curso de Biossegurança em Laboratórios de Pesquisa Biomédica: resultado pré-teste, módulo experimentação animal, números de acertos por questão, turma 2006 (NA=30)	49
<b>Tabela 4.14</b>	Curso de Biossegurança em Laboratórios de Pesquisa Biomédica: médias pré e pós-testes por módulo, período 2006 a 2008	50
<b>Tabela 4.15</b>	Avaliação quantitativa de reação dos alunos dos módulos risco físico, referente ao critério “pertinência dos temas abordados” no Curso de Biossegurança em Laboratórios de Pesquisa Biomédica, no período 2006 a 2008	50

<b>Tabela 4.16</b>	Curso de Biossegurança em Laboratórios de Pesquisa Biomédica: médias das avaliações do módulo introdutório	52
<b>Tabela 4.17</b>	Curso de Biossegurança em Laboratórios de Pesquisa Biomédica: percentual de testes com notas superiores a 70, por módulo, período 2006 a 2008	55
<b>Tabela 4.18</b>	Número de profissionais capacitados e questionários respondidos, na primeira etapa da avaliação do comportamento, do Curso de Biossegurança em Laboratórios de Pesquisa Biomédica, no período 2006 a 2008	57
<b>Tabela 4.19</b>	Avaliação de conhecimento, antes e depois, dos alunos que participaram do Curso de Biossegurança em Laboratórios de Pesquisa Biomédica, no período 2006 a 2008 (NA=123)	57
<b>Tabela 4.20</b>	Avaliação de relevância, aplicabilidade e melhoria no trabalho dos alunos após terem participado do Curso de Biossegurança em Laboratórios de Pesquisa Biomédica, no período 2006 a 2008 (NA=123)	59
<b>Tabela 4.21</b>	Percepção de falhas em biossegurança dos alunos após terem participado do Curso de Biossegurança em Laboratórios de Pesquisa Biomédica, no período 2006 a 2008	60
<b>Tabela 4.22</b>	Total de alunos que participaram do Curso de Biossegurança em Laboratórios de Pesquisa Biomédica, período 2006 a 2008, e que foram entrevistados, na avaliação de comportamento, por ano, vínculo empregatício, escolaridade, formação e atuação	62
<b>Tabela 4.23</b>	Alteração de condutas de trabalho após a participação no Curso de Biossegurança em Laboratórios de Pesquisa Biomédica	63
<b>Tabela 4.24</b>	Justificativas apresentadas pelos alunos do Curso de Biossegurança em Laboratórios de Pesquisa Biomédica pela não implantação dos conhecimentos aprendidos	64

### LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 4.1</b>	Avaliação de conhecimento, antes e depois, dos alunos que participaram do Curso de Biossegurança em Laboratórios de Pesquisa Biomédica, no período 2006 a 2008	58
-------------------	--	----

## RELAÇÃO DE ABREVIATURAS E SIGLAS

<b>3R (Reduce, refine, replace )</b>	3R ( Reduzir, refinar e substituir)
<b>Adolec</b>	Saúde na Adolescência
<b>Aids</b>	Síndrome da Imunodeficiência Adquirida
<b>AnGM</b>	Animais Geneticamente Modificados
<b>Anvisa</b>	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
<b>BBO</b>	Bibliografia Brasileira de Odontologia
<b>BDENF</b>	Base de Dados de Enfermagem
<b>Biomanguinhos</b>	Instituto de Tecnologia em Imunobiológicos
<b>BVS</b>	Biblioteca Virtual em Saúde
<b>CBS</b>	Comissão de Biossegurança em Saúde
<b>CC</b>	Coleção Científica
<b>CDB</b>	Convenção sobre a Diversidade Biológica
<b>Cefet</b>	Centro Federal de Educação Tecnológica
<b>CEP</b>	Comitê de Ética em Pesquisa
<b>CIBio</b>	Comissão Interna de Biossegurança
<b>CBio</b>	Comissões de Biossegurança
<b>Conama</b>	Conselho Nacional de Meio Ambiente
<b>CNBS</b>	Conselho Nacional de Biossegurança
<b>CNPq</b>	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
<b>CQB</b>	Certificado de Qualidade em Biossegurança
<b>CTBio/Fiocruz</b>	Comissão Técnica de Biossegurança da Fundação Oswaldo Cruz
<b>CTNBio</b>	Comissão Técnica Nacional de Biossegurança
<b>Direh</b>	Diretoria de Recursos Humanos
<b>DNA</b>	Deoxyribonucleic acid (ADN, em português: ácido desoxirribonucleico)
<b>EA</b>	Entrevista com alunos
<b>EAD</b>	Educação a distância
<b>EC</b>	Entrevista com chefes
<b>Ensp</b>	Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca
<b>EPC</b>	Equipamentos de proteção coletiva
<b>EPI</b>	Equipamento de proteção individual
<b>EPSJV</b>	Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio
<b>Faperj</b>	Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro
<b>Farmanguinhos</b>	Instituto de Tecnologia em Fármacos
<b>Finep</b>	Financiadora de Estudos e Projetos
<b>Fiocruz</b>	Fundação Oswaldo Cruz
<b>Funasa</b>	Fundação Nacional de Saúde
<b>GT</b>	Grupo de Trabalho
<b>HIV</b>	Human Immunodeficiency Virus ( em português: Vírus da Imunodeficiência Humana)
<b>INCQS</b>	Instituto Nacional de Controle de Qualidade
<b>IOC</b>	Instituto Oswaldo Cruz

<b>LEYES</b>	Legislação Básica de Saúde da América Latina e Caribe
<b>Lilacs</b>	Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde
<b>MCT</b>	Ministério da Ciência e Tecnologia
<b>Medline</b>	Literatura Internacional em Ciências da Saúde
<b>MS</b>	Ministério da Saúde
<b>MTE</b>	Ministério de Trabalho e Emprego
<b>NA</b>	Número de avaliadores
<b>NB</b>	Nível de Biossegurança
<b>NI</b>	Não informado
<b>NR</b>	Norma Regulamentadora
<b>OGM</b>	Organismo Geneticamente Modificado
<b>OIT</b>	Organização Internacional do Trabalho
<b>OMS</b>	Organização Mundial da Saúde
<b>Opas</b>	Organização Pan-Americana da Saúde
<b>OVM</b>	Organismo Vivo Modificado
<b>P&amp;D</b>	Pesquisa e Desenvolvimento
<b>PCPB</b>	Programa de Capacitação Profissional em Biossegurança
<b>PNB</b>	Política Nacional de Biossegurança
<b>PNCBL</b>	Programa Nacional de Capacitação em Biossegurança Laboratorial
<b>POP</b>	Procedimento Operacional Padrão
<b>PPBio</b>	Plano Plurianual de Biossegurança
<b>QBA/On-line</b>	Sensibilização em Gestão da Qualidade, Biossegurança e Ambiente
<b>RN</b>	Resolução Normativa
<b>Segem</b>	Serviço de Gestão de Materiais
<b>SR</b>	Serviço de Referência
<b>SRAG</b>	Síndrome Respiratória Aguda Grave
<b>SVS</b>	Secretaria de Vigilância em Saúde
<b>TCLE</b>	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
<b>UGB</b>	Centro Universitário Geraldo Di Biase
<b>Unicamp</b>	Universidade Estadual de Campinas

# I. INTRODUÇÃO

## 1. Definições de Biossegurança

Etimologicamente, o significado da palavra biossegurança entende-se pelos seus componentes: *bio* raiz grega, que significa vida, e segurança, que se refere à qualidade de ser seguro, livre de dano. O verbete “biossegurança” foi incluído no Dicionário Aurélio, na edição de 1999, e denota “segurança da vida”. Em função de sua diversidade temática, a biossegurança possui um sistema conceitual bastante amplo<sup>(1)</sup>, mas, destacamos a definição da Fiocruz onde biossegurança é “o conjunto de ações voltadas para a prevenção, minimização ou eliminação<sup>1</sup> 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, do meio ambiente ou a qualidade dos trabalhos desenvolvidos”.

No Brasil, segundo Carvalho<sup>(2)</sup>, a biossegurança deve ser entendida como uma área de conhecimento que vem se modelando dia-a-dia e transita por dois caminhos distintos que se entremeiam; devido ao fato de que esse tema se insere nas questões voltadas aos organismos geneticamente modificados (OGM) e seus derivados, e, também nos ambientes onde não estão presentes as atividades inerentes à biotecnologia, mas sim, relacionadas às questões da proteção social e ocupacional dos trabalhadores<sup>(3)</sup>, podendo, dessa forma, ser entendida como biossegurança legal e biossegurança praticada, respectivamente<sup>(4)</sup>.

### 1.1. Biossegurança praticada

A biossegurança é um tema multidisciplinar, com limites amplos e em constante construção cuja origem está relacionada às questões da proteção social e ocupacional dos trabalhadores<sup>(5)</sup>. A referência a riscos biológicos para

---

<sup>1</sup> Importante ressaltar nosso entendimento de que não existe risco “zero” e que concordamos com Gondim<sup>(6)</sup> quando afirma que toda atividade humana possui sempre um risco associado, pode-se reduzir o risco, evitando determinadas atividades, porém, não se pode eliminá-lo por completo.

determinadas profissões foi descrita desde a obra de Bernardino Ramazzini (1700), considerado o pai da Medicina do Trabalho<sup>(7)</sup>. Ramazzini estudou mais de 60 profissões, relacionando o exercício das atividades e doenças consequentes, indicando ainda o tratamento recomendável e as medidas preventivas<sup>(8)</sup>. Mas foi principalmente, segundo Costa<sup>(3)</sup>, a partir da Revolução Industrial – quando eram inadequadas as condições ambientais agravadas pela falta de higiene nos processos de trabalho, propiciando as doenças infecto-contagiosas, ao mesmo tempo em que a periculosidade das máquinas era responsável por mutilações e mortes<sup>(9)</sup> – que estudos mais sistematizados foram realizados.

A criação do primeiro serviço de medicina do trabalho foi decorrente da contratação, por uma fábrica têxtil, do médico londrino Robert Becker para atuar na prevenção dos danos à saúde resultantes desses riscos<sup>(10)</sup>. Minayo-Gomez e Thedim-Costa<sup>(9)</sup> destacaram que a presença de um médico no interior das unidades fabris representava, ao mesmo tempo, um esforço em detectar os processos danosos à saúde e uma espécie de braço do empresário para recuperação do trabalhador e o retorno imediato às suas atividades. Os autores argumentaram que a medicina do trabalho, centrada na figura do médico, orientava-se pela teoria da unicausalidade – para cada doença um agente etiológico – refletindo na propensão a isolar riscos específicos, atuando sobre suas consequências, medicando em função de sintomas.

Dias e Hoefel<sup>(11)</sup> esclareceram que as mudanças nos processos produtivos decorrentes das duas grandes guerras mundiais e os esforços de reconstrução pós-guerra deram forma a novos problemas e necessidades de saúde relacionadas ao trabalho. Segundo as mesmas, outros profissionais se juntaram à equipe médica, enfocando aspectos de higiene, ergonomia e segurança do trabalho, conformando a prática da saúde ocupacional. Para Mendes e Dias<sup>(10)</sup> a racionalidade “científica” da atuação multiprofissional e a estratégia de intervir nos locais de trabalho, com a finalidade de controlar riscos ambientais, refletem a influência das escolas de saúde pública americanas, principalmente de Harvard, Johns Hopkins, Michigan e Pittsburgh. Minayo-Gomez e Thedim-Costa<sup>(9)</sup> argumentaram que a saúde ocupacional avançou numa proposta interdisciplinar e incorporou a teoria da multicasualidade, na qual um conjunto de fatores de risco era considerado na produção da doença,

avaliada através da clínica médica e de indicadores ambientais e biológicos de exposição e efeitos.

As doenças profissionais constituem um importante problema de saúde pública em todo o mundo. Na metade do século XX, foram publicados os primeiros trabalhos abordando a ocorrência de casos de infecções bacterianas e virais relacionados às atividades laboratoriais<sup>(7)</sup>. Segundo Borba e Armôa<sup>(5)</sup>, as primeiras regulamentações laboratoriais ainda focadas na segurança ocupacional foram divulgadas em 1974 pelo National Institutes of Health (NIH). O termo biossegurança apareceu nos primeiros manuais da Organização Mundial da Saúde (OMS) relacionado não somente aos agentes biológicos, mas também aos físicos, químicos, radioativos e ergonômicos. Os autores esclareceram que, a partir de 1990, outros temas passaram a ser incorporados na definição de biossegurança como ética em pesquisa, meio ambiente, trabalhos com animais, além dos processos envolvendo tecnologia do DNA recombinante. Mais recentemente, em 2005, a OMS reforçou a necessidade de programas de biossegurança nos laboratórios, com objetivo de gerenciar os riscos inerentes aos agentes biológicos não só para os trabalhadores que atuam nessa área, mas também para a comunidade.

No Brasil, a biossegurança praticada sustenta-se, segundo Carvalho<sup>(2)</sup>, a partir de várias leis, normas, portarias e resoluções. São inúmeros os convênios e recomendações da Organização Internacional do Trabalho (OIT), ratificados pelas portarias do Ministério de Trabalho e Emprego (MTE), denominadas normas regulamentadoras (NR), algumas das quais estão envolvidas no controle das condições de risco para a saúde e a melhoria dos ambientes de trabalho – hospitais, consultórios odontológicos, clínicas veterinárias, laboratórios de pesquisa e clínicos etc. – visando a identificação, caracterização e quantificação das condições de risco, discussão e definição de alternativas para minimizar e controlar as condições de risco, bem como a implementação e avaliação das medidas adotadas<sup>(12)</sup>. Em especial a NR 32 – Segurança e Saúde do Trabalho em Serviços de Saúde – que tem como finalidade estabelecer as diretrizes para a implantação de medidas de proteção à segurança e à saúde dos trabalhadores dos serviços de saúde, bem como daqueles que exercem atividades de promoção e assistência à saúde em geral<sup>(13)</sup>.

Além disso, o Ministério da Saúde instituiu a Comissão de Biossegurança em Saúde (CBS) através da Portaria nº 343 de 19/02/2002. Essa Comissão tem como atribuição participar e acompanhar, no âmbito nacional e internacional, a elaboração e reformulação de normas de biossegurança, realizar levantamento e analisar as questões de biossegurança, com o objetivo de identificar seus impactos e suas correlações com a saúde humana, entre outras<sup>(14)</sup>.

Oliveira<sup>(8)</sup> argumentou sobre a multiplicidade e a dispersão de diversos diplomas legais com relação à proteção, à segurança e à saúde do trabalhador, dificultando o conhecimento, a consulta, a aplicação e a efetividade dos mesmos. O autor acreditava que um organismo central para cuidar desse assunto seria conveniente, além da aprovação de um Código Nacional da Segurança e Saúde do Trabalhador, oferecendo mais coerência e homogeneidade ao sistema, conseqüentemente suprimindo as lacunas e simplificando a compreensão do regramento legal da matéria. Assim, o foco da atenção não ficaria apenas na reparação dos trabalhadores lesados, mas também no direito ao meio ambiente do trabalho seguro e saudável.

## **1.2. Biossegurança legal**

As intervenções biotecnológicas fazem parte da cultura humana, uma vez que o ser humano evoluiu a partir da observação do que ocorria ao seu redor e atuou no sentido de obter mudanças que favorecessem suas necessidades. Com técnicas simples, foi possível domesticar animais e plantas, obter leveduras, produzir pão, vinho, queijo e iogurte. Essas atividades, consideradas como biotecnologia antiga, são incertas e limitadas pela barreira de espécies<sup>(15)</sup>. A evolução do conhecimento científico, principalmente na segunda metade do século XX, trouxe destacadamente para as ciências biológicas grandes mudanças com a incorporação de novas técnicas nos procedimentos de pesquisa, originando a biotecnologia moderna que opera no nível molecular, onde as barreiras estabelecidas na formação de espécies desaparecem. Isto é possível porque todos os seres vivos possuem o DNA, como molécula fundamental portadora da informação gênica, e

compartilham o mesmo código genético, que codifica e determina as proteínas dos homens, dos animais, das plantas e microrganismos<sup>(16)</sup>.

A perspectiva cada vez mais presente de intervenção do homem nas estruturas biológicas trouxe não só discussões referentes a benefícios, mas também preocupações quanto aos riscos de seu uso, envolvendo questões éticas, principalmente quando se trata de manipulação de células humanas<sup>(17)</sup>.

O debate acalorado sobre precaução em relação à biotecnologia teve início quando em 1973, na Califórnia, nos Estados Unidos, houve a divulgação da transferência e expressão do gene da insulina para um microrganismo, *Escherichia coli*, provocando uma forte reação da comunidade científica mundial, o que culminou com a realização da Conferência de Asilomar<sup>(16)</sup>. Este evento, patrocinado pela Academia de Ciências dos Estados Unidos e presidido por Paul Berger, contou com a participação de James Watson e mais 138 estudiosos, representando diversas áreas do conhecimento e chamou a atenção da mídia para os riscos associados à biotecnologia<sup>(18)</sup>. Ao final dos trabalhos, foi decidido que em função das amplas possibilidades de sua aplicação, as pesquisas no campo da engenharia genética deveriam continuar, porém, novos mecanismos poderiam ser perseguidos para garantir que as técnicas pudessem ser utilizadas sem risco para o homem e o ambiente<sup>(3)</sup>. Num prazo relativamente curto, desenvolveram-se regras para o uso dessas tecnologias em laboratório.

No final da década de 80 do século XX, sob influência das discussões e iniciativas internacionais, começou a ser debatida no Brasil a regulamentação da tecnologia recombinante. Assim como em vários países da América Latina, no Brasil através de legislação específica – Lei 11.105 de 24/03/2005<sup>(19)</sup>, que revogou a Lei 8.974 de 05/01/1995 – foram definidas normas de segurança e mecanismos de fiscalização de atividades que envolvam organismos geneticamente modificados (OGM) e seus derivados, além de regulamentar os incisos II, IV e V do parágrafo 1º do artigo 225 da Constituição Federal, que trata da proteção ao ambiente<sup>(20)</sup>.

A referência ao princípio da precaução<sup>2</sup> no primeiro artigo da legislação brasileira é considerada um avanço em termos legais, afinando-se com a Declaração do Rio<sup>3</sup>, com a Convenção sobre a Diversidade Biológica (CDB)<sup>4</sup> e também com o Protocolo de Cartagena<sup>5</sup>. E o modelo legal estabelecido pelo Brasil no que tange à liberação comercial de OGM é de um órgão centralizador, assim como o modelo Europeu, no qual instituições competentes centrais exigem a comprovação da segurança alimentar e ambiental antes da aprovação de cada OGM<sup>(21)</sup>.

Assim, a legislação brasileira de biossegurança, Lei 11.105/05, instituiu um órgão político – o Conselho Nacional de Biossegurança (CNBS) – para deliberação em última instância, e manteve como órgão central de avaliação da biossegurança uma comissão técnica – a Comissão Técnica Nacional de Biossegurança (CTNBio) vinculada operacionalmente ao Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT) – composta por representantes da comunidade científica, consumidores e trabalhadores. Além disso, a lei dispõe também sobre a Política Nacional de Biossegurança (PNB), definindo como obrigatória a criação da Comissão Interna de Biossegurança (CIBio) em todas as entidades (públicas ou privadas) que se dediquem ao ensino, à pesquisa científica, ao desenvolvimento tecnológico e à produção industrial utilizando técnicas e métodos de engenharia genética ou realizando pesquisas com OGM<sup>(19)</sup>.

---

<sup>2</sup> As primeiras referências ao uso do princípio de precaução em matéria ambiental surgiram nos anos de 1980, com relação à proteção da camada de ozônio existente ao redor do planeta, quando vários cientistas alertaram sobre o uso dos clorofluorocarbonetos (CFC). Em 1987, o princípio da precaução foi reconhecido como princípio internacional autônomo, na Segunda Conferência Internacional sobre a Proteção do Mar do Norte<sup>(22)</sup>.

<sup>3</sup> A Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, realizada no Rio de Janeiro, em 1992, incluiu o princípio da precaução na sua Declaração de Princípios no item 15, nos seguintes termos: “De modo a proteger o meio ambiente, o princípio da precaução deverá ser amplamente observado pelos Estados, de acordo com suas capacidades. Quando houver ameaça de danos graves ou irreversíveis, a ausência de certeza científica absoluta não será utilizada como razão para o adiamento de medidas economicamente viáveis para prevenir a degradação ambiental”<sup>(22)</sup>.

<sup>4</sup> No preâmbulo da CDB, o princípio da precaução assim é mencionado: “Observando também que quando exista ameaça de sensível redução ou perda de diversidade biológica, a falta de plena clareza científica não deve ser usada como razão para postergar medidas para evitar ou minimizar essa ameaça”<sup>(23)</sup>.

<sup>5</sup> No Protocolo de Cartagena, artigos 10º e 11º, o princípio da precaução está estabelecido como: “A ausência de certeza científica devida à insuficiência das informações e dos conhecimentos científicos relevantes sobre a dimensão dos efeitos adversos potenciais de um organismo vivo modificado (OVM) na conservação e no uso sustentável da diversidade biológica na parte importadora, levando também em conta os riscos para a saúde humana, não impedirá esta parte, a fim de evitar ou minimizar esses efeitos adversos potenciais, de tomar uma decisão, conforme o caso, sobre a importação do OVM em questão”<sup>(23)</sup>.

A normativa nacional determina que a CIBio seja constituída e nomeada pelo responsável legal da instituição e composta por pessoas idôneas – no mínimo três – com conhecimento científico e experiência comprovados para avaliar e supervisionar os trabalhos com OGM e seus derivados, podendo incluir também um membro externo à comunidade, considerado um membro leigo, o que, segundo Varella<sup>(21)</sup>, contribui para democratizar a confiança da comunidade nas atividades desenvolvidas pela instituição. Desde 2005, a competência da CIBio contempla o credenciamento e monitoramento de todas as propostas de atividades com OGM, definição dos procedimentos a serem adotados em caso de acidentes e notificação dos mesmos à CTNBio, elaboração e divulgação de normas visando a segurança e saúde do trabalhador e, em especial, o estabelecimento de um programa de capacitação em biossegurança.

Varella<sup>(21)</sup> esclareceu ainda que a CIBio deve avaliar se as ações praticadas no âmbito institucional estão de acordo com a legislação e, no caso de descumprimento, deve envidar o máximo de esforços para que as irregularidades sejam suprimidas, sob a pena de ser responsabilizada administrativa, civil e criminalmente por omissão frente aos poderes públicos e, dependendo do grau de risco, pode ensejar inclusive pena de reclusão.

## **2. A Biossegurança na Fundação Oswaldo Cruz**

Historicamente a Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), instituição fundamentada no compromisso com a saúde pública e com as práticas de políticas de saneamento ambiental e de imunização da população, marcou-se pela intensificação da consciência dos riscos biológicos, convergindo para um processo de elaboração de manuais, aquisição e criação de material pedagógico, formação de pessoal, desenvolvimento de métodos de gestão de riscos biológicos, protocolos e regulamentações das atividades de pesquisa, ensino, assistência e produção que envolvam a biotecnologia moderna<sup>(24)</sup>.

Importantes iniciativas em biossegurança e eventos pontuais na instituição ocorreram desde 1983, graças ao envolvimento pessoal de pesquisadores, técnicos e dirigentes. Entre eles podemos citar: (a) a criação da comissão para elaboração de um Manual de Biossegurança do Instituto de

Tecnologia em Imunobiológicos (Biomanguinhos); (b) o programa voltado para implementação de medidas de biossegurança no âmbito das “boas práticas laboratoriais” no Instituto Nacional de Controle de Qualidade (INCQS); (c) a conferência sobre “Segurança Laboratorial: Riscos e Medidas Preventivas”, realizada no Instituto Oswaldo Cruz (IOC); e (d) a inclusão do módulo de biossegurança no curso “Técnico de Segundo Grau da Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio (EPSJV). O marco na história da biossegurança da Fiocruz foi a criação da Comissão Técnica de Biossegurança (CTBio/Fiocruz), em 24/04/1995, com o objetivo de coordenar o Sistema de Biossegurança na Fiocruz, formular políticas, articular e avaliar a implementação das ações propostas no Plano Plurianual de Biossegurança (PPBio) que inicialmente priorizou as ações nos laboratórios que manipulavam OGM e os laboratórios de nível de biossegurança<sup>6</sup> 3 (NB-3), além dos laboratórios de referência<sup>7</sup>.

Ainda em 1995, no âmbito da CTBio/Fiocruz foi criado o Comitê de Identificação e Prevenção de Risco e o Comitê Técnico de Biossegurança, cujas áreas de competência eram os agentes patogênicos não-geneticamente modificados. O primeiro Comitê foi responsável pelo diagnóstico preliminar de riscos presentes nas atividades da Fiocruz, propondo mecanismo de controle, sugerindo métodos alternativos para minimizá-los. E o segundo pela elaboração de um manual “Procedimentos para manipulação de microrganismos patogênicos e/ou recombinantes da Fiocruz”.

Somente em novembro de 1996, visando o credenciamento da Fiocruz junto à CTNBio, foi constituída a Comissão Interna de Biossegurança que se dedicou a organizar a documentação necessária ao requerimento do Certificado de Qualidade em Biossegurança (CQB) para todos os laboratórios da instituição que utilizavam em suas pesquisas a tecnologia recombinante. Entretanto, por orientação da própria CTNBio, o processo de credenciamento foi descentralizado, criando-se CIBio nas diversas Unidades Técnico-Científicas que manipulavam OGM.

---

<sup>6</sup> É o nível de contenção adequado às atividades e projetos que envolvem microrganismos da classe de risco 3 (alto nível individual e risco moderado para a coletividade) – Resolução Normativa da CTNBio Nº02 de 27/11/06<sup>(25)</sup>.

<sup>7</sup> São os laboratórios que compõem a Rede Nacional de Laboratório de Vigilância Epidemiológica e Ambiental em Saúde – Portaria SVS/MS/70 de 13/12/04<sup>(26)</sup>.

As unidades que não desenvolvem projetos de engenharia genética contam com Comissões de Biossegurança (CBio) como é o caso do Instituto de Tecnologia em Fármacos (Farmanguinhos). As Comissões de Biossegurança, sejam internas ou não, participam da CTBio/Fiocruz por meio dos seus presidentes, sem que exista uma relação de subordinação direta. Dessa forma, a CTBio/Fiocruz é um órgão deliberativo, cabendo a cada unidade, através de suas comissões, a execução dos objetivos e metas definidas no PPBio.

## **2.1. A Biossegurança no Instituto Oswaldo Cruz**

O Instituto Oswaldo Cruz (IOC), maior unidade Técnico-Científica da Fiocruz, participou ativamente do movimento institucional de biossegurança, representado por seus pesquisadores, técnicos e dirigentes, compondo ao longo dos anos as diversas Comissões e Comitês Técnicos<sup>(27)</sup>.

Por exigência legal, a primeira CIBio/IOC foi nomeada pela Presidência da Fiocruz em 08/12/1998 e se dedicou, basicamente, a levantar os projetos envolvendo OGM e a realizar visitas técnicas aos laboratórios de forma a elencar as necessidades emergenciais do Instituto. Em novembro de 2002, a Comissão foi totalmente reestruturada, atuando como um órgão de assessoria e normatização em biossegurança, vinculada à direção, com a missão de orientar a prevenção e a minimização dos riscos inerentes às atividades desenvolvidas no IOC<sup>(28)</sup>.

A CIBio/IOC diante da missão exposta acima, buscou ampliar as competências de seus membros. Neste sentido, foi incentivada a participação dos mesmos em cursos, seminários e congressos. Também foram realizadas reuniões de estudos e debates da legislação vigente, o que possibilitou a elaboração do “Manual de Procedimentos Referentes à Manipulação de Organismos Geneticamente Modificados”<sup>(28)</sup>. Este contemplou as atribuições do presidente, membros e secretaria executiva, as responsabilidades dos coordenadores de projetos chamados pesquisadores principais, e chefes de laboratório, bem como instruções e formulários para o requerimento do CQB.

Nesse momento, o primeiro projeto de biossegurança da Comissão estava delineado. Para a CIBio/IOC, um projeto de biossegurança de uma instituição de pesquisa biomédica em todas as suas etapas (diagnóstico,

concepção, execução e avaliação), em função dos riscos e das complexidades de suas atividades, exige cada vez mais conhecimentos especializados<sup>(30)</sup>. Porém, não se trata de um conhecimento abstrato ou teórico, mas sim, aplicado ao dia a dia das organizações, fomentando a capacidade de decisão e o desencadeamento de ações<sup>(31)</sup> que devem levar em consideração o número de funcionários existentes, os recursos disponíveis e os agentes de risco presentes, com o objetivo pleno de atendimento à legislação e de promoção da saúde e do bem estar. Muitos profissionais que trabalham em instituições de pesquisa possuem apenas conhecimentos e habilidades específicas, com ampla experiência na área técnica, porém com pouco contato com os aspectos organizacionais e legais<sup>(32)</sup>. Os pesquisadores, por exemplo, dominam as técnicas de engenharia genética, no entanto, desconhecem, na sua maioria, a legislação que regulamenta essa atividade.

Atendidas as exigências da Lei de Biossegurança, ou seja, mantendo o registro e o acompanhamento individual de cada atividade ou projeto em desenvolvimento no IOC com OGM e seus derivados, a Comissão começou a se dedicar então a vertente da biossegurança, caracterizada por Costa<sup>(4)</sup> como praticada.

O modelo de gestão adotado pela Comissão do IOC foi baseado em Grupos de Trabalho (GT), com a mobilização de profissionais de diferentes formações – denominados times multifuncionais<sup>(33)</sup> – e a integração de todos os agentes envolvidos, cooperando para atingir objetivos convergentes. Além disso, conta com interlocutores de biossegurança, que são os *representantes dos laboratórios* do Instituto que, engajados, deverão avaliar as condições de trabalho e a natureza de suas tarefas, com objetivo de aprimorá-las. Eles devem participar, com propostas, do processo decisório do Projeto de Biossegurança do IOC. Assim identificadas, as *situações-problemas* são avaliadas no sentido de levantar as ações alternativas e corretivas a serem implementadas. Esse processo de multi-interação propicia a agilidade das ações e a redução de conflitos<sup>(32)</sup>.

A Comissão, ao longo dos últimos anos (2002-2008), desenvolveu importantes projetos contemplando as seguintes categorias:

- Adequação da infraestrutura laboratorial: avaliando as condições dos laboratórios, foi estabelecido um cronograma de inspeções e os pareceres emitidos subsidiaram a elaboração de propostas de *layout*, que nortearam as obras de adequação.
- Aquisição de equipamentos de proteção: no processo de seleção dos equipamentos foram considerados os riscos inerentes às atividades desenvolvidas nos laboratórios do Instituto e foram adquiridos equipamentos de proteção coletivo e individual.
- Capacitação profissional: foi estruturado o Programa de Capacitação Profissional em Biossegurança (PCPB), pois para a CIBio/IOC o sucesso da Gestão de Biossegurança depende, em última instância, da transmissão de conhecimentos que favoreçam a adoção de novas condutas.

### **3. Programa de Capacitação Profissional em Biossegurança (PCPB) do IOC**

Até o ano de 2005, como a Comissão não contava com um programa de capacitação, procurava então divulgar e incentivar a participação de seus profissionais em cursos oferecidos em outras unidades da Fiocruz, em especial no curso de “Sensibilização e Informação em Biossegurança”, resultado de uma parceria bem sucedida da CTBio/Fiocruz, Diretoria de Recursos Humanos (Direh) da Fiocruz e da Ensp, que tem como objetivo sensibilizar servidores, estagiários e estudantes (graduação e pós-graduação) da Fundação sobre os riscos inerentes às suas atividades laboratoriais<sup>(34)</sup>. Esse curso, oferecido desde 1999, duas vezes por ano, com duração de uma semana, perfazendo um total de 40h/aula, levou o tema biossegurança, segundo Schatzmayr<sup>(35)</sup>, a um amplo debate, fundamentando as reivindicações dos participantes por melhoria das condições de trabalho, que passaram a visualizar o que precisava ser mudado em seus laboratórios. Apesar da qualidade das aulas ministradas e do impacto positivo causado na instituição, o curso, de caráter generalista, não estava voltado para a realidade do IOC, ou seja, especificamente os agentes de riscos, as rotinas desenvolvidas, tecnologias e infraestrutura que definem o nível de contenção e as ações de biossegurança necessárias, considerando os projetos e as pesquisas desenvolvidas no Instituto.

Assim, em junho de 2005, foi montado um GT/Capacitação que teve como objetivo estruturar um PCPB para que atendesse as características básicas propostas por Bastos<sup>(36)</sup>: (a) coerência (sintonia com a missão e objetivos do IOC, ou seja, a promoção da política, gestão e ações de pesquisa, desenvolvimento tecnológico e inovação, ensino e informação e serviços de referência no campo da pesquisa biomédica, visando à saúde da população); (b) relevância (a importância da necessidade a ser atendida: minimizar a exposição a riscos não é só o atendimento de uma exigência legal, mas também uma responsabilidade social, porque um instituto focado na saúde da população, não pode colocar em segundo plano a segurança dos profissionais que atuam nos seus laboratórios); (c) viabilidade (pragmático, contemplando conteúdos, conhecimentos, habilidades e atitudes a serem desenvolvidas visando à melhoria dos processos de trabalho); e (d) ética (respeito às pessoas envolvidas no processo e no ambiente, considerando e dando voz aos trabalhadores). O programa foi desenvolvido em quatro etapas: diagnóstico e levantamento<sup>8</sup> de necessidades, planejamento do treinamento, execução, e por último, avaliação por sistemas de retro-avaliação<sup>9 (37)</sup>.

Segundo Knowles et al <sup>(38)</sup>, as pessoas costumam sentir-se compromissadas com uma decisão ou atividade em proporção direta ao seu grau de participação ou influência no planejamento e na tomada de decisão. Assim foi verificado, por meio de uma pesquisa com os profissionais (de nível médio e superior) do IOC, o grande interesse pelos temas “biossegurança” e “boas práticas” para compor o PCPB. No sentido de evitar duplicação de esforços, estruturas e investimentos foi realizado um convênio, em 2006, com a Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio para que os profissionais de nível médio do IOC fossem treinados no Curso de Desenvolvimento Profissional em Boas Práticas de Laboratórios de Saúde Pública já oferecido na grade de cursos dessa Unidade<sup>(40)</sup>. Coube a CIBio o curso voltado para

---

<sup>8</sup> A fase de diagnóstico é o que permite definir com clareza o problema a ser tratado, a necessidade a ser satisfeita, o objetivo a ser atingido. O quadro de necessidades de uma organização não é apenas retrospectivo, mas, sobretudo prospectivo, ligado a objetivos futuros, tendo a capacitação como uma atividade preventiva, que tem como papel facilitador do desenvolvimento organizacional<sup>(36)</sup>.

<sup>9</sup> Este sistema assegura um aumento na qualidade do programa e maior sinergia entre as diversas unidades da empresa, o que resulta em ganhos de produtividade e criação de um ambiente de trabalho orientado para a aprendizagem contínua<sup>(39)</sup>.

profissionais de nível superior chamado Biossegurança para Laboratórios de Pesquisa Biomédica, objeto de estudo da presente dissertação.

Em 2007, o PCPB incorporou a disciplina Procedimentos de Biossegurança para Laboratórios de Pesquisa Biomédica, que é oferecida anualmente, aos alunos da pós-graduação do IOC. Em 2008, o QBA/On-line – Sensibilização em Gestão da Qualidade, Biossegurança e Ambiente desenvolvido com apoio da equipe da Educação a Distância - EAD/Ensp voltado para novos profissionais<sup>(41)</sup> e, finalmente em 2009, o curso Básico de Biossegurança foi oferecido para profissionais surdos do Instituto<sup>(42)</sup>.

#### **4. Justificativa**

Em função das exigências de mercado, as empresas para a consecução de patamares de qualidade, produtividade e competitividade, essencial à sua sobrevivência, necessitam contar com profissionais mais preparados e qualificados, abrindo assim, o debate sobre a responsabilidade por essa formação – se da escola, da empresa ou do próprio indivíduo – como também a incorporação de novos requisitos profissionais, apoiado numa educação básica e na ampliação de conhecimentos científicos e tecnológicos<sup>(43)</sup>. Nesse cenário, se insere a educação profissional cujo objetivo é a formação, qualificação e habilitação voltadas, portanto, aos problemas mais relevantes da sociedade<sup>(44)</sup>.

Mastroeni<sup>(45)</sup> argumentou que muitos trabalhadores são admitidos na área da saúde e passam a exercer funções sem estarem familiarizados com os procedimentos dos serviços, contribuindo para o aumento de risco. Por isso, é fundamental um programa de capacitação continuada no sentido de promover ações efetivas de proteção, privilegiando a biossegurança respaldada pelo senso de responsabilidade como atributo individual e não como uma prática imposta. Sewell<sup>(46)</sup> afirmou que não existe um laboratório absolutamente seguro, mas que é possível desenvolver programas visando minimizar os riscos. Para tanto o profissional deve conhecer a patogenicidade e o método de transmissão dos agentes para, então, poder selecionar os dispositivos adequados que garantam a sua segurança.

O IOC, preocupado com essas e outras questões, implantou em 2006 o Programa de Capacitação Profissional em Biossegurança (PCPB), no qual está

inserido o Curso de Biossegurança em Laboratórios de Pesquisa Biomédica, que visa a capacitar<sup>10</sup> o trabalhador do Instituto – servidores, bolsistas, terceirizados e colaboradores – estimulando uma postura crítica-reflexiva sobre sua prática profissional e dessa maneira, impactando positivamente o seu ambiente ocupacional, pautado numa conduta ética e socialmente responsável<sup>(39)</sup>. Assim, é importante avaliar os resultados obtidos pelo Curso de Biossegurança em Laboratórios de Pesquisa Biomédica, para conhecer se as intervenções são pontuais, localizadas, parciais, centradas nas atividades e nas relações entre os atores do processo de ensino. Se são mais abrangentes, estabelecendo novos critérios de convivência, com espaços coletivos de reflexão, nos quais existem recursos e poder para levar as propostas à prática. Ainda, se as mudanças envolvem a essência do próprio processo de produção do conhecimento e da construção de novos paradigmas<sup>(47)</sup>. Uma vez que almejamos, por meio da capacitação em biossegurança, a alteração do quadro comum de referência das pessoas pertencentes à organização, capaz de transformar a ação individual num saber reproduzível na Instituição.

Sendo assim, segundo Marconi e Lakatos<sup>(48)</sup> durante o desenvolvimento de uma pesquisa deve-se formular um problema, com o qual se defronta o autor, que consiste em dizer de forma explícita, clara, compreensível e operacional e de que modo pretende resolvê-lo. Desse modo questionamos:

**O Curso de Biossegurança em Laboratórios de Pesquisa Biomédica é um instrumento efetivo<sup>11</sup> no sentido de alterar as condutas, hábitos e comportamentos das pessoas, contribuindo para a prevenção e minimização dos riscos institucionais?**

### **Hipótese**

O Curso de Biossegurança em Laboratórios de Pesquisa Biomédica, por si só, não é um instrumento efetivo no sentido de alterar as condutas, hábitos e comportamentos das pessoas.

---

<sup>10</sup> Capacitar significa preparar a pessoa para enfrentar as situações inerentes à sua função, através da aplicação e conhecimentos, mas com possibilidade de criar, resolver adversidades, sugerir alternativas de progresso e criar ambiente adequado<sup>(49)</sup>.

<sup>11</sup> Efetivo: real, verdadeiro. Que produz efeito; que tem efeito; eficaz. Que não tem interrupção. Aquilo que existe de fato<sup>(50)</sup>.

## **5. Objetivos**

### **5.1. Objetivo geral**

Avaliar se o Curso de Biossegurança em Laboratórios de Pesquisa Biomédica no Instituto Oswaldo Cruz é ou não um instrumento efetivo no sentido de alterar as condutas, hábitos e comportamentos das pessoas, contribuindo para a prevenção e minimização dos riscos institucionais.

### **5.2. Objetivos específicos**

1. Descrever como o Curso de Biossegurança em Laboratórios de Pesquisa Biomédica foi planejado e implementado.
2. Analisar a percepção dos alunos com relação à implementação do Curso de Biossegurança em Laboratórios de Pesquisa Biomédica.
3. Avaliar se os conceitos abordados foram aprendidos pelos alunos do Curso de Biossegurança em Laboratórios de Pesquisa Biomédica.
4. Investigar se houve mudanças comportamentais decorrentes da participação dos alunos no Curso de Biossegurança em Laboratórios de Pesquisa Biomédica.
5. Refletir sobre os impactos do Curso de Biossegurança em Laboratórios de Pesquisa Biomédica no Instituto Oswaldo Cruz.

## II. REVISÃO DA LITERATURA

### 1. Biossegurança e capacitação profissional

O tema biossegurança está vinculado a diversos ciclos produtivos não se restringindo apenas às áreas de saúde, mas também a vários segmentos da economia, como as novas tecnologias farmacêuticas, químicas, radioativas e geneticamente engenheiradas, áreas biotecnológicas, além das agropecuárias<sup>(51,52,53,54,55)</sup>, exigindo a necessidade de dimensionar os seus efeitos sobre os indivíduos e ambiente, de forma a minimizar os riscos. As empresas, dessa forma, buscam contratar profissionais já qualificados ou investir na qualificação e habilitação do seu pessoal, desenvolvendo competências no campo da tomada de decisão para avaliar, sistematizar, e decidir a conduta mais apropriada<sup>(56)</sup>. Ampliam-se assim, segundo Gondim<sup>(6)</sup>, as possibilidades de conhecimento e o surgimento de novas formas de ação antes não pensadas, propiciando um espaço de reflexão.

Apesar da biossegurança ser destaque no noticiário nacional e internacional – não só por sua natureza prática, mas também por uma questão ética, tendo em vista que em tempos de globalização, qualquer descuido ocorrido localmente pode se tornar uma ameaça generalizada, podendo chegar, inclusive, a países distantes<sup>(57,18)</sup> – esse tema ainda é pouco explorado no universo educacional.

Duas pesquisas recentemente divulgadas sobre a contextualização da biossegurança em livros didáticos<sup>(58)</sup> e percepção sobre biossegurança de professores de ciências em escolas de ensino médio no Rio de Janeiro<sup>(2)</sup> discutiram essa questão. No ensino superior, Costa<sup>(3)</sup> argumentou que ainda existe um grande abismo entre a magnitude do problema e a formação/capacitação de recursos humanos em biossegurança, apesar de esforços de algumas universidades. Corroborando com essa opinião, Andrade e Sanna<sup>(59)</sup> discutiram a questão da ausência do conteúdo de biossegurança no ensino superior, quando apresentaram os resultados encontrados na revisão da literatura sobre este ensino na graduação em enfermagem.

Conhecer e compreender os processos de ensino da biossegurança é um importante instrumento estratégico pedagógico, visto a defasagem atual

entre o mundo da escola e o do trabalho no que se refere à temática. Este fato influencia, sobremaneira, a formação profissional nessa área e com impactos significativos no mercado de trabalho<sup>(3)</sup>. Rocha e Fartes<sup>(60)</sup> também discutiram a necessidade de incorporar a biossegurança nos currículos escolares, dos três níveis do ensino formal, bem como os cursos destinados à formação do trabalhador da saúde. Os autores ainda afirmaram que as habilitações fornecidas pela educação formal com currículos baseados em disciplinas tradicionais – que não atendem às necessidades de conhecimentos específicos, como no caso da biossegurança – obrigam o próprio setor saúde a preparar, formal ou informalmente, seus profissionais.

O artigo de Posso et al.<sup>(61)</sup> confirmou essas premissas, ao descrever o processo de inserção da disciplina de biossegurança – detalhando objetivo, metodologia, avaliação e conteúdo programático – nos currículos dos cursos de Odontologia, Engenharia Biomédica, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Faculdade de Ciências da Saúde na Universidade do Vale da Paraíba. Os autores relataram que houve uma transformação significativa da conscientização dos futuros profissionais. Outra experiência de sucesso foi desenvolvida no Centro Federal de Educação Tecnológica (Cefet/RJ) com a realização do Curso Básico de Biossegurança em Saúde, para alunos surdos, que teve como princípio norteador a busca pela capacitação, de forma a facilitar o acesso ao emprego e conseqüentemente ao exercício da cidadania<sup>(62)</sup>.

Adicionalmente Costa e Costa<sup>(63)</sup> propuseram que a biossegurança seja definida, nesse processo de ensino, de forma mais ampla como: a) módulo, por ser compreendida como uma ciência que abarca uma diversidade de conhecimentos; b) processo, pois é uma ação educativa que inclui a aquisição de conteúdos com o objetivo de prevenção da saúde do homem e do ambiente; (c) conduta quando relacionada ao somatório de conhecimentos, hábitos, comportamentos e sentimentos que devem ser incorporados ao homem para que desenvolva, de forma segura, sua atividade profissional.

Neves et al.<sup>(64)</sup>, discutindo biossegurança como ação, enfatizaram que devem ser consideradas as disposições e *habitus* dos agentes e, sobretudo concebê-los como sujeitos da aprendizagem, envolvendo-os em sua totalidade, com suas diferenças e singularidades. Similarmente, Costa e Costa<sup>(62)</sup> também

ressaltaram a importância do sujeito na educação em biossegurança, indo além no que diz respeito à construção do conhecimento, inferindo ao meio e as interações do indivíduo um fator indispensável para a aquisição do conhecimento.

Mais recentemente Neves<sup>(65)</sup> debateu sobre a importância da articulação entre o saber científico, que está inserido nas normas de biossegurança, e o saber da prática dos trabalhadores. Segundo Neves, é fundamental buscar uma aprendizagem e uma elaboração conjunta de uma nova representação do trabalho, através de um enfoque participativo na formação do sujeito que ultrapasse as modalidades tradicionais de difusão da informação.

É fato que as instituições brasileiras têm investido em cursos de capacitação, mas poucas são aquelas que têm concentrado esforços para responder questões relativas à eficácia e eficiência de sua capacitação<sup>(39)</sup>. Grande parte dos trabalhos publicados na literatura científica enfoca soluções para situações específicas, como a geração de resíduos<sup>(66)</sup>, contaminação cruzada<sup>(67)</sup>, riscos associados às atividades laboratoriais, hospitalares e instituições de ensino – Medicina, Enfermagem e Odontologia<sup>(46,68,69,70)</sup>, ou ainda o manuseio, o armazenamento e o transporte de sangue e de fluídos<sup>(71)</sup> ou tecidos humanos<sup>(72)</sup>. Esses artigos ressaltaram a necessidade de capacitação profissional em biossegurança e que esta, segundo Le Duc et al.<sup>(73)</sup>, deve contemplar três elementos: aulas teóricas abordando os protocolos de segurança, os fundamentos da *biocontenção* e dos sistemas de suporte aos laboratórios; aulas práticas incluindo os procedimentos de emergência; além do trabalho supervisionado por um especialista de biossegurança.

## **2. Processo de avaliação**

Avaliar é um processo normal na vida de uma pessoa, presente em qualquer tomada de decisão<sup>(74)</sup>. A avaliação, como um processo sistemático e contínuo, está presente no universo educacional, seja escolar ou profissional, e visa determinar se um programa ou mesmo intervenção alcançou o sucesso. Para Luckesi<sup>(75)</sup>, a avaliação pode ser caracterizada como uma forma de *ajuizamento da qualidade* do objeto avaliado. Este será considerado como satisfatório quanto mais próximo estiver do ideal estabelecido; o que

Perrenoud<sup>(76)</sup> chamou de *campo de excelência*. Alguns componentes-chave definem se um processo foi bem sucedido: objetivos, metas, um instrumento estruturado e consistente para coletar, analisar e relatar as informações, um método claramente definido para medir o grau de mudança resultante e um balanço para determinar se o objetivo final da avaliação foi alcançado<sup>(77)</sup>.

Segundo Demo<sup>(78)</sup>, em geral, a avaliação cumpre dois papéis essenciais: o de expediente de pesquisa diagnóstica, no sentido de averiguar com devida profundidade as condições de desempenho dos alunos, indicando virtudes e vazios, problemas e potencialidades, motivações e obstáculos com vista a uma tomada de decisão, em função dos resultados que estão sendo buscados na ação educativa; e o de instrumento para refazer a inclusão do aluno, garantindo-lhe o direito ao desempenho qualitativo, considerado satisfatório.

Referente à avaliação de educação profissional todas as questões (nos seus aspectos políticos, sociais e técnicos) relacionadas ao universo escolar também são pertinentes. Em ambas as esferas, a avaliação visa à promoção da aprendizagem, já que a partir da mesma, se podem verificar os conceitos que o aprendiz já conhece antes da efetivação do ensino, além de acompanhar e aperfeiçoar a evolução e por último averiguar se os objetivos foram alcançados<sup>(79,80)</sup>. O caráter de monitoramento da avaliação também foi apontado por Demo<sup>(74)</sup> e por Luckesi<sup>(75)</sup>, já que contribui para identificar impasses e encontrar caminhos para superá-los e buscar subsidiar o acréscimo de soluções alternativas, se necessárias, para um determinado percurso de ação.

Como consequência, os resultados das avaliações podem ser usados para justificar obstáculos ao emprego<sup>(81)</sup>, ou permitir o ingresso do indivíduo em um sistema particular ou ainda legitimar o saber através da certificação<sup>(82)</sup>. Nesse sentido, Depresbiteris<sup>(83)</sup> também observou a influência dos sistemas de certificação na educação profissional, argumentando que um dos problemas é pensar que a avaliação é um momento final do processo educativo, como algo que julga, de modo categórico, a competência ou não do educando, a partir de uma única fonte de coleta, uma prova teórica. Para ela, um dos perigos atuais é o de se adotar um pensamento avaliativo dicotômico: ser ou não ser competente. Essa também foi uma preocupação de Perrenoud<sup>(84)</sup> quando discutiu o conceito de exclusão, vinculado ao êxito ou fracasso. Ou seja,

aqueles que estão acima do patamar são considerados como tendo tido êxito e os que estão abaixo são chamados fracassados, que seja “por muito pouco” ou de modo espetacular. Por isso, Santos<sup>(85)</sup> argumentou que a avaliação não é um episódio ou um fato isolado, mas um processo; não é um fim em si mesmo e se constitui numa excelente ferramenta de planejamento. Para Asubel et al.<sup>(86)</sup>, nenhum resultado educacional é bom ou mau em si e por si. O seu valor só pode ser considerado em termos de saber até que ponto preenche os fins que tentamos alcançar frente à educação. Os autores salientaram que frequentemente os objetivos educacionais não são formulados clara ou explicitamente desde o início. Não sendo de estranhar, portanto, que nem o programa instrucional nem os resultados da aprendizagem que estão sendo avaliados apresentem muita relação com os objetivos propostos.

Tamayo e Abbad<sup>(87)</sup> explicaram que as organizações, buscando acompanhar a evolução do conhecimento científico, desenvolvimento tecnológico e modernização do setor produtivo, têm optado por contratar pessoal qualificado e experiente. Como nem sempre é possível encontrar profissionais com o perfil esperado, essas não têm alternativas a não ser capacitar seus empregados. Grandes estatais brasileiras, quase todos os grandes grupos financeiros, montadoras, prestadores de serviços, empresas eletrônica e telecomunicações e outras indústrias do setor químico e petroquímico possuem centros e programas de formação profissional, com objetivo de preparar seus próprios trabalhadores técnica e ideologicamente para fazer frente às novas exigências advindas dos processos de reestruturação produtiva e organizacional em tempos de globalização<sup>(88,39)</sup>. Essas mudanças também afetam as instituições da área da saúde e pesquisa que atuam na produção do conhecimento, na prestação de serviço e na formação de pessoal que, para Ceccim e Feuerwerker<sup>(89)</sup> não deve estar atrelada aos valores tradicionais, mas ao movimento de transformação na sociedade, e ser capaz de sofisticada escuta de valores em mutação.

As organizações vêm investindo muito na capacitação de pessoal, mas na maioria dos casos, este investimento é feito à cegas. Os treinamentos costumam ser oferecidos sem um estudo criterioso prévio das necessidades, podendo resultar numa perda de tempo e dinheiro<sup>(87)</sup>. No Brasil, ainda é comum a importação de “pacotes de treinamento”, que não respeitam as

especificidades culturais do país e requerem tecnologias ainda não disponíveis nas empresas<sup>(90)</sup>. Apesar de muito importantes, medidas válidas e confiáveis de satisfação com treinamento são raras. Em geral, a avaliação de treinamento contempla apenas a aprendizagem<sup>(91)</sup>, a despeito da crescente demanda por avaliação que associem a análise, a aprendizagem e os impactos – eficiência e eficácia – nos programas de capacitação profissional<sup>(92, 93)</sup>.

Um dos maiores desafios enfrentados, segundo Eboli<sup>(39)</sup>, pelas empresas é criar indicadores eficazes de mensuração dos resultados obtidos. Tradicionalmente, segundo Eboli, os indicadores refletem a realidade interna (número de treinamento, de pessoas treinadas, de horas de treinamento por funcionário, média do custo do processo, número de cursos oferecidos etc.) e pouco auxiliam na compreensão de quanto a empresa foi beneficiada. Através da avaliação mais qualitativa podemos responder: Valeu a pena? Os objetivos foram atingidos? O processo deve continuar? Devemos fazer algumas alterações?<sup>(36)</sup>.

Várias são as metodologias que podem ser utilizadas para avaliar programas de educação profissional. Uma das abordagens mais utilizadas na atualidade<sup>(91)</sup>, o modelo desenvolvido por Donald Kirkpatrick é considerado como o “estado da arte” quando o assunto é avaliação de programas de capacitação<sup>(94)</sup>. Congruente com os princípios andragógicos<sup>(95)</sup>, pode ser aplicado em ações formativas – tradicionais e à distância - seja empresarial ou educativa<sup>(96, 97)</sup>. Descrito, em sua primeira versão, em 1959, prevê a existência de quatro níveis de avaliação, que se aplicados todos em sequência, constituem uma forma eficaz de avaliação de impacto<sup>(98, 99, 100)</sup>.

## **2.1. O modelo de Kirkpatrick: os quatro níveis**

A razão para avaliação é determinar a efetividade da capacitação<sup>(101)</sup>. Com a avaliação são gerados subsídios que permitirão aos responsáveis pelo programa determinar sua continuidade. É possível, também, evidenciar aspectos objetivando a melhoria do próprio programa, justificando ao final, o investimento realizado.

Segundo Lima<sup>(99)</sup> o modelo de Kirkpatrick foi um dos pioneiros na elaboração de sistema de avaliação de programas educacionais, abrangendo

quatro níveis de avaliação: reação, aprendizado, comportamento e resultado (Tabela 2.1).

**Tabela 2.1** – Quatro níveis de avaliação de treinamento segundo Modelo de Kirkpatrick

Nível	Aspecto	Natureza	Questão	Instrumentos
1	Reação	Gostaram?	Quantos participantes gostaram do curso?	Formulários
2	Aprendizado	Aprenderam?	Quantos aprenderam?	Testes, estudo de casos, simulações
3	Comportamento	Estão utilizando?	Quantos estão aplicando no trabalho?	Mensuração do desempenho
4	Resultado	Estão pagando?	Qual o retorno do treinamento sobre o investimento?	Análise custo-benefício

Fonte: Eboli<sup>(39)</sup>

Como a palavra *reação* indica, a avaliação neste nível visa medir como os participantes reagem ao programa. O que Kirkpatrick<sup>(102)</sup> chamou de medida de satisfação do cliente. No primeiro nível, *reação*, o que se deseja descobrir basicamente é se os alunos gostaram do curso. Mesmo em programas de capacitação internos nas empresas, onde a participação é obrigatória, os alunos são considerados como clientes. Quando eles comentam com seus chefes sobre o programa, favoravelmente ou não, acabam impactando o programa. Dessa forma, Kirkpatrick e Kirkpatrick<sup>(103)</sup> ressaltaram que os comentários que os participantes fazem aos chefes e colegas quando retornam ao trabalho, têm grande influência sobre futuros programas.

A avaliação pode ser feita por intermédio de um questionário que mede as impressões dos participantes sobre o programa com relação ao conteúdo, instrutores, recursos instrucionais, ambiente e instalações. Além disso, segundo Beni et al.<sup>(104)</sup>, se os participantes não reagirem de forma favorável provavelmente não estarão motivados a aprender. Reações positivas podem não assegurar a aprendizagem, mas reações negativas reduzem certamente possibilidade de aprendizagem<sup>(102)</sup>.

Sendo assim, esse nível de avaliação deve ser realizado por duas razões: (a) fazer com que os alunos saibam que os treinadores se importam com a maneira como reagem e (b) medir suas reações, aceitando sugestões

para melhorar o programa<sup>(101)</sup>. Em função dos resultados coletados podem ser feitas, por exemplo, substituição de instrutores, alteração na distribuição do horário, mudança no local do programa, melhoria do material didático etc. De forma geral, a avaliação de reação é realizada sem mais problemas pelas empresas, sendo uma prática bastante comum e disseminada.

O segundo nível, *aprendizagem*, busca avaliar se princípios, fatos e técnicas foram entendidos e absorvidos pelos participantes. Kirkpatrick<sup>(101)</sup> define aprendizagem como a extensão da mudança na forma de perceber a realidade e/ou aumento de conhecimentos e/ou aumento de habilidades em consequência dos indivíduos terem participado do curso. É importante medir a avaliação da aprendizagem, pois nenhuma mudança comportamental pode ser esperada a menos que um ou mais desses objetivos tenham sido atingidos. Kirkpatrick e Kirkpatrick<sup>(102)</sup> explicam que, se não for feita a avaliação da aprendizagem e, posteriormente, não for detectada alguma mudança comportamental, pode-se pressupor, erroneamente, que não houve a aprendizagem. Mas a razão de não ter sido observada alguma alteração de comportamento, pode estar relacionada com um clima organizacional desencorajador. A partir, por exemplo, da atitude da chefia imediata, que pode até mesmo inibir a mudança.

Ao avaliar aprendizagem é importante mensurar a evolução do conhecimento adquirido, ou seja, o que se sabe hoje que não era sabido antes da capacitação<sup>(105)</sup>. Métodos comuns e eficazes de avaliação incluem testes (orais e escritos), entrevistas, estudos de casos, simulações ou combinações de todos eles. Com esse processo de acompanhamento, aquilo que não foi aprendido pode ser focalizado numa outra oportunidade. Essa avaliação permite que professores e responsáveis pelo programa verifiquem o que pode ser feito no sentido de facilitar a aprendizagem dos alunos.

O terceiro nível é chamado de *comportamento*. Avaliar a aplicação implica identificar se as pessoas capacitadas estão transferindo os novos conhecimentos e habilidades assimiladas para o comportamento no trabalho<sup>(39)</sup>. Segundo Kirkpatrick<sup>(101)</sup>, para a mudança ocorrer é indispensável que além da pessoa desejar, ela deve saber “o que” mudar e “como” fazer. Além disso, a pessoa precisa trabalhar num ambiente com “clima” correto, ou seja, que

favoreça a mudança. Ele chama atenção para um último importante aspecto, a pessoa precisa ser “premiada” pela mudança.

Se as pessoas aprenderam, mas não estão colocando em prática esse aprendizado, o programa foi um fracasso. O que acontece depois que os participantes deixam as salas de aula e voltam ao trabalho? Várias barreiras podem ser encontradas antes que a aprendizagem se traduza realmente em mudanças de comportamento observáveis. É fato que a pessoa precisa estar disposta a mudar, que ela tenha disciplina e esforço consistente<sup>(103)</sup>, mas não haverá transferência do que foi aprendido para o comportamento no trabalho se o clima não for propício<sup>(105)</sup>. Clima esse que depende do chefe imediato. Existem chefes reativos ao programa, que proíbem a mudança, talvez por não acreditarem e/ou valorizarem o que foi ensinado. O chefe desencorajador é aquele que não segue o que foi ensinado e, com o seu exemplo negativo, impossibilita ou desencoraja a mudança de comportamento do seu subordinado. Há ainda o chefe neutro, que não impede, mas também não encoraja a mudança. O clima encorajador acontece quando o chefe realmente tenta estimular o subordinado a aprender e aplicar o aprendizado no trabalho. Por último, o chefe requisitante que sabe o que o subordinado está aprendendo e garante (dando o suporte necessário) a transferência do aprendizado para o trabalho<sup>(104)</sup>.

Com relação à premiação pela mudança, essa pode ser intrínseca (interior), extrínseca (exterior) ou ambas<sup>(102)</sup>. A primeira envolve o sentimento de satisfação pessoal, de compensação e orgulho que ocorre quando a mudança de comportamento dá bons resultados. Já a segunda depende da chefia ou mesmo dos colegas, inclui um elogio de reconhecimento por um trabalho bem feito, um bônus ou aumento de salário. Por isso, é tão importante envolver as chefias no desenvolvimento dos programas de treinamento<sup>(104)</sup>.

O último nível, *resultado*, tem como objetivo determinar se o programa de capacitação afetou os resultados dos negócios e/ou contribuiu para os objetivos da organização. A avaliação dos resultados está relacionada com o foco do programa de capacitação.

Se a capacitação está voltada à aprendizagem de uma habilidade específica, decorrente, por exemplo, de um sistema operacional novo ou mesmo a inserção de um equipamento na linha produtiva da empresa, que

altera o processo e condições de trabalho, as questões que devem ser feitas são: como a empresa foi beneficiada com a capacitação? Quais foram os resultados tangíveis do programa, em termos de redução de custos, melhora da qualidade e/ou aumento da quantidade? As reclamações dos clientes diminuíram? Segundo Palmeira<sup>(105)</sup>, vários indicadores podem ser utilizados para mensurar o quarto nível de avaliação, números de vendas, segurança, produção, absenteísmo e *turnover*. Para aferir a melhoria do moral do pessoal, podem ser realizadas entrevistas e questionários de avaliação de desempenho. Mas existem programas que os resultados não podem ser medidos em termos financeiros, mas se espera que como consequência, resultados tangíveis sejam atingidos. Sendo importante considerar também o tempo para que possíveis resultados aconteçam<sup>(101)</sup>.

Dessa forma, segundo Beni et al.<sup>(104)</sup>, é muito mais difícil medir o resultado de programas de capacitação, que interferem no clima humano, motivacional e de relacionamento. O rastreamento das consequências pós-capacitação pode ser realizado por meio de entrevistas individuais e/ou grupais. O objetivo é colher dados que comprovem que as mudanças foram decorrentes da capacitação. Além disso, devem-se buscar indicadores (documentos, relatórios, relatos) que evidenciam a aplicação do conhecimento aprendido.

Borghi<sup>(106)</sup> argumentou que é fundamental notar a existência de uma relação de causalidade de aumento de complexidade entre um nível de avaliação para o outro. Para gerar resultados organizacionais favoráveis, o participante deve ter reagido favoravelmente à realização do treinamento, ter aprendido seu conteúdo e modificado seu comportamento em função da aprendizagem. Kirkpatrick<sup>(101)</sup> explicou que vários líderes de treinamento utilizam o método quatro níveis de forma diferente: estruturam o programa baseado no problema ou oportunidade a ser alcançada. Isso alinha o treinamento à real necessidade da empresa.

*[...] O programa deve começar pelo nível 4 (resultados) sendo determinado o que precisa acontecer. Então, trabalhe indo para trás, fazendo a pergunta: que comportamentos (nível 3) precisam ser postos em práticas para que os resultados desejados sejam alcançados? Em*

*seguida, pergunte: que conhecimentos, habilidades e atitudes (nível 2) os funcionários em questão precisam ter para comportar-se adequadamente? E finalmente: o que faremos para que eles venham ao treinamento e sejam receptivos às mudanças necessárias? [...]* <sup>(101)</sup>

Para Eboli<sup>(39)</sup>, avaliar os resultados obtidos com a capacitação, considerando os quatro níveis propostos por Kirkpatrick, implica em planejar e integrar todo o processo de avaliação para ter clareza da informação (o quê?) que se pretende levantar, em qual fonte (onde?), por meio de qual método (como?) e em que momento (quando?), justificando, assim, a continuidade nas ações de educação.

### III. METODOLOGIA

A pesquisa de caráter teórico-empírico, transversal, descritiva apoiada no paradigma qualitativo foi realizada com profissionais que participaram do Curso de Biossegurança em Laboratórios de Pesquisa Biomédica, do Instituto Oswaldo Cruz/Fiocruz, na cidade do Rio de Janeiro, no período de 2006-2008. A escolha do local da pesquisa levou em consideração nosso envolvimento com o curso, o número e a diversidade de sujeitos envolvidos e o acesso às informações disponibilizadas pela Comissão Interna de Biossegurança do Instituto Oswaldo Cruz (CIBio/IOC).

A pesquisa realizada neste trabalho é teórica e visa ampliar generalizações, estruturar sistemas, relacionar hipótese numa visão mais unitária do universo e gerar novas hipóteses por força de dedução lógica<sup>(107)</sup> e, por ser empírica, vincula-se ao grupo estudado, ao local onde da investigação e tem um recorte temporal<sup>(108)</sup>. Também é transversal, pois descreve os indivíduos de uma população com relação às suas características pessoais e suas histórias de exposição a fatores causais suspeitos, em um dado momento<sup>(109)</sup>.

Optou-se por uma pesquisa qualitativa, em função dos seus pressupostos, instrumentos de coleta, transcrição e análise de dados, que podem ser moldados em função da complexidade do objeto a ser estudado<sup>(110)</sup>. Levou-se também em consideração, que o fenômeno qualitativo, pelo fato de ser histórico, existe em contexto também material, temporal e espacial<sup>(78)</sup>. Abrangendo também uma análise qualitativa, que pode ter apoio quantitativo, dados estatísticos foram omitidos ou o emprego destes não foi sofisticado<sup>(111)</sup>.

Esclarecemos que o projeto foi submetido à análise do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Fiocruz, sendo aprovado através do parecer protocolo nº455, de 19/08/2008. Todos os sujeitos que colaboraram com a pesquisa foram informados sobre os objetivos do estudo, concordando em participar e, por isso assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) – Anexos 1 e 2. Para proteger o anonimato dos sujeitos, os mesmos foram identificados através de um código alfa-numérico. As opiniões dos alunos coletadas através dos questionários foram identificadas com a letra A (de aluno) e as entrevistas com as siglas EA (para entrevistas com alunos) e EC

(para entrevistas com chefes) seguidos de uma sequência de quatro números: os dois primeiros estabelecem a ordem de recebimento do questionário ou a realização da entrevista e os dois últimos o ano em que os alunos participaram da capacitação. No caso da chefia, indicam o ano em que foi realizada a entrevista.

## 1. Instrumentos de coleta

Na primeira fase, foi feita uma pesquisa documental<sup>(48)</sup> executada na Comissão Interna de Biossegurança baseada em consultas às fontes primárias, ou seja, atas de reunião, relatórios, fichas de inscrição dos alunos e avaliações. O objetivo foi levantar e descrever o planejamento e a implantação do curso de Biossegurança em Laboratórios de Pesquisa Biomédica no período 2006 a 2008.

A seguir, foi realizada uma pesquisa com profissionais que participaram do Curso de Biossegurança em Laboratórios de Pesquisa Biomédica, do Instituto Oswaldo Cruz-Fiocruz, na cidade do Rio de Janeiro, no período de 2006-2008. A escolha do local da pesquisa levou em consideração o quantitativo e a diversidade de sujeitos, além do envolvimento da autora com o curso em todas as suas etapas – diagnóstico e levantamento de necessidades, planejamento, execução e avaliação – o que facilitou o acesso às informações. Com o objetivo de avaliar a efetividade do curso foi utilizado o modelo Kirkpatrick<sup>(101)</sup>, por ser amplamente utilizado na avaliação de programas educacionais em ambientes organizacionais, com cursos presenciais envolvendo adultos<sup>(99,96,95)</sup>. Esse modelo se compõe dos seguintes níveis:

**(a) Avaliação da reação:** visou medir as impressões dos participantes em relação ao curso: conteúdo, instrutores, recursos instrucionais, instalações etc. Para tanto, foi utilizado um questionário (Anexo 3), onde os participantes puderam emitir um julgamento usando uma escala com vários graus de intensidade (crescente ou decrescente) para um mesmo item<sup>(48)</sup>. Ao final de cada módulo do curso foi aplicado um questionário composto de (a) questões fechadas e pontuadas – 1 (Excelente); 2 (Bom); 3 (Regular); 4 (Péssimo) – onde foram avaliados as seguintes pontos: conteúdo, pertinência dos temas abordados, material didático oferecido, instalações onde foram ministradas as

aulas, organização e estrutura do curso, cronograma e carga horária, cumprimento do programa, clareza e objetividade dos professores, pontualidade dos docentes, alcance dos objetivos do curso; e (b) campo destinado à apresentação de sugestões e críticas (texto livre) por parte dos alunos. Seu preenchimento não foi obrigatório, por isso houve variação no número de questionários em relação ao total de participantes de cada um dos seis módulos – introdutório, risco físico, químico e biológico, gestão da qualidade e experimentação animal – no período 2006-2008.

**(b) Avaliação da aprendizagem:** foram feitos pré e pós-testes no início e término de cada módulo, porém sem a característica classificatória e/ou seletiva<sup>(75)</sup>, haja visto que no Curso de Biossegurança em Laboratórios de Pesquisa Biomédica a certificação está somente relacionada à frequência do aluno ( $\geq 75\%$ ). A realização dos testes não é nem mesmo obrigatória e as notas servem apenas para que o aluno possa acompanhar o seu próprio desenvolvimento. Foram consideradas as médias dos pré e pós-testes de todos os módulos, no período de 2006-2008, não existindo, portanto, um número fixo de alunos. O coordenador de cada módulo, em função dos conteúdos a serem abordados, montou um teste (que foi aplicado nos três anos), em geral composto por questões dicotômicas que os alunos deveriam identificar como (V) verdadeiras ou (F) falsas. Apenas o módulo introdutório (além do pré e pós-teste) foi avaliado em mais duas etapas, com objetivo de aferir a retenção dos conteúdos abordados, ao final do primeiro semestre de cada ano (junho) e no último dia de aula do curso (dezembro). Além disso, buscando identificar evidência de aprendizagem, foram focados os resultados dos seminários realizados pelos alunos no módulo de risco biológico.

**(c) Avaliação comportamental:** visou avaliar o comportamento dos alunos, ou seja, identificar se os profissionais do IOC, capacitados no curso, colocaram em prática o aprendizado, se adotaram os novos conhecimentos, habilidades e atitudes no trabalho<sup>(102)</sup>. Esta avaliação foi feita de duas formas: foi aplicado um questionário de perguntas abertas e fechadas (Anexo 4), validado, conforme proposto por Costa e Costa<sup>(112)</sup>, com o objetivo de identificar possíveis falhas de linguagem e de compreensão, com a turma de 2008, que respondeu à pesquisa no último dia de aula. Como o instrumento se mostrou apropriado, quanto à fidedignidade, validade e operacionalidade<sup>(48)</sup>, não sendo

necessário alterar nenhuma pergunta, os dados coletados foram considerados no processo de análise e o mesmo questionário foi encaminhado por e-mail para os alunos que cursaram os anos 2006 e 2007. Além dos questionários, foram gravadas entrevistas estruturadas, com base em um roteiro (Anexos 5 e 6) previamente estabelecido, com dois grupos de sujeitos: 15 profissionais que participaram da capacitação (no período 2006 a 2008) e seus chefes imediatos, conforme proposta de auto e hetero-avaliação<sup>(113)</sup>, respectivamente, no sentido de fechar o ciclo da análise.

Com o objetivo de contemplar a diversidade dos sujeitos participantes a amostragem foi de cunho intencional<sup>(112)</sup>, abrangendo cinco alunos de cada ano do curso, totalizando 15 participantes, que atuavam em 12 laboratórios do IOC atendendo aos seguintes critérios:

- Periodicidade: cinco alunos para cada ano de curso.
- Vínculo institucional: servidores e colaboradores (alunos, bolsistas, pesquisadores visitantes etc.).
- Diversidade de área de pesquisa: entomologia, ensino, hanseníase, helmintologia, imunologia, genética, patologia, protozoologia, ultraestrutura e biologia celular.
- Tipo de atividade desenvolvida: laboratórios de pesquisa (LP), serviços de referência (SR), coleções científicas (CC) e organismos geneticamente modificados (OGM).
- Tempo de capacitação: escolha de laboratório que tivesse capacitado pelo menos um profissional em cada ano, considerando a necessidade de maturação para que se percebessem os resultados<sup>(101)</sup>.
- Resultados da primeira etapa da auto-avaliação: foco numa área de pesquisa do IOC, cujos alunos informaram “pouca” relevância, aplicabilidade e melhoria no trabalho após terem participado do curso.

Para a hetero-avaliação estavam previstas 13 entrevistas com as chefias dos alunos que participaram da auto-avaliação, mas somente nove foram realizadas em função de problemas de saúde e compromisso de trabalho dos entrevistados.

Os dados coletados nas entrevistas, após sucessivas leituras interpretativas, quando procuramos ressaltar as informações mais significativas<sup>(2)</sup>, foram analisados a partir da conjugação de várias perspectivas teóricas baseada na proposta metodológica e epistemológica da multirreferencialidade<sup>(114)</sup>, pois entendemos que para compreender os fenômenos educativos é necessário o rompimento com o pensamento linear, unitário, privilegiando o heterogêneo como ponto de construção do conhecimento<sup>(115)</sup>.

**(d) Avaliação dos resultados:** teve como objetivo identificar o impacto de amplitude<sup>(87)</sup>, cujo interesse reside nos efeitos gerais do evento instrucional no Instituto Oswaldo Cruz sendo adotada a proposta de rastreamento de Beni et al.<sup>(104)</sup> contemplando: (a) parte das informações coletadas nas entrevistas com os alunos e seus respectivos chefes, no tocante às questões “divulgação do conhecimento aprendido” e “propostas de melhorias para o curso Biossegurança em Laboratórios de Pesquisa Biomédica”; (b) busca por evidências de resultados em documentos, relatórios, anais etc.

## IV. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Considerando os objetivos propostos neste trabalho, inicialmente descrevemos como o Curso de Biossegurança em Laboratórios de Pesquisa Biomédica foi planejado e implementado. Em seguida, focamos as avaliações – reação, aprendizagem, comportamento e resultado – realizadas com os alunos, segundo o modelo dos quatro níveis propostos por Kirkpatrick <sup>(101)</sup>.

### 1. Planejamento e implementação do Curso de Biossegurança em Laboratórios de Pesquisa Biomédica

Inserido no Programa de Capacitação Profissional em Biossegurança do IOC está o Curso de Biossegurança em Laboratórios de Pesquisa Biomédica. Segundo os documentos disponíveis na CIBio/IOC, verificamos que foram definidos os conteúdos<sup>12</sup> a serem abordados nesse curso (Anexo 7) em função, principalmente, das implicações no cotidiano profissional, pois é primordial que o aluno não seja um mero reprodutor, mas sim um agente participativo-transformador<sup>(51)</sup>. A CIBio/IOC acredita que processo educativo envolve uma ação de reflexão<sup>(64)</sup> e deve ultrapassar a ideia da simples normatização de formas seguras de trabalhar, abrangendo inclusive, questões éticas. O que se deseja provocar é uma mudança estrutural no processo de pensar do indivíduo. Ao ser capaz de perceber<sup>13</sup> os riscos a que está submetido, possa avaliar as barreiras de contenção – equipamentos de proteção, infraestrutura laboratorial e conduta – indispensáveis para garantir a sua segurança pessoal. Também foi acordado que esse curso, voltado preferencialmente para profissionais de nível superior, não tem como objetivo formar especialistas em biossegurança.

O curso foi implementado no ano de 2006 e realizado apenas para os interlocutores de biossegurança, que atuavam como representantes dos laboratórios do IOC e teve como objetivo primário capacitar os profissionais, e secundário testar o formato (modular, mensal, com aulas num período do dia),

---

<sup>12</sup> Para definição dos conteúdos foram levados em consideração os levantamentos realizados com os profissionais do IOC, na fase de diagnóstico que subsidiou o planejamento do Programa de Capacitação Profissional em Biossegurança (PCPB) do IOC<sup>(37)</sup>.

<sup>13</sup> Perceber é um ato de aprender, dar-se conta do que acontece ou pode acontecer ao seu redor. É pela percepção humana que as coisas ao redor são tematizadas. É pelo entendimento que as coisas podem ter significados no mundo de um ser humano. Essa união da percepção e do entendimento é que torna possível o “significar”<sup>(116)</sup>.

assim como o desempenho dos professores. Os seguintes aspectos foram considerados durante o planejamento do curso:

- Estrutura modular<sup>14</sup> (introdutório – pré-requisito para os módulos posteriores – risco biológico, químico e físico, gestão da qualidade e experimentação animal), com uma dinâmica (meio período) que permitiria a realização dos cursos em consonância com a manutenção das atividades laborais. Após a realização do módulo introdutório, o aluno disporia de até três anos para fazer os demais módulos. No anexo 7, apresentamos os conteúdos programáticos de cada módulo, oferecidos sequencialmente, em geral de março a dezembro, totalizando 180 horas-aula.
- As aulas apresentariam expressivo conteúdo conceitual, normativo e atualizado, levando em consideração a vivência e experiência dos alunos e dos professores, com a realização de estudos de casos e apresentação de seminários, estimulando a participação dos alunos na identificação e descrição de *situações-problema*, e favorecendo as aulas participativas, dinâmicas e práticas.
- Seleção e identificação de competências institucionais para composição da equipe de docentes e colaboradores, levando em consideração não somente a produtividade, mas também a experiência prévia e atuação nas áreas abordadas. Seriam realizadas reuniões com o grupo durante a estruturação, assim como, ao final de cada ano letivo, permitindo consolidar e orientar os docentes quanto ao foco, objetos e estratégias do curso, contribuindo ainda para o fortalecimento dos laços institucionais na área de Biossegurança.
- Agregação de lideranças educadoras, com o envolvimento e comprometimento dos setores de gestão (diretoria e chefias de laboratório), não só viabilizando a adesão dos profissionais ao Programa

---

<sup>14</sup> Em cursos modulares, os componentes curriculares são agrupados segundo princípios de identidade, configurando unidades pedagógicas autônomas<sup>(117)</sup>.

assim como permitindo apoio financeiro para aquisição de livros didáticos, entre outros materiais necessários.

- Multiplicação de agentes formadores e disseminadores em gestão de biossegurança, consolidando e contribuindo para a transformação da cultura institucional como o alicerce para a construção do ideal organizacional almejado<sup>(39)</sup>.
- Seleção de livros didáticos, que seriam distribuídos ao longo do curso, para compor o acervo técnico no laboratório como fonte de consulta por parte dos pesquisadores, técnicos e alunos.
- Caráter presencial, com desenho voltado aos atores que desenvolvem atividades no IOC, abrangendo gestores, pesquisadores, técnicos e alunos, sendo realizado durante o horário de trabalho, com exigência de 75% de frequência mínima, em cada módulo, para a certificação.
- Avaliação contínua de resultados – pré e pós-testes (descaracterizada da função seletiva, eliminatória e classificatória), visando monitorar o alcance dos objetivos educacionais propostos, além de possibilitar, a cada ciclo, *planejamento-desenvolvimento-avaliação*, identificar oportunidades de melhorias e ajustes que pudessem garantir a qualidade do programa e sua contínua atualização e atendimento às demandas institucionais.

A partir de 2007, após capacitação dos interlocutores, o curso foi amplamente divulgado e oferecido aos demais profissionais do Instituto. A tabela 4.1 apresenta o número de participantes por ano.

Até 2008, participaram do módulo introdutório 315 pessoas, sendo 32,70% servidores, os demais eram alunos de pós-graduação, pesquisadores visitantes, terceirizados e eventuais colaboradores que, por estarem desempenhando alguma atividade no Instituto, também deveriam participar da capacitação.

**Tabela 4.1** – Número de participantes no módulo introdutório do curso de Biossegurança em Laboratórios de Pesquisa Biomédica, por vínculo institucional, período 2006 a 2008

Ano	Servidor	Outros	Total
2006	31	43	74
2007	42	71	113
2008	30	98	128
TOTAL	103	212	315

Fonte: CIBio/IOC<sup>(118)</sup>

Desde o final do século passado, intensificaram-se os debates sobre educação profissional, sendo fundamental, segundo Rocha e Fartes<sup>(60)</sup>, o desenvolvimento de novas habilidades cognitivas e comportamentais, como a capacidade de abstração, de decisão e de comunicação. Dessa forma, o Curso de Biossegurança em Laboratórios de Pesquisa Biomédica estruturado segundo princípios andragógicos<sup>(95,38)</sup> buscou desenvolver competências que contemplassem *o saber fazer* (conhecimento), ou seja, a compreensão de conceitos e técnicas, *o poder fazer* (habilidade), representando a capacidade e a aptidão de realização associadas à experiência e ao aprimoramento progressivo, além do *querer fazer* (atitudes) relativa à postura e ao modo como as pessoas agem e procedem em relação a fatos, objetos e outras pessoas de seu ambiente (Scott Parry *apud* Eboji<sup>(39)</sup>). Depresbiteris<sup>(83)</sup> argumentou que a competência está na mobilização – que vai além do uso e aplicação, mas contempla também a adaptação, diferenciação, integração, generalização ou especificação, combinação, orquestração e coordenação – que transforma os conhecimentos. E Castro<sup>(119)</sup> salientou a importância desse processo ser avaliado – de forma interativa e contínua – pois a partir das informações coletadas será possível aperfeiçoar o programa de capacitação.

## 2. Avaliação do Curso de Biossegurança em Laboratórios de Pesquisa Biomédica

### 2.1. Avaliação da reação

Após três décadas da publicação da escala de avaliação de Kirkpatrick, ainda são poucas as empresas que mensuram os resultados em capacitação e formação profissional<sup>(105,106,39)</sup>. O primeiro nível da escala de avaliação, *reação*, deve ser aplicado após o treinamento. Este tem como objetivo verificar se o

mesmo atendeu às expectativas do participante<sup>(104)</sup>. Nessa fase, é o aluno que avalia o curso no tocante ao desempenho do instrutor, bem como a utilidade e os resultados percebidos<sup>(90)</sup>.

Assim, ao final de cada módulo do Curso de Biossegurança em Laboratórios de Pesquisa Biomédica foi aplicado um questionário composto de duas partes (Anexo 3), a primeira com questões fechadas – onde está indicada a seguinte pontuação: 1 (Excelente), 2 (Bom), 3 (Regular); 4 (Péssimo) – abrangendo 10 itens: conteúdo geral do módulo e pertinência dos temas em relação às atividades laboratoriais, material didático oferecido (livro, apostilas, CD), instalações, organização e estrutura do módulo, cumprimento do programa, clareza, objetividade e pontualidade dos professores e, por último, o alcance dos objetivos. Na segunda parte, os alunos foram incentivados a registrar suas observações, críticas e elogios (comentários abertos). Não houve a obrigatoriedade de participação e a identificação do aluno foi facultativa. Dessa forma, como já dissemos, o número de alunos que participaram das avaliações não necessariamente representou o total de alunos capacitados naquele módulo, mas sim os presentes no momento da avaliação que concordaram em responder o questionário. No período 2006-2008 foram computados 937 questionários, conforme tabela 4.2.

**Tabela 4.2** – Total de questionários de reação respondidos pelos alunos, nos diferentes módulos do curso de Biossegurança em Pesquisa Biomédica, no período 2006 a 2008

<b>Módulo</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>TOTAL</b>
Introdutório	58	88	102	248
Físico	52	42	48	142
Químico	37	39	53	129
Biológico	55	43	83	181
Qualidade	-	43	70	113
Animal	32	39	53	124
<b>TOTAL</b>	<b>234</b>	<b>294</b>	<b>409</b>	<b>937</b>

Fonte: Controle de frequência

Os dados coletados foram repassados imediatamente aos responsáveis de cada módulo e para a coordenação geral do Programa de Capacitação Profissional em Biossegurança (PCPB) e foram vistos como uma oportunidade de melhoria profissional, já que evidenciavam o que efetivamente deveria ser alterado ou aprimorado. Além disso, esses dados foram apresentados aos

alunos, no primeiro dia de aula do módulo seguinte. Assim, estes perceberam que suas opiniões foram consideradas pelos organizadores do curso, o que, segundo Knowles et al.<sup>(38)</sup>, reflete num propício clima à aprendizagem. Segundo Palmeira<sup>(105)</sup>, a razão para se responder a uma avaliação é ver o seu benefício e considerá-la como parte natural do processo, o que contribui para aumentar o índice de respostas futuras.

Além da mensuração quantitativa – obtidas através da tabulação<sup>15</sup> das avaliações de *reação*, quando são considerados os dez critérios de cada módulo – levou-se em conta as críticas e comentários que os alunos apresentaram na última parte do questionário (Anexo 3). Cruzando essas informações foi possível verificar se os alunos acharam o curso interessante, se foi relevante para o seu trabalho, se os professores demonstraram conhecimento dos assuntos abordados etc. Nas reuniões anuais, os coordenadores dos módulos e do PCPB analisaram os dados coletados um a um, avaliando cada critério, com o objetivo de identificar as discrepâncias, ajustando os conteúdos às necessidades pessoais e organizacionais.

Antes de detalharmos as observações módulo a módulo, é oportuno explicar como as tabelas foram construídas. Na primeira coluna, foram relacionados de 1 a 10 os “critérios de avaliação” comuns a todos os módulos. Na segunda coluna, nível de *reação*, foi indicada, numa escala de 1 a 4, a pontuação de cada critério. O número total de avaliadores pode ser obtido pelo somatório das pontuações de cada critério. Os totais da coluna nível de *reação* referem-se ao número de vezes em que os alunos consideraram os critérios como excelente, bom, regular e péssimo. Esses somatórios permitiram mensurar a *reação* dos alunos em cada módulo. Assim, podemos falar horizontalmente de número de alunos que participaram da avaliação, mas verticalmente estaremos focando critérios de avaliação.

Em função do quantitativo de questionários computados apresentaremos apenas as avaliações, módulo a módulo, relativas ao ano 2008 de modo a exemplificar como esses resultados foram considerados e, em seguida,

---

<sup>15</sup> Nos anexos 8 a 10 encontram-se todas as tabulações referentes às avaliações realizadas no período de 2006 a 2008, com exceção do módulo de gestão da qualidade de 2006, pois a coordenadora não pode aplicar o questionário, em função do tempo disponível para concluir sua aula, revisar os conceitos enfocados ao longo do módulo e aplicar o pós-teste.

estaremos abordando a avaliação geral do ano de 2008, posteriormente de 2007 e por último de 2006.

O módulo introdutório do curso, em 2008, foi avaliado por 102 alunos (tabela 4.3). Em nenhum dos 10 critérios foi atribuída a pior avaliação (péssimo). O módulo, na sua totalidade, foi considerado como excelente em 50,39% dos critérios de avaliação, 45,39% como bom e apenas 4,22% como regular, sendo que neste caso, o material didático fornecido foi o alvo de críticas (42%), além da pontualidade dos professores (16%) e do cronograma e carga horária (14%).

**Tabela 4.3** – Avaliação quantitativa de reação dos alunos do módulo introdutório, referente aos critérios adotados no curso de Biossegurança em Laboratórios de Pesquisa Biomédica, ano 2008 (NA=102)

Critérios de avaliação	Nível de reação			
	1	2	3	4
1. Conteúdo geral do módulo	59	42	1	-
2. Pertinência dos temas abordados	58	42	2	-
3. Material didático oferecido	43	41	18	-
4. Instalações onde foi realizado o módulo	64	37	1	-
5. Organização e estrutura do módulo	56	46	-	-
6. Cronograma e carga horária	42	54	6	-
7. Cumprimento do programa	59	40	3	-
8. Clareza e objetividade dos professores	36	63	3	-
9. Pontualidade dos professores	46	49	7	-
10. Alcance dos objetivos do módulo	51	49	2	-
<b>TOTAL</b>	<b>514</b>	<b>463</b>	<b>43</b>	<b>-</b>

Legenda: 1 – Excelente; 2 – Bom; 3 – Regular; 4 – Péssimo; NA – Numero de avaliadores  
 Fonte: Questionário aplicado

O coordenador de cada módulo tem autonomia para definir os temas de suas aulas e professores, podendo convidar especialistas do próprio Instituto ou profissionais de outras unidades da Fiocruz, ou mesmo de outra instituição. Pode também decidir o material didático que será entregue aos alunos, uma apostila ou CD com a reprodução das aulas dos professores, uma seleção de artigos ou a legislação pertinente à temática que será abordada ou mesmo um livro<sup>16</sup>.

<sup>16</sup> Por ano, a coordenação do PCPB disponibiliza um livro de biossegurança geral, um específico sobre riscologia química e um sobre experimentação animal. Os livros utilizados pelos alunos durante a capacitação depois fazem parte do acervo técnico dos laboratórios onde trabalham.

Porém, alguns alunos consideraram o material didático insuficiente quando fornecido apenas um livro e solicitaram que fossem disponibilizadas também apostilas, pois acreditam que dessa forma seria mais fácil acompanhar o conteúdo das aulas, favorecendo a participação.

*Professores bons, mas houve uma falta de material didático, o que dificulta o dinamismo das aulas. Somente a professora que ministrou a aula sobre higiene das mãos entregou uma apostila, contribuindo para que sua aula fosse mais participativa e dinâmica. – A0108*

Essa crítica não foi consenso, pois houve quem elogiasse a decisão da Comissão pelo não fornecimento da apostila, em função do consumo de papel.

*Aprovei a falta da apostila impressa, por ser uma atitude ecologicamente correta! – A0208.*

Na tabela 4.4, relativa ao módulo risco biológico, o critério “material didático oferecido” foi avaliado, como péssimo por 12,05% dos 83 alunos, justamente por não ter sido distribuída apostila.

**Tabela 4.4** – Avaliação quantitativa de reação dos alunos do módulo risco biológico, referente aos critérios adotados no Curso de Biossegurança em Laboratórios de Pesquisa Biomédica, ano 2008 (NA=83)

Critérios de avaliação	Nível de reação				
	1	2	3	4	NI
1. Conteúdo geral do módulo	39	43	1	-	-
2. Pertinência dos temas abordados	47	31	5	-	-
3. Material didático oferecido	16	18	36	10	3
4. Instalações onde foi realizado o módulo	61	21	1	-	-
5. Organização e estrutura do módulo	48	32	3	-	-
6. Cronograma e carga horária	34	39	9	1	-
7. Cumprimento do programa	55	27	1	-	-
8. Clareza e objetividade dos professores	34	43	6	-	-
9. Pontualidade dos professores	64	18	1	-	-
10. Alcance dos objetivos do módulo	47	36	-	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>445</b>	<b>308</b>	<b>63</b>	<b>11</b>	<b>3</b>

Legenda: 1 – Excelente; 2 – Bom; 3 – Regular; 4 – Péssimo; NA – Numero de avaliadores; NI – Não Informado. Fonte: Questionário aplicado

O critério “cronograma e carga horária” foi alvo de crítica, pois o módulo de risco biológico, com a maior carga horária do curso (40 horas-aula) foi

realizado na parte da manhã em razão da disponibilidade de horário de seus coordenadores. Os alunos solicitaram aulas na parte da tarde e redução da carga horária.

A avaliação do módulo risco físico, em 2008, foi realizada por 59 alunos. Os critérios de avaliação, na sua maioria (47,46%), foram considerados bons, excelente somam 44,06 e 8,48% como regular. Na tabela 4.5, chama atenção as avaliações dos critérios “pertinência dos temas abordados” e “clareza do professor”, onde 16,94 e 20,33% dos alunos os consideraram, respectivamente, como regular.

**Tabela 4.5** – Avaliação quantitativa de reação dos alunos do módulo risco físico, referente aos critérios adotados no Curso de Biossegurança em Laboratórios de Pesquisa Biomédica, ano 2008 (NA=59)

Critérios de avaliação	Nível de reação			
	1	2	3	4
1. Conteúdo geral do módulo	18	32	9	-
2. Pertinência dos temas abordados	14	35	10	-
3. Material didático oferecido	30	24	5	-
4. Instalações onde foi realizado o módulo	42	17	-	-
5. Organização e estrutura do módulo	23	32	4	-
6. Cronograma e carga horária	24	30	5	-
7. Cumprimento do programa	31	27	1	-
8. Clareza e objetividade dos professores	16	31	12	-
9. Pontualidade dos professores	38	21	0	-
10. Alcance dos objetivos do módulo	24	31	4	-
<b>TOTAL</b>	<b>260</b>	<b>280</b>	<b>50</b>	<b>-</b>

Legenda: 1 – Excelente; 2 – Bom; 3 – Regular; 4 – Péssimo; NA – Numero de avaliadores.

Fonte: Questionário aplicado

Em suas avaliações do módulo de risco físico alunos comentaram:

*A qualidade das apresentações foi heterogênea, havendo coisas interessantes e outras não. Muitas vezes tive dificuldade de manter atenção – A0308.*

*O conteúdo oferecido poderia ter sido condensado e dado talvez em dois dias, junto com outro módulo. Um módulo inteiro para risco físico foi excessivo.– A0408.*

Os conteúdos trabalhados nesse módulo – ruído, radiação ionizante e não ionizante, vibração, pressão, temperatura e iluminação – não foram (e ainda, não são) percebidos por todos os alunos em situações específicas em relação a seu trabalho, lazer, vida em família, e dessa forma, foram (e ainda, são) renegados. Essa questão pode estar relacionada com o que Alliger et al. (*apud* Lacerda e Abbad<sup>(90)</sup>) chamaram de reação cognitiva, ou seja, percepções de utilidade do curso. Segundo os estudos de Lindeman (*apud* Knowles et al.<sup>(38)</sup>), a aprendizagem de adultos está condicionada à experiência do aprendiz. Se o aluno não percebe ou vivencia o risco físico no seu ambiente de trabalho, ele tenderá a ter resistência às temáticas trabalhadas. A *reação* dos alunos ao módulo de risco físico está diretamente relacionada com o nível 2, a avaliação da *aprendizagem*, que veremos posteriormente, caracterizando o inter-relacionamento entre cada um dos níveis de avaliação proposto por Kirkpatrick<sup>(105)</sup>.

Em 2008, o módulo de risco químico foi trabalhado em colaboração com a Comissão Interna de Gestão Ambiental do IOC que assumiu o gerenciamento dos resíduos químicos do Instituto. Os conceitos de segregação e inativação foram abordados a partir de resoluções de problemas levantados em inspeções realizadas nos laboratórios do IOC. Os alunos aproveitaram para sanar suas dúvidas quanto à compatibilidade, armazenamento, descarte e equipamentos de proteção (coletivo e individual) necessários para o manuseio de determinados produtos químicos.

Participaram da avaliação 53 alunos, conforme tabela 4.6. Levando em consideração a pontuação total de cada critério podemos verificar que mais da metade dos alunos (54,90%) consideraram o módulo de risco químico como excelente, 43,58% como bom e apenas 1,52% como regular.

**Tabela 4.6** – Avaliação quantitativa de reação dos alunos do módulo risco químico, referente aos critérios adotados no Curso de Biossegurança em Laboratórios de Pesquisa Biomédica, ano 2008 (NA=53)

Critérios de avaliação	Nível de reação			
	1	2	3	4
1. Conteúdo geral do módulo	32	21	-	-
2. Pertinência dos temas abordados	28	25	-	-
3. Material didático oferecido	34	19	-	-
4. Instalações onde foi realizado o módulo	21	29	3	-
5. Organização e estrutura do módulo	36	17	-	-
6. Cronograma e carga horária	28	24	1	-
7. Cumprimento do programa	28	23	2	-
8. Clareza e objetividade dos professores	25	26	2	-
9. Pontualidade dos professores	29	24	-	-
10. Alcance dos objetivos do módulo	30	23	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>291</b>	<b>231</b>	<b>8</b>	<b>-</b>

Legenda: 1 – Excelente; 2 – Bom; 3 – Regular; 4 – Péssimo; NA – Numero de avaliadores  
 Fonte: Questionário aplicado

Durante as aulas ocorreu um problema no sistema de refrigeração do auditório, o que se encontra evidenciado na tabela 4.6., quando três alunos consideraram o critério “instalações onde foi realizado o módulo” como regular. Destacamos um dos depoimentos.

*Como sempre reclamo das condições do auditório, não só deste, mas de todos os auditórios da Fiocruz, principalmente no tocante ao ar-condicionado. – A0508.*

Segundo Knowles et al.<sup>(38)</sup>, o ambiente físico pode impactar o processo de aprendizagem. Assim, é importante garantir confortos básicos (temperatura, ventilação, cadeiras confortáveis, boa acústica, acesso fácil a banheiros etc.) aos alunos. Dessa forma, os comentários apresentados foram levados à Secretaria Acadêmica que é responsável pelo gerenciamento (reserva e manutenção) dos auditórios e salas de aula do Instituto.

A turma do módulo de gestão da qualidade (tabela 4.7) foi composta por vários profissionais que trabalhavam em laboratórios do IOC, que buscavam, como dito na introdução desta dissertação, a habilitação como Referência Nacional e/ou Regional na Rede Nacional de Laboratórios de Vigilância Epidemiológica e Ambiental em Saúde<sup>(26)</sup>.

**Tabela 4.7.** – Avaliação quantitativa de reação dos alunos do módulo gestão da qualidade, referente aos critérios adotados no Curso de Biossegurança em Laboratórios de Pesquisa Biomédica, ano 2008 (NA=70)

Critérios de avaliação	Nível de reação			
	1	2	3	4
1. Conteúdo geral do módulo	31	35	4	-
2. Pertinência dos temas abordados	27	38	5	-
3. Material didático oferecido	33	34	3	-
4. Instalações onde foi realizado o módulo	41	28	1	-
5. Organização e estrutura do módulo	39	29	2	-
6. Cronograma e carga horária	34	30	6	-
7. Cumprimento do programa	37	32	1	-
8. Clareza e objetividade dos professores	23	38	9	-
9. Pontualidade dos professores	46	24	-	-
10. Alcance dos objetivos do módulo	35	33	2	-
<b>TOTAL</b>	<b>346</b>	<b>321</b>	<b>33</b>	<b>-</b>

Legenda: 1 – Excelente; 2 – Bom; 3 – Regular; 4 – Péssimo; NA – Numero de avaliadores

Fonte: Questionário aplicado

Dessa forma, foram estimuladas as interações aluno/aluno, permitindo que os mesmos relatassem suas experiências e dificuldades, estabelecendo o que Knowles et al.<sup>(38)</sup> chamaram de “clima propício de aprendizagem”. É quando os alunos se sentem seguros e confiantes para refletir sobre seus processos de trabalho, contando com a colaboração de seus colegas e professores na busca de soluções. O módulo foi avaliado por 70 alunos e 49,43% dos critérios de avaliação foram considerados como excelente, 45,85% como bons e apenas 4,72% como regular (Tabela 4.7).

Por último, estão os resultados referentes ao módulo experimentação animal, que teve como objetivo discutir a criação, o controle de qualidade e a classificação genética dos animais de laboratório, o manejo e a experimentação de primatas não-humanos, o papel da comissão de ética na experimentação animal, contando com a participação dos veterinários que atuavam em diversos centros de criação e experimentação animal da Fiocruz.

Apesar de a maioria dos alunos não estar vinculada a projetos que envolvessem a manipulação animal, o assunto despertou muito interesse, com inúmeros questionamentos, estimulando as inter-relações aluno/professor. Em 2008, este módulo foi avaliado por 53 alunos. Mais da metade dos critérios (57,92%) foram avaliados como excelente, 39,81% como bons e somente 2,27% como regular (Tabela 4.8).

**Tabela 4.8** – Avaliação quantitativa de reação dos alunos do módulo experimentação animal, referente aos critérios adotados no Curso de Biossegurança em Laboratórios de Pesquisa Biomédica, ano 2008 (NA=53)

Critérios de avaliação	Nível de reação			
	1	2	3	4
1. Conteúdo geral do módulo	34	17	2	-
2. Pertinência dos temas abordados	28	20	5	-
3. Material didático oferecido	34	18	1	-
4. Instalações onde foi realizado o módulo	20	30	3	-
5. Organização e estrutura do módulo	29	24	-	-
6. Cronograma e carga horária	30	22	1	-
7. Cumprimento do programa	31	22	-	-
8. Clareza e objetividade dos professores	32	21	-	-
9. Pontualidade dos professores	35	18	-	-
10. Alcance dos objetivos do módulo	34	19	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>307</b>	<b>211</b>	<b>12</b>	<b>-</b>

Legenda: 1 – Excelente; 2 – Bom; 3 – Regular; 4 – Péssimo; NA – Numero de avaliadores  
 Fonte: Questionário aplicado

Na segunda parte do formulário (Anexo 3), campo “sugestões”, 23 alunos (43,40%) registraram suas opiniões sobre o módulo experimentação animal, no tocante ao conteúdo das aulas ministradas. Destacamos:

*O módulo foi excelente, parabéns ao coordenador e toda equipe da Comissão! Não tinha ideia da complexidade do trabalho nos biotérios e fiquei impressionada com o nível de conhecimento e comprometimento dos servidores/colaboradores que apresentaram as palestras no curso. Foram realmente duas semanas que valeram a pena! – A0608.*

Todas as ponderações apresentadas pelos alunos foram apreciadas nas reuniões de encerramento do ano, quando os responsáveis pelos módulos se reuniram com a coordenação do PCPB da CIBio. Palmeira<sup>(105)</sup> argumentou que muitas vezes o que os participantes escrevem na avaliação de reação não é o que o coordenador do programa de capacitação gostaria de ler. O autor lembrou que há exageros, notadamente preferências e antipatias pessoais, mas na maioria das vezes, são dados relevantes que devem ser trabalhados e ouvidos pelas partes. Em nossa visão, analisar como o curso transcorreu ao longo do ano tem como objetivo aperfeiçoar o processo de ensino-aprendizagem, para que os assuntos abordados em cada módulo e, por

consequência, no curso como um todo, sejam atualizados e contemplem as especificidades e necessidades dos alunos que atuam nos laboratórios do IOC.

Tendo computado módulo a módulo a reação dos alunos de cada critério de avaliação, podemos totalizar a avaliação do Curso de Biossegurança em Laboratórios de Pesquisa Biomédica, no período 2006 a 2008. Dessa forma, as tabelas 4.9, 4.10 e 4.11, foram construídas apresentando os somatórios das avaliações de todos os critérios por nível de reação.

Na avaliação anual, referente a 2008 (Tabela 4.9), podemos verificar que 51,50% dos critérios foram considerados como excelente; 43,19% como bom e 4,98% como regular. O nível de reação péssimo (0,33%,) aparece apenas em função do módulo de risco biológico, nos critérios: material didático e carga horária. Como explicamos, alguns alunos reclamaram a falta de uma apostila com o conteúdo das aulas e outros parabenizaram a organização pelo não uso de apostila impressa, justificando ser essa uma ação ecologicamente correta.

**Tabela 4.9** – Avaliação quantitativa de reação dos alunos, referente ao somatório dos critérios de avaliação adotados no Curso de Biossegurança em Laboratórios de Pesquisa Biomédica, ano 2008

Módulos	Nível de reação					NA
	1	2	3	4	NI	
1. Introdutório	514	463	43	-	-	102
2. Risco físico	260	280	50	-	-	48
3. Risco químico	291	231	8	-	-	33
4. Risco biológico	445	308	63	11	3	83
5. Gestão da qualidade	346	321	33	-	-	70
6. Experimentação animal	307	211	12	-	-	53
<b>TOTAL</b>	<b>2163</b>	<b>1814</b>	<b>209</b>	<b>11</b>	<b>3</b>	<b>////</b>

Legenda: 1 – Excelente; 2 – Bom; 3 – Regular; 4 – Péssimo; NA – Numero de avaliadores; NI – Não informado. Fonte: Questionário aplicado

A seguir, as tabelas 4.10 e 4.11 apresentam as avaliações de reação, módulo a módulo, dos anos 2007 e 2006, cujos resultados são semelhantes ao do ano de 2008. Em 2007, 57% dos critérios foram considerados como excelente e 35% como bom. Novamente, o módulo de risco físico não foi tão bem avaliado.

**Tabela 4.10** – Avaliação quantitativa de reação dos alunos, referente ao somatório dos critérios de avaliação adotados no Curso de Biossegurança em Laboratórios de Pesquisa Biomédica, ano 2007

Módulos	Nível de reação					NA
	1	2	3	4	NI	
1. Introdutório	554	272	40	-	14	88
2. Risco físico	95	253	65	7	-	42
3. Risco químico	223	139	31	-	-	39
4. Risco biológico	207	180	43	-	-	43
5. Gestão da qualidade	309	106	15	-	-	43
6. Experimentação animal	294	86	10	-	-	39
<b>TOTAL</b>	<b>1682</b>	<b>1036</b>	<b>204</b>	<b>7</b>	<b>14</b>	<b>//////</b>

Legenda: 1 – Excelente; 2 – Bom; 3 – Regular; 4 – Péssimo; NA – Numero de avaliadores; NI – Não Informado. Fonte: Questionário aplicado

Em 2006, como já dissemos, o curso foi oferecido apenas para interlocutores de biossegurança e apesar de ser um “curso piloto”, totalizando as avaliações dos alunos, podemos verificar que 52,13% dos critérios foram considerados como excelente, 41,44% como bom e apenas 5,05% como regular (Tabela 4.11).

**Tabela 4.11** – Avaliação quantitativa de reação dos alunos, referente ao somatório dos critérios de avaliação adotados no Curso de Biossegurança em Laboratórios de Pesquisa Biomédica, ano 2006

Módulos	Nível de reação					NA
	1	2	3	4	NI	
1. Introdutório	326	226	20	1	7	58
2. Risco físico	139	223	52	1	4	42
3. Risco químico	205	147	14	3	1	37
4. Risco biológico	214	118	11	2	5	35
5. Gestão da qualidade	-	-	-	-	-	-
6. Experimentação animal	179	131	6	-	4	32
<b>TOTAL</b>	<b>1063</b>	<b>845</b>	<b>103</b>	<b>7</b>	<b>21</b>	<b>//////</b>

Legenda: 1 – Excelente; 2 – Bom; 3 – Regular; 4 – Péssimo; NA – Numero de avaliadores; NI – Não Informado. Fonte: Questionário aplicado

Considerando todas as avaliações, foi demonstrado que, no período 2006 a 2008, os critérios de avaliação foram pontuados, 53,45% como excelente, 40,24% como bom e 5,62% como regular (Tabela 4.12).

**Tabela 4.12.** – Avaliação quantitativa de reação do Curso de Biossegurança em Laboratórios de Pesquisa Biomédica, no período 2006 a 2008

Ano	Nível de reação				
	1	2	3	4	NI
2006	1063	845	103	7	21
2007	1682	1036	204	7	14
2008	2163	1814	209	11	3
<b>TOTAL</b>	<b>4908</b>	<b>3695</b>	<b>516</b>	<b>25</b>	<b>38</b>

Legenda: 1 – Excelente; 2 – Bom; 3 – Regular; 4 – Péssimo; NI – Não Informado

Fonte: Questionário aplicado

A avaliação de reação oferece uma panorâmica da opinião dos alunos, propicia informações fundamentais que subsidiam tomadas de decisões<sup>(104)</sup>. O que necessita ser mudado? Como aperfeiçoar o programa de capacitação?

Assim, a cada módulo os alunos propuseram mudanças que, avaliadas pela coordenação do curso, foram implementadas. Por exemplo, inicialmente o assunto “qualidade” seria tratado apenas em uma aula no módulo introdutório. Atendendo ao pleito dos alunos, um módulo de gestão da qualidade foi estruturado sendo realizado ainda em 2006. Em 2009, a partir de uma demanda dos alunos foi incorporado ao curso um módulo de bioética. Além disso, os alunos sinalizaram a necessidade de que as atividades de campo, envolvendo a captura de animais, fossem contempladas. Assim, foi estruturado o Curso Básico de Biossegurança na Captura e Manuseio de Pequenos Mamíferos Silvestres. Este, por atender a um público bem específico e abranger aulas teóricas e práticas, não foi idealizado como um módulo, mas sim como um curso independente inserido no Programa de Capacitação Profissional em Biossegurança (PCPB) do IOC. Além disso, como consequência da avaliação de reação, no período 2006-2008, foram substituídos alguns professores e introduzidas atividades lúdicas como a realização de jogos, a projeção de filmes seguidos de debates etc.

## 2.2. Avaliação da aprendizagem

Para Kirkpatrick<sup>(101)</sup> a aprendizagem acontece quando um ou mais dos seguintes aspectos são verificados: alteração da forma de perceber a realidade, melhoria das habilidades e/ou aumento dos conhecimentos. Nesse sentido, este estudo visa a responder se os alunos que participaram do Curso de Biossegurança em Laboratórios de Pesquisa Biomédica, ao final deste, são

capazes de perceber os riscos inerentes às suas atividades, que segundo Gondim<sup>(6)</sup> são decorrentes da manipulação de substâncias perigosas, processos e tecnologias emergentes, nos quais existe a necessidade de dimensionar os seus efeitos sobre os indivíduos e o ambiente. Pereira et al.<sup>(42)</sup> enfatizaram que o cotidiano dos centros de pesquisa, em especial no Instituto Oswaldo Cruz, envolve experimentos e estudos de diferentes naturezas. Criam-se, nesses casos, condições *in vitro* que, correspondendo a sistemas naturais/vivos, demandam 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 se perceberem como parte/elemento que influencia esse todo e que é por ele influenciado. Quanto maior essa percepção, maior a co-responsabilidade e menor a possibilidade de risco.

Ao ser capaz de perceber o risco do seu ambiente de trabalho e indicar que este depende diretamente de suas ações pessoais, ou seja, é conformato pelo seu comportamento, seria capaz de implementar medidas de assistências – promotoras e preventivas? Segundo Buss (*apud* Gondim<sup>(6)</sup>), a promoção deve atuar sobre os produtos, os processos e os insumos dos problemas, não devem incluir assim, apenas os produtos finais dos processos, como mortes, sequelas, enfermidades e agravos. Avaliar riscos é um processo complexo que envolve diferentes dimensões. É preciso, segundo Gondim<sup>(6)</sup> reconhecer o contexto no qual o profissional está inserido e agregar múltiplas competências para enfrentá-lo (conhecimento científico, técnicas de comunicação, juízo corporativo e regulatório).

Existem inúmeras técnicas para avaliar a aprendizagem, mas que não se traduzem por si só num processo, mas sim, o meio pelo qual as informações são recuperadas e ordenadas para que possam ser analisadas<sup>(104)</sup>, como os testes<sup>17</sup> aplicados antes e após cada módulo do curso, que visavam comparar o grau de acertos com o evento<sup>(105)</sup>. Luckesi<sup>(75)</sup> argumentou que o conteúdo novo proposto para aprendizagem deve ser mais avançado que o estágio em que o educando se encontra, porém não tão novo de forma que o educando não

---

<sup>17</sup> Foram utilizados os mesmos pré e pós-testes, em todos os módulos, no período 2006 a 2008.

tenha como assimilá-lo, por isso é importante conhecer o que o aluno já sabe antes da capacitação e comparar.

A importância de identificar o conhecimento prévio – conceito, ideia, proposição, representação sobre os conteúdos que seriam abordados – também foi ressaltada por Moreira<sup>(120)</sup>. Além disso, subsidia a seleção, organização e elaboração de um material de ensino potencialmente significativo<sup>(79,80)</sup>. Dessa forma, os testes foram aplicados, corrigidos e repassados aos coordenadores de cada módulo em relatórios, focando a média da turma, número e o percentual de acertos de cada questão. Para exemplificar, apresentamos a tabela 4.13, contendo o resultado do pré-teste (com questões verdadeiras e falsas) do módulo experimentação animal, referente ao ano de 2006. O relatório possibilitou ao coordenador verificar quais os conceitos que mereciam ser aprofundados e/ou reforçados, principalmente, por exemplo, no tocante à observância legal, questão 22, do veterinário na condução do processo de eutanásia dos animais.

**Tabela 4.13** – Curso de Biossegurança em Laboratórios de Pesquisa Biomédica: resultado pré-teste, módulo experimentação animal, números de acertos por questão, turma 2006 (NA=30)

Questão	Assunto	Acertos	(%)
1	Animais livres de germes patogênicos	23	(76,66)
2	Classificação animais de laboratório	27	(90,00)
3	Sistema de acasalamento	16	(53,33)
4	Acasalamento poligâmico	29	(96,66)
5	Exames ectoparasitológicos	27	(90,00)
6	Definição de zoonoses	27	(90,00)
7	Disseminação de doenças animais no homem	30	(100,00)
8	Inalação de aerossóis	29	(96,66)
9	Anestésicos voláteis	27	(90,00)
10	Riscos físicos nos biotérios	29	(96,66)
11	Sinalização	14	(46,66)
12	Nível de biossegurança	28	(93,33)
13	Classe de risco	27	(90,00)
14	3 Rs (Reduce, Refine, Replace)	26	(86,66)
15	Níveis de biossegurança em biotérios	28	(80,00)
16	Resíduos biológicos	29	(96,66)
17	Pesquisador responsável pelos resíduos	30	(100,00)
18	Comissão ética (CEUA)	28	(93,33)
19	Papel CEUA no bem estar animal	25	(83,33)
20	Sofrimento animal	27	(90,00)
21	Dignidade animal	30	(100,00)
22	Eutanásia x veterinário	16	(53,33)

Legenda: NA – Número de avaliados

Fonte: Pré-teste

Na tabela 4.14, podemos perceber que houve acréscimo nas médias do pós-teste em relação ao pré-teste. E, em 2006 o acréscimo foi de 17%, em 2007 foi de 14,30% e 2008 de 13,27%, mas iremos destacar as diferenças percentuais do módulo risco físico e em seguida do módulo introdutório.

**Tabela 4.14** – Curso de Biossegurança em Laboratórios de Pesquisa Biomédica: médias dos pré e pós-testes por módulo, período 2006-2008

Módulos	2006			2007			2008		
	Pré	Pós	Dif. %	Pré	Pós	Dif. %	Pré	Pós	Dif. %
Introdutório	70,65	85,05	20,38	65,27	86,57	32,63	72,14	89,31	23,80
Físico	55,54	77,91	31,03	57,31	63,95	11,58	70,35	86,77	23,34
Químico	72,17	85,97	19,12	79,81	82,30	3,12	84,51	91,52	8,29
Biológico	79,01	82,33	4,20	74,85	86,20	15,16	76,72	86,53	12,79
Qualidade	79,75	92,40	15,86	64,41	78,63	27,08	86,97	93,86	7,92
Animal	86,66	95,51	10,21	86,22	91,42	6,03	89,09	95,48	7,16

Legenda: Pré – Pré-teste; Pós – Pós-teste; Dif. – Diferença em percentual  
 Fonte: Pré e pós-testes

No período de 2006 a 2008, as médias dos pós-testes do módulo de risco físico (onde são abordados aspectos relacionados a ruído, radiação ionizante e não ionizante, vibração, pressão, temperatura e iluminação) foram sempre uma das menores. Acreditamos que esse resultado esteja relacionado com as avaliações da reação dos alunos, no tocante ao critério “pertinência dos temas abordados”.

Na tabela 4.15 foram destacadas as avaliações de reação no período 2006 a 2008 do módulo de risco físico referente ao critério “pertinência dos temas abordados”. Podemos observar, nesta tabela, que 61% dos alunos consideraram bom, 25% como excelente e 14% como regular.

**Tabela 4.15** – Avaliação quantitativa de reação dos alunos dos módulos risco físico, referente ao critério “pertinência dos temas abordados” no Curso de Biossegurança em Laboratórios de Pesquisa Biomédica, período 2006- 2008

Ano	Nível de reação				NA
	1	2	3	4	
2006	14	24	4	-	42
2007	8	28	6	-	42
2008	14	35	10	-	59
<b>TOTAL</b>	<b>36</b>	<b>87</b>	<b>20</b>	<b>-</b>	<b>143</b>

Legenda: 1 – Excelente; 2 – Bom; 3 – Regular; 4 – Péssimo; NA – Numero de avaliadores  
 Fonte: Questionário aplicado

Lacerda e Abbad<sup>(90)</sup> chamaram a atenção que a “percepção de utilidade” do curso influencia as avaliações de reação (afetivo) e aprendizagem (cognitivo). Apesar de inúmeros estudos sobre os distúrbios causados acerca das vibrações ocupacionais<sup>(121)</sup> e ruídos<sup>(122)</sup>, bem como o impacto das cores em ambientes hospitalares<sup>(123,124,125)</sup>, iluminação e ventilação<sup>(126,127)</sup> essas são temáticas pouco discutidas no Instituto. A experiência é o recurso de maior valor na educação de adultos. Segundo Lindeman (*apud* Knowles<sup>(38)</sup>) os adultos são motivados a aprender conforme percebem que a aprendizagem os ajudará a executar tarefas ou lidar com problemas que vivenciam em sua vida. Assim, acreditamos, que quanto maior a discussão desse tema e negociação dos significados<sup>(79)</sup>, maior será a possibilidade de ocorrência da aprendizagem, visto que em 2008 as médias do pré e pós-testes foram mais altas que os anos anteriores (Tabela 4.14).

Também podemos observar na tabela 4.14 que nos três anos, o módulo introdutório também apresentou uma grande diferença percentual entre a primeira e a segunda avaliação. Em 2006 tivemos 20,38%, em 2007, 32,63% e em 2008 o percentual foi de 23,80%. Nesse mesmo período, mais da metade dos alunos (54%) considerou como excelente o critério “pertinência dos temas abordados” no nível de reação. No módulo introdutório foram apresentadas as ideias mais gerais e inclusivas do conceito de biossegurança (como conceito de risco, contenção e proteção, contaminação cruzada e fluxo de trabalho), e que, progressivamente, são detalhadas nos demais módulos, com exemplos, situações e exercícios, e devem, segundo Moreira<sup>(128)</sup>, ser retomadas periodicamente. Por esse motivo, apenas o módulo introdutório (além do pré e pós-teste) foi avaliado em mais duas etapas, com o objetivo de aferir a retenção dos conteúdos abordados, ao final do primeiro semestre de cada ano (junho) e no último dia de aula do curso (dezembro); que estão apresentadas na tabela 4.16, como terceira avaliação e avaliação final, respectivamente.

**Tabela 4.16** – Curso de Biossegurança em Laboratórios de Pesquisa Biomédica: médias das avaliações do módulo introdutório

<b>Avaliações</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>
Pré-teste	70,65	65,27	72,14
Pós-teste	85,05	86,57	79,31
3ª. Avaliação	86,60	83,59	88,51
Final	79,94	80,26	82,71

Fonte: Pré e pós-testes

As médias do pré-teste representam o estágio inicial, ou seja, o que os alunos já sabiam sobre o assunto no primeiro dia de aula. Em todos os anos, existe um acréscimo em relação ao pós-teste como já enfocado anteriormente. A média da terceira avaliação, apenas em 2007, teve um decréscimo de 3,44% se comparada com a média do pós-teste. Podemos perceber também um decréscimo nas médias da avaliação final nas turmas de 2006 (6,01%) e 2007 (7,29%), em relação à média do pós-teste, enquanto que em 2008 houve um acréscimo de 4,29%. Longe de querermos promover uma aprendizagem mecânica, onde os alunos “recitam” os conceitos sem entender os significados, seria de esperar que as médias – pós-teste, terceira avaliação e final – tivessem sempre um acréscimo, pois os conceitos abordados no módulo introdutório foram reforçados em todos os demais módulos ao longo do ano.

Outro ponto que gostaríamos de destacar na tabela 4.1 são as médias e as diferenças percentuais do módulo de risco biológico no período 2006 a 2008. O IOC atua nas áreas de pesquisa, ensino, desenvolvimento tecnológico e na prestação de serviços de referência para diagnóstico de doenças infecciosas e genéticas, assim seria de se esperar que os conceitos e princípios de contenção relativos aos riscos biológicos já estivessem mais incorporados ao conhecimento dos alunos, resultando em pequenas diferenças percentuais nas duas avaliações. Será que esses números refletem aprendizagem? Seria essa uma aprendizagem literal e arbitrária? Os alunos incorporaram substancialmente os significados podendo ser capazes de explicar, descrever, enfrentar situações novas?

Na opinião de Mastroeni<sup>(129)</sup>, os profissionais da área de saúde tendem a minimizar os riscos a que estão expostos e muitos seguem a cultura de fazer o mais “fácil” ao invés do estritamente correto. Ele acredita que o mais importante elemento de contenção está relacionado à conduta laboratorial (aplicação das práticas e técnicas consideradas padrão em microbiologia), sendo importante

que os profissionais recebam uma capacitação continuada. É fundamental considerar que a comunicação pedagógica guarda relação direta com a cultura do receptor, com seu familiar, com seus valores, enfim, com o *habitus* (Bourdieu *apud* Neves<sup>(65)</sup>).

Assim, os coordenadores do módulo risco biológico, através de estudos de casos, propuseram um aprofundamento dos assuntos abordados nas aulas. A resolução de problemas possibilita ao aluno externalizar o processo construtivo de aprender e converter os conceitos em ações <sup>(130)</sup>.

Inicialmente, em 2006, foram utilizados estudos de casos cedidos pela coordenação de Aperfeiçoamento em Biossegurança à Distância, da EAD/Ensp/Fiocruz, apresentando uma *situação-problema* para que os alunos identificassem, por exemplo, a responsabilidade pela ocorrência do acidente; como o acidente poderia ter sido evitado; quais os equipamentos de proteção necessários para o manuseio direto de um microrganismo. Podemos ressaltar os debates calorosos decorrentes das apresentações dos grupos, como o “Biossegurança: insista não desista” que avaliou um acidente envolvendo a manipulação de protozoários ou o grupo “Legião das boas práticas” que se debruçou sobre o estudo de doenças ocupacionais causadas pelos vírus da hepatite B e Aids.

Em 2007, a metodologia dos seminários foi alterada, baseada na proposta da aprendizagem significativa crítica<sup>18</sup> de Moreira<sup>(128)</sup>, no tocante ao princípio de interação social e do questionamento. Para ele, o compartilhar significados resulta da negociação entre aluno e professor. Mas essa negociação, segundo Moreira, deve envolver uma permanente troca de perguntas ao invés de respostas. Os coordenadores, então, propuseram aos alunos que examinassem suas realidades de trabalho, de maneira direta e renovada. E assim definissem uma *situação-problema*, construindo seu próprio estudo de caso ao invés de oferecer *um par de óculos pré-fabricado para olhar o mundo* (Maslow *apud* Knowles<sup>(38)</sup>). Nesse caso, a situação a ser avaliada foi de fato um problema que incomodava o aluno e não o professor. Coube aos alunos formularem e responderem as questões, alterando o relacionamento entre alunos e professores. Estabeleceu-se uma relação que Freire<sup>(131)</sup> chamou

---

<sup>18</sup> Aprendizagem significativa crítica é aquela perspectiva que permite ao sujeito fazer parte de sua cultura e, ao mesmo tempo, estar fora dela<sup>(128)</sup>.

de epistemologicamente curiosa. Como resultado, houve uma maior variedade de temas e formas de apresentação, que abrangeram filmes, teatros, músicas, telenovelas, além dos estudos de casos tradicionais, composto de objetivo, metodologia, resultados e conclusões.

É oportuno salientar que os trabalhos passaram a gerar produtos. O grupo “Filhos de Oswaldinho” elaborou um Procedimento Operacional Padrão (POP) estabelecendo a rotina para limpeza e desinfecção de gaiolas de camundongos. Já o grupo “Bio-inseguras” fez uma pesquisa com profissionais responsáveis pela limpeza laboratorial de dois pavilhões do IOC, avaliando o tipo de limpeza efetuada, o material empregado, o fornecimento, uso e troca de equipamentos de proteção individual. Com base nos dados coletados, foi elaborado e encaminhado um relatório à CIBio/IOC propondo: capacitação, elaboração de POP, fornecimento de materiais de limpeza que atendam às normativas da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa), fornecimento de equipamentos de proteção individual; definição de área de apoio técnico (a guarda e higienização do equipamento e material de limpeza) e vestiário (com chuveiro, além de local para a guarda de objetos pessoais). Por isso, concordamos com Moreira<sup>(128)</sup> quando ele diz:

*[...] através da aprendizagem crítica o aluno poderá fazer parte de sua cultura e, ao mesmo tempo, não ser subjugado por ela, por ritos, mitos e ideologias. É através dessa aprendizagem que ele poderá lidar construtivamente com a mudança sem deixar se dominar por ela, manejar a informação sem sentir-se impotente frente a sua grande possibilidade e velocidade de fluxo, usufruir e desenvolver a tecnologia sem tornar-se tecnófilo. Por meio dela poderá trabalhar com a incerteza, a relatividade, a não-causalidade, a probabilidade, a não-dicotomização das diferenças, com a ideia de que o conhecimento é construção (ou invenção) nossa, que apenas representamos o mundo e nunca o captamos diretamente [...]*<sup>(128)</sup>.

Tendo em vista o sucesso dessa experiência, que permite não só a integração da turma (profissionais oriundos de diferentes laboratórios e especialistas de várias áreas) como também possibilita o debate dos conceitos,

a partir de 2009 passou também a ser realizado um seminário no módulo introdutório.

Vale ressaltar que os dados até o momento apresentados e discutidos são *médias* e nem todos os alunos, infelizmente, encontraram-se nesse patamar crítico descrito por Moreira<sup>(128)</sup>. Na tabela 4.17, são apresentados os percentuais de alunos, por módulo, que obtiveram notas superiores a 70, nos pré e pós-testes, no período 2006 a 2008. Chama a atenção o decréscimo de 7% no módulo de risco biológico no ano de 2007, apesar da alteração na metodologia do seminário e de ser considerado como um módulo excelente por 74% dos alunos.

**Tabela 4.17** – Curso de Biossegurança em Laboratórios de Pesquisa Biomédica: percentual de testes com notas superiores a 70, por módulo, período 2006 a 2008

Módulos	2006			2007			2008		
	Pré %	Pós %	Dif. %	Pré %	Pós %	Dif. %	Pré %	Pós %	Dif. %
Introdutório	54	90	66	45	95	111	66	99	50
Físico	21	70	233	6	7	16	61	97	59
Químico	70	95	36	71	98	38	89	98	10
Biológico	91	97	7	95	88	-7	83	97	17
Qualidade	83	100	20	31	84	171	90	100	10
Animal	93	100	8	100	100	0	98	100	2

Fonte: Pré e pós-testes

Não há uma explicação concreta sobre o fato descrito no parágrafo anterior, mas segundo Ausubel et al.<sup>(86)</sup> a aprendizagem está condicionada pela intencionalidade do aluno em aprender. O que talvez explique o comportamento de alguns alunos, que habitualmente chegavam atrasados às aulas, que não colaboravam de forma efetiva na pesquisa, na elaboração e na apresentação dos estudos de casos. Copiavam os gabaritos dos pré-testes para obter um melhor resultado no pós-teste. Esses alunos – *apaixonados por certificados* – ainda não perceberam que a aprendizagem os ajudará a executar tarefas ou lidar com problemas que vivenciarão em suas vidas. E que essas tarefas e problemas podem comprometer a sua segurança, dos colegas e do seu ambiente de trabalho. Para Boris e Costa<sup>(132)</sup>, os conhecimentos de biossegurança, articulados ao da bioética, compõem uma estratégia para a diminuição dos riscos e das incertezas que podem derivar da complexidade que é a biotecnologia, em função principalmente do seu impacto na sociedade.

Dessa forma, na fase seguinte buscamos inicialmente a opinião do participante acerca da efetividade do curso, do quanto foi capaz de assimilar os conhecimentos, do reconhecimento de situações onde foi possível aplicar as novas habilidades, das chances de melhoria do seu desempenho<sup>(91)</sup>.

### **2.3. Avaliação do comportamento**

No terceiro nível de avaliação – comportamento – proposto por Kirkpatrick<sup>(101)</sup>, busca-se resposta para o que acontece depois que os participantes deixam as salas de aula e voltam ao trabalho. O foco é a performance do indivíduo<sup>(39)</sup>, motivado pelo desejo pessoal de aplicar o conhecimento e as habilidades aprendidas ou atitudes desenvolvidas. E posteriormente o seu impacto no trabalho, considerado o nível quatro de Kirkpatrick, a avaliação de resultado.

Dessa forma, nessa fase de nossa pesquisa buscávamos evidências de mudanças de comportamento dos participantes do Curso de Biossegurança em Laboratórios de Pesquisa Biomédica, relacionando, segundo proposta de Magalhães e Borges-Andrade<sup>(113)</sup>, os dados coletados em questionários e entrevistas realizadas com os profissionais capacitados e as informações adquiridas nas entrevistas com os supervisores ou chefe do aluno, permitindo a verificação de diferenças e coincidências de opiniões<sup>(92)</sup>.

#### **2.3.1 Auto-avaliação**

Essa avaliação foi realizada em duas etapas, primeiro com um questionário (Anexo 4) com perguntas abertas e fechadas, nas quais os alunos puderam emitir um julgamento de valor com vários graus de intensidade para um mesmo item – muito, suficiente, médio, pouco ou nulo. Nesta análise quantitativa, procuramos identificar o grau de intensidade<sup>(48)</sup>.

Foram computados 123 questionários, o que corresponde a 39,05% dos alunos capacitados no período 2006 a 2008, conforme tabela 4.18, estando esse quantitativo superior à média (25%) de questionários expedidos que normalmente alcançam devolução<sup>(48)</sup>.

**Tabela 4.18** – Número de profissionais capacitados e questionários respondidos, na primeira etapa da avaliação do comportamento, do Curso de Biossegurança em Laboratórios de Pesquisa Biomédica, no período 2006 a 2008

Ano	Capacitados	Questionários	%
2006	74	29	39,19
2007	113	38	33,63
2008	128	56	43,75
<b>TOTAL</b>	<b>315</b>	<b>123</b>	<b>39,05</b>

Fonte: Questionário aplicado

Duas questões estavam relacionadas à avaliação de *reação* proposto por Kirkpatrick<sup>(101)</sup>, ou seja, se os alunos gostaram do curso e se o recomendavam. Na primeira, 73,98% dos alunos responderam que gostaram “muito” e 23,39% “suficiente”. Apenas duas pessoas (1,63%) responderam “médio”. E 95,12% dos alunos recomendariam “muito” o curso para outras pessoas.

As perguntas seguintes estavam vinculadas à avaliação da aprendizagem. Ao questionarmos sobre os conhecimentos em biossegurança antes e depois da capacitação, propomos uma autoreflexão sobre o processo como um todo. Podemos verificar na tabela 4.19 que, antes da capacitação, 12,20% dos alunos achavam que conheciam “pouco” de biossegurança e 48,78% “médio”.

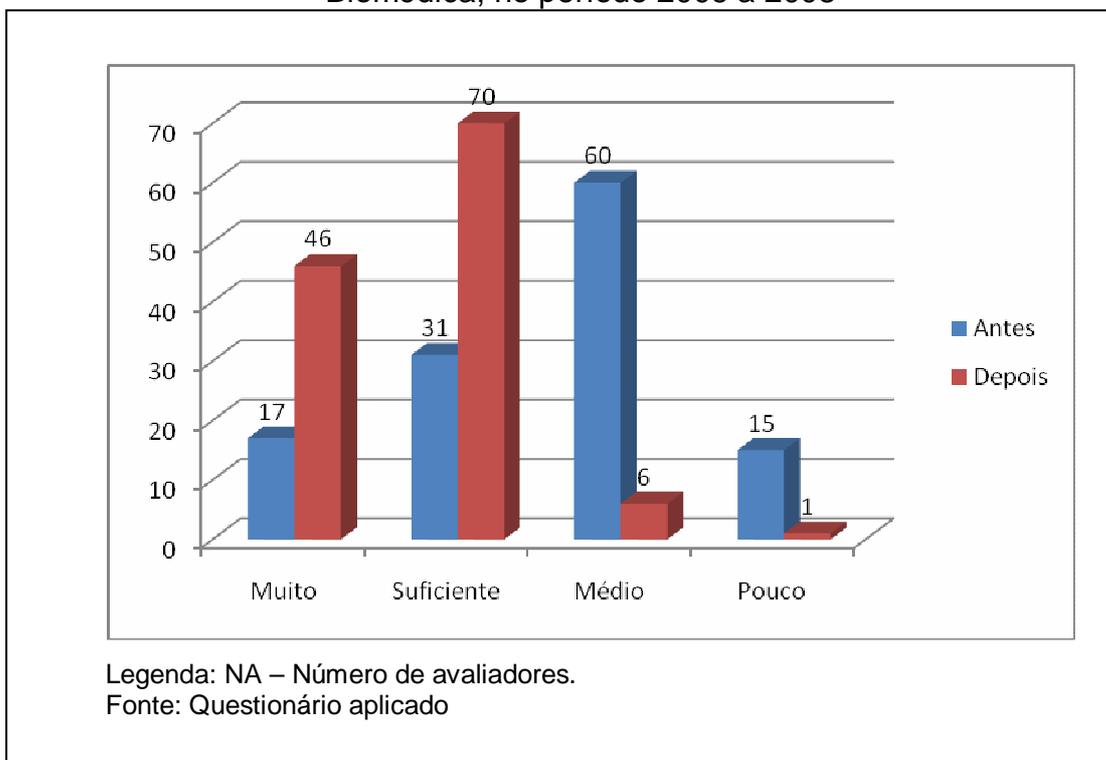
**Tabela 4.19** – Avaliação de conhecimento, antes e depois, dos alunos que participaram do Curso de Biossegurança em Laboratórios de Pesquisa Biomédica, no período 2006 a 2008 (NA=123)

Ano	Antes				Depois			
	M	S	Me	P	M	S	Me	P
2006	-	8	18	3	17	12	-	-
2007	16	16	5	1	11	25	2	-
2008	1	7	37	11	18	33	4	1
<b>TOTAL</b>	<b>17</b>	<b>31</b>	<b>60</b>	<b>15</b>	<b>46</b>	<b>70</b>	<b>6</b>	<b>1</b>

Legenda: M – Muito; S – Suficiente; Me – Médio; P – Pouco; NA – Número de avaliadores  
Fonte: Questionário aplicado

Depois da capacitação, o panorama mudou: 37,40% dos alunos responderam “muito” e 56,91% consideraram seu conhecimento como “suficiente”. Na figura 4.1 percebe-se uma evolução do conjunto, pois apenas um participante considerou como “pouco” o seu conhecimento, mesmo tendo participado de todos os módulos.

**Figura 4.1** – Avaliação de conhecimento, antes e depois, dos alunos que participaram do Curso de Biossegurança em Laboratórios de Pesquisa Biomédica, no período 2006 a 2008



Os dados da Figura 4.1 mostram que a grande maioria, 116 dos 123 avaliadores (94,31%), considerou positivamente seu conhecimento depois do curso. E ao relacionarmos estes dados com medidas diretas de resultados de aprendizagem, ou seja, os percentuais de notas superiores a 70 dos pré e pós-testes realizados módulo a módulo nesse período (tabela 4.17), percebemos que as informações coletadas na auto-avaliação têm credibilidade e podem ser considerados confiáveis<sup>(38)</sup>.

Três outras questões estavam inter-relacionadas: a relevância do curso, a aplicabilidade dos conhecimentos adquiridos e a melhoria na qualidade do trabalho desenvolvido a partir da participação na capacitação. Podemos observar, na tabela 4.20, que, em 75,61% dos questionários, o curso foi considerado “muito” relevante; 53,66% dos alunos declararam que aplicaram “muito” os conhecimentos aprendidos e 54,47% que o curso contribuiu em “muito” para melhorar o seu trabalho.

**Tabela 4.20** – Avaliação de relevância, aplicabilidade e melhoria no trabalho dos alunos após terem participado do Curso de Biossegurança em Laboratórios de Pesquisa Biomédica, no período 2006 a 2008 (NA=123)

Ano	Relevância				Aplicabilidade				Melhoria				
	M	S	Me	P	M	S	Me	P	M	S	Me	P	Nu
2006	25	3	1	-	22	6	1	-	20	7	2	-	-
2007	26	11	-	1	21	16	-	1	22	13	1	2	-
2008	42	11	2	1	23	25	5	3	25	25	3	1	2
<b>TOTAL</b>	<b>93</b>	<b>25</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>66</b>	<b>47</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>67</b>	<b>45</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>2</b>

Legenda: M – Muito; S – Suficiente; Me – Médio; P – Pouco; Nu – Nulo; NA – Número de avaliadores. Fonte: Questionário aplicado

Outro aspecto importante estava relacionado à conscientização do aluno após o curso. Para Souza<sup>(133)</sup> a conscientização é o processo de fazer com que o sujeito conheça seus deveres e direitos, praticando-os na plenitude, sendo portanto fundamental reflexão, crítica, decisão, organização e ação. No levantamento realizado, 96 alunos (78,05%) responderam que o curso influenciou ou modificou “muito” a sua conscientização; 21 (17,07%) declararam “suficiente”. Em quatro (3,25%) questionários, a influência do curso foi considerada como “média” e somente para dois participantes (1,63%), o curso foi considerado como “pouco” influente.

É importante esclarecer que em 2008, pela primeira vez, o curso contou com uma profissional surda, que atuava no apoio laboratorial, e participou de todos os módulos com a ajuda de um intérprete da Língua Brasileira de Sinais (Libras), cedido pela Federação Nacional de Educação e Integração de Surdos (Feneis). Esta aluna declarou não ter gostado do curso e que os temas abordados em geral tinham “pouca” relevância para o seu trabalho. Essa opinião tão discrepante com relação às demais evidenciou a necessidade de ampliar o escopo do PCPB para atender a essa demanda. Assim, foi realizado em 2009 o curso “Básico de Biossegurança” voltado para os profissionais surdos que trabalham no Instituto<sup>(42)</sup>.

Quando questionamos se os alunos, após o Curso de Biossegurança em Laboratórios de Pesquisa Biomédica, foram capazes de detectar algum tipo de falha de biossegurança nos seus procedimentos e/ou colegas de trabalhos, queríamos verificar se os objetivos do curso haviam sido atendidos ou não. Ao perceberem os riscos aos quais estão submetidos, poderiam então adotar uma conduta prevencionista, avaliando as barreiras de proteção indispensáveis para

garantir a sua segurança pessoal. Na tabela 4.21, podemos verificar que 90,24% (111 alunos) dos capacitados responderam afirmativamente.

**Tabela 4.21** – Percepção de falhas em biossegurança dos alunos após terem participado do Curso de Biossegurança em Laboratórios de Pesquisa Biomédica, no período 2006 a 2008

<b>Opinião</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>TOTAL</b>
Sim	26	32	53	111
Não	3	6	3	12
<b>TOTAL</b>	<b>29</b>	<b>38</b>	<b>56</b>	<b>123</b>

Fonte: Questionário aplicado

As principais falhas de biossegurança apontadas estavam relacionadas à falta ou uso inadequado de equipamento de proteção e condutas laboratoriais incorretas, como descritas abaixo:

*Principalmente a falta de consciência das pessoas com relação ao uso de sapatos fechados no ambiente do laboratório, manuseio de nitrogênio líquido sem óculos e a falta de jaleco– A0706.*

*Profissional andando com EPI nos corredores. Mulheres com sapatos abertos e adornos no laboratório – A0807.*

Com relação à manipulação de produtos químicos, os alunos apontaram problemas no armazenamento, descarte e manuseio. Outros esclareceram ainda que medidas corretivas foram implantadas em seus laboratórios.

*Os produtos químicos eram armazenados por ordem alfabética. Não tínhamos local para depósito de inflamáveis, só depois do curso que vimos a importância de um armário próprio – A0907.*

*Compramos uma capela de exaustão química e um armário para produtos químicos corrosivos e solventes inflamáveis. Foram instalados chuveiro e lava-olhos – A1006.*

*Algumas faltas acabaram sendo percebidas (principalmente com relação à responsabilidade pelo resíduo gerado), porém, sempre houve o empenho de todos no laboratório em corrigi-las – A1106.*

Outros alunos apontaram falhas, mas comentaram de forma genérica, não informando especificamente a sua natureza.

*Por ser um laboratório em que não se trabalha com agentes infecciosos e contaminantes, as preocupações com biossegurança eram pequenas, mas a partir do curso, algumas medidas básicas foram tomadas – A1207.*

*Algumas vezes nota-se que alguns negligenciam as normas de segurança, não por falta de conhecimento, mas por excesso de confiança. Outros ignoram os riscos – A1308.*

A primeira fase da avaliação do comportamento permitiu uma visão mais geral do grupo que participou da capacitação no período 2006-2008. Os resultados referentes à relevância, aplicabilidade e melhoria (Tabela 4.20) e percepção de falhas (Tabela 4.21), apesar de positivos, nos fazem refletir se o curso pode desencadear mudanças de comportamento individual, provocando mudanças de comportamento organizacional, capazes de beneficiar o Instituto Oswaldo Cruz como um todo, uma vez que as repostas consideradas “muito” totalizaram nessas questões 62,6% e as demais repostas, apesar de minoritárias, fecharam num percentual bastante significativo, ou seja, 37,4%.

Na segunda etapa da auto-avaliação, foram realizadas entrevistas com alunos – tendo como base um roteiro previamente definido (Anexo 5) – do curso que objetivou aprofundar alguns aspectos, que até o momento apareceram evidenciados apenas em percentuais e/ou em breves comentários nas perguntas abertas dos questionários aplicados na primeira etapa. Buscaremos ressaltar nos depoimentos os aspectos que de alguma maneira contribuíram para as avaliações apresentadas na tabela 4.20.

A amostragem abrangeu 15 alunos, 11 mulheres e quatro homens (Tabela 4.22). Do montante geral, nove eram servidores, 13 tinham formação

superior, sendo uma médica veterinária, o restante todos eram biólogos. É importante esclarecer que 10 (66,67%), no momento da capacitação, atuavam como interlocutores de biossegurança.

**Tabela 4.22** – Total de alunos que participaram do curso de Biossegurança em Laboratórios de Pesquisa Biomédica, período 2006 a 2008, e que foram entrevistados, na avaliação de comportamento, por ano, vínculo empregatício, escolaridade, formação e atuação

Aluno	Ano			T	Vínculo		Escolaridade		Formação		Atuação	
	06	07	08		S	Co	NM	NS	B	V	I	NI
F	4	2	5	11	5	6	1	10	9	1	7	4
M	1	3	-	4	4	-	1	3	3	-	3	1
<b>TOTAL</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>15</b>	<b>9</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>13</b>	<b>12</b>	<b>1</b>	<b>10</b>	<b>5</b>

Legenda: F – Feminino; M – Masculino; 06 – 2006; 07 – 2007; 08 – 2008; T – Total; S – Servidor; Co – Colaborador; NM – Nível Médio; NS – Nível Superior; B – Biologia; V – Veterinária; I – Interlocutor; NI – Não Interlocutor; T – Total. Fonte: Entrevistas gravadas

Na primeira parte das entrevistas (gravadas), questionamos se os alunos, quando do retorno ao laboratório, conseguiram colocar em prática ou não os conhecimentos aprendidos no curso, quais e por quê.

Todos os alunos responderam afirmativamente, sendo que 12 (80%) alunos mencionaram alteração de procedimentos e rotinas de caráter global (Tabela 4.23), demandando aquisições de chuveiros de emergência e lava-olhos, armários de inflamáveis e até mesmo a instalação na entrada do laboratório de uma pia exclusiva para lavagem de mãos; 3 (20%) dos alunos apresentaram exemplos de alteração de condutas e caráter mais pessoal:

*Eu mudei meu comportamento – EA0106.*

*Depois do curso passei a usar sapatos fechados, cabelos preso, essas coisas ligadas mais a minha própria conduta – EA0208.*

*Acho que a nossa segurança pessoal depende da gente. É claro, que o conhecimento que você adquiriu, fez você raciocinar e ver que, se você não faz por você, quem vai ser prejudicado é você próprio – EA0406.*

**Tabela 4.23** – Alteração de condutas de trabalho após a participação no curso de Biossegurança em Laboratórios de Pesquisa Biomédica

Condutas de carácter	T	Vínculo		Atuação		Atividade			
		S	Co	I	NI	LP	CC	SR	LP/OGM
Pessoal	3	1	2	2	1	2	-	1	-
Global	12	8	4	8	4	5	2	4	1
<b>TOTAL</b>	<b>15</b>	<b>9</b>	<b>6</b>	<b>10</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>1</b>

Legenda: T – Total; S – Servidor; Co – Colaboradores; I – Interlocutor; NI – Não interlocutor; LP – Laboratório de Pesquisa; CC – Coleções Científicas; SR – Serviço de Referência; LP/ OGM – Laboratório de Pesquisa onde se manipulam Organismos Geneticamente Modificados.

Fonte: Entrevista gravada

Os alunos relataram mudanças em relação ao manuseio e descarte de produtos químicos:

*Agora sempre que manuseamos produtos químicos utilizamos a capela – EA0307.*

*Uma coisa importante que conseguimos colocar em prática foi o descarte de brometo. Antes a gente não sabia o que fazer – EA0508.*

Com relação ao uso de equipamentos individuais:

*Depois que eu fiz o curso, eu comecei a ver quanta coisa errada que nós fazíamos, como por exemplo, a utilização de EPI. Tinha muita gente que não utilizava todos os EPIs necessários – EA0206.*

*A gente tem um técnico de necropsia, daqueles antigos, que não queria usar luvas. E o jaleco que ele usava era de mangas curtas. A gente conseguiu que ele usasse a paramentação adequada para o uso de químicos – EA0108.*

Quando questionados sobre os conhecimentos aprendidos que não conseguiram colocar em prática, apenas duas pessoas (13,34%) disseram que não tiveram dificuldade de implantar novos procedimentos de biossegurança no laboratório, explicando:

*Não estou conseguindo lembrar de nenhum que eu não coloquei em prática. Como todo mundo do meu laboratório fez o curso, a gente conseguiu aos poucos melhorar todos os procedimentos – EA0508.*

*Os conhecimentos vistos no curso, puderam ser colocados em prática com muita tranquilidade, o que a gente usa não tem tanta polêmica. Sabe, o risco químico aqui no laboratório é muito pouco e a gente sempre usa a cabine. Quanto ao risco biológico, a gente não tem contaminação – EA0308.*

Os 13 entrevistados restantes (86,66%) apresentaram uma ou mais justificativas pela não aplicação dos conhecimentos aprendidos, conforme demonstrado na tabela 4.24.

**Tabela 4.24** – Justificativas apresentadas pelos alunos do curso de Biossegurança em Laboratórios de Pesquisa Biomédica pela não implantação dos conhecimentos aprendidos

<b>Atividade</b>	<b>Infra</b>	<b>EPC</b>	<b>Hab.</b>	<b>Limpeza</b>	<b>Tempo</b>	<b>Cap.</b>	<b>Cultura</b>
SR	3	-	1	1	1	-	1
CC	2	1	-	-	-	-	-
LP	3	2	-	1	1	1	1
LP/OGM	-	1	-	-	-	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>

Legenda: Infra – Infraestrutura laboratorial; EPC – Equipamento de Proteção Coletiva; Hab. – Habilidades; Cap. – Capacitação; SR - Serviço de Referência; CC – Coleções Científicas; LP – Laboratório de Pesquisa; LP/ OGM – Laboratório de Pesquisa onde se manipulam Organismos Geneticamente Modificados. Fonte: Entrevistas gravadas

Pudemos observar na tabela 4.24 que oito participantes ou 53,33% dos alunos apontaram a infraestrutura laboratorial como a causa da não aplicação dos conhecimentos aprendidos no curso. E justificaram:

*A nossa sala é muito distante do local onde a gente faz o gel. Então, às vezes temos que andar com vidraria pelo corredor, muitas vezes provetas grandes, com tampão. O caminho é longo e existem muitos equipamentos pelo corredor – EA0408.*

*Muita coisa precisaria ser mudada como a saída de emergência, o piso inadequado, o tipo de janelas – EA0207.*

*O espaço físico que a gente tem disponível no laboratório é o que limita. A luta do laboratório por espaço é um grande problema – EA0407.*

Uma resposta sobre aplicabilidade e infraestrutura vale a pena ser ressaltada. Sobre essa questão a aluna esclarece:

*Muita coisa melhorou, mas o que não conseguimos colocar em prática como gostaríamos foram as instalações. Você sabe, a gente vive em prédios provisórios, com obras por fazer. Vê esse “muro” que tem na frente da gente...[ela aponta para um batente alto que tem no vão da porta da sala]...desatento, você tropeça, cai e todo material biológico vai para o chão, tudo por uma inadequação das instalações – EA0206.*

Logo em seguida, falando sobre o Curso de Biossegurança em Laboratórios de Pesquisa Biomédica, ela comenta:

*Achei os conteúdos de todos os módulos práticos e aplicáveis, com exceção ao módulo de risco físico, que eu achei muito chato. Não consegui contextualizar o negócio. Eu não achava aplicável – EA0206.*

Pudemos perceber também que as condições laboratoriais dessa aluna eram tão precárias que o conteúdo abordado no módulo de risco físico, apesar de muito importante, não faz parte do seu cotidiano. Acreditamos que situações como essas podem ter influenciado a avaliação dos alunos quanto à relevância do curso, aplicabilidade dos conhecimentos adquiridos e melhoria no trabalho desenvolvido a partir da capacitação (Tabela 4.20).

A não disponibilidade ou mesmo a falta de manutenção de equipamentos de proteção coletiva foram as justificativas apresentadas por 4 (26,66%) dos alunos entrevistados para a não aplicação dos conhecimentos aprendidos.

*Eu poderia destacar a questão do EPC. É importante que a qualidade e a biossegurança caminhem juntas. Devemos ter equipamentos, mas*

*também mantê-lo calibrado e certificado. Essa política influencia efetivamente na segurança do profissional – EA0506.*

*Sabemos que para manipular produtos químicos é indispensável uma capela. Mas nós só temos uma capela. Se tiver alguém usando, você tem que esperar. O serviço não anda. E isso acaba forçando a pessoa a não usar a capela – EA0107.*

Duas alunas informaram que dos conteúdos abordados no curso, ainda não conseguiram implementar questões relacionadas à limpeza.

*Não consegui mudar a limpeza do laboratório. Nossa estrutura não é muito boa. O que requer uma limpeza mais pesada. Não dá para ficar só passando aquele paninho, sabe? – EA0408.*

*O que não mudou? A limpeza do laboratório. Eles já estão usando luvas, sacos de lixos específicos, isso é verdade! Hoje já temos várias lixeiras, para segregação do lixo, papel, vidro etc. Mas para mim essa ainda é uma situação crítica – EA0306.*

Para Pereira et al.<sup>(134)</sup> o plano de higiene e limpeza laboratorial fundamental para prevenção e controle da contaminação cruzada deve abranger os protocolos de limpeza, os equipamentos de proteção individual, a seleção e a aquisição dos produtos de limpeza, além da capacitação profissional e dos critérios de inspeção. Elas salientaram ainda que a limpeza e a higiene, quando adequadamente realizadas, favorecem a eficiência das atividades e contribuem para o conforto do ambiente de trabalho.

Apenas uma aluna reconheceu que não conseguiu fazer o mapa de risco por falta de habilidade, apontando na opinião dela uma falha no processo ensino-aprendizagem, argumentando:

*A única coisa que não consegui colocar em prática ainda foi o mapa de risco. Eu realmente achei bastante complicado fazer o mapa de risco. A aula teórica foi muito boa, mas a gente sentiu necessidade de ter*

*também uma prática, fica difícil construir um mapa de risco assim – EA0507.*

Duas entrevistadas (uma servidora e outra colaboradora) confessaram que não conseguiram colocar em prática algumas coisas por falta de tempo. A primeira esclareceu:

*Eu tive apoio da minha chefia, as coisas que não consegui colocar em prática, talvez, fossem por uma questão de tempo e energia – EA0306.*

E a segunda explicou:

*Às vezes você tem que parar e organizar o seu material. Eu até tenho consciência, mas muitas vezes eu não tenho tempo para fazer isso – EA0406.*

Um aluno salientou a necessidade de capacitação, expondo um problema relativo ao uso compartilhado de EPI.

*Uma das coisas que eu tentei implementar, que não funcionou, foi o não compartilhamento do jaleco. Talvez por desconhecimento da pessoa que estava usando jaleco de outra, talvez porque ela não tenha feito o curso ainda, eu não consegui sensibilizá-la com relação a isso. Acho que qualquer pessoa, antes de colocar os pés num laboratório, deveria fazer um curso de biossegurança. Teria que ser um pré-requisito para trabalhar num laboratório – EA0107.*

Dois alunos (um atuando num laboratório de pesquisa e outro num serviço de referência) destacaram questões relacionadas à cultura institucional:

*Existe certa resistência, principalmente com as pessoas que estão lá há mais de 10 anos. Realmente foi difícil. É um problema cultural – EA0407.*

*Muitos acham que não existe a necessidade de uma cabine de segurança biológica para o pessoal de nível médio. Mas a minha preocupação era a cultura que eles estariam absorvendo. Em minha opinião, mesmo que os alunos não trabalhassem com organismos vivos, a manipulação deveria ser numa cabine de segurança biológica, para que eles tivessem essa vivência, de trabalhar num ambiente de contenção, paramentados, com luvas e jalecos. Sendo atendidos todos os procedimentos, ligar, higienizar, saber quando e porque se liga a UV<sup>19</sup>*  
– EA0207.

Para Kirkpatrick<sup>(104)</sup>, as condições para que as mudanças ocorram envolvem quatro aspectos: a pessoa precisa saber “o que” e “como” mudar, precisa antes de mais nada “querer” mudar, precisa também trabalhar num ambiente com o “clima correto” e por último precisa ser “premiada” pela mudança. Podemos perceber na resposta da aluna EA0507 que a elaboração do mapa de risco não foi realizada, pois o “como” não foi elucidado durante o Curso de Biossegurança em Laboratórios de Pesquisa Biomédica. Ela sabia “o que” fazer, mas não estava habilitada a fazê-lo. O “querer” mudar estava ausente nas respostas das alunas EA0306 e EA0406 que confessaram falta de tempo e energia.

O “clima” pode ser compreendido como a expressão dos sentimentos dos empregados diante dos valores, das políticas e das práticas de gestão, da forma de relacionamento com os colegas, da postura da empresa ao estabelecer metas, além da situação econômica<sup>(135)</sup>. Para Moggi<sup>(136)</sup>, o clima é um dos aspectos, assim como a missão e o sentido de sua existência que definem a identidade da empresa. Nos processos de mudanças eficazes, segundo ele, existe a necessidade que os recursos, processos e relações sejam trabalhados de forma simultânea e equilibrada.

Os recursos são as instalações, máquinas, ferramentas, as condições de trabalho. Num instituto de pesquisa biomédica, os recursos representam os equipamentos científicos, os insumos e as barreiras de contenção – primárias e secundárias – indispensáveis para minimizar os riscos<sup>(137)</sup>. Os processos

---

<sup>19</sup> Luz Ultra-violeta.

abrangem os fluxos de trabalho, o acesso aos laboratórios, a paramentação, enfim todos os procedimentos necessários à execução das tarefas.

As relações compreendem o que acontece entre as pessoas, a estrutura formal e informal da organização e da comunicação. Em conjunto, esses três fatores que impactam a cultura<sup>20</sup>. Corroborando essa afirmação, Costa e Costa<sup>(1)</sup> explicam que a biossegurança é, ao mesmo tempo, produtora e produto, pois se trata de uma construção coletiva, levada a cabo por indivíduos condicionados por um conjunto de práticas sociais e culturais, próprias das comunidades às quais pertencem.

Dessa forma, as respostas dos alunos referentes aos recursos essenciais ao trabalho (infraestrutura e equipamentos de proteção) demonstraram que eles são capazes de perceber os riscos a que estão submetidos e saber o que seria necessário para garantir a sua segurança pessoal.

As questões relacionadas à limpeza laboratorial, ressaltadas pelas alunas EA0408 e EA0306, ratificaram as posições de Le Duc et al.<sup>(73)</sup> sobre a importância dos sistemas de suporte aos laboratórios, evidenciando assim o caráter coletivo da biossegurança. Em outras palavras, só haverá biossegurança quando todos os envolvidos, direta e/ou indiretamente em todo o ciclo produtivo, estejam engajados de forma que os recursos, processos e relações funcionem atendendo aos princípios e normas da biossegurança.

Em seguida, nos interessou saber se os alunos após o curso estavam motivados a aplicar os conhecimentos aprendidos no curso de Biossegurança em Laboratórios de Pesquisa Biomédica. Apenas uma aluna, respondeu negativamente com relação à motivação, esclarecendo:

*Motivada? Não. O curso foi bacana, pois serviu para reavivar um conhecimento que eu já tinha, hoje estou mais atenta – EA0308.*

---

<sup>20</sup> A cultura de uma organização refere-se à configuração singular de normas, valores, crença, modos de se comportar e outros elementos que caracterizam a maneira na qual os grupos ou indivíduos combinam para realizar as coisas (Eldridge e Crombine, *apud* Marchiori<sup>(138)</sup>).

Os demais responderam afirmativamente. Entretanto nove relataram que ao retornarem aos laboratórios motivados para implantar o que aprenderam encontraram resistências.

*A maioria achava que era mais trabalho, porque tinha que se adequar a essa nova política– EA0407.*

*Até mesmo por causa disso, era um conflito no laboratório. Porque eu terminava o meu trabalho deixava tudo limpo, a sala toda arrumadinha para o próximo. Mas eu nunca encontrava as coisas organizadas, como eu deixei. Era uma confusão, um conflito. Eu procurava saber quem tinha deixado aquilo dessa forma e não era ninguém, até porque, filho feio, nunca aparece o pai, né? – EA0408.*

*Você vem cheia de gás, querendo mudar e as pessoas te olham meio torto – EA0406.*

Para Neves<sup>(65)</sup>, a biossegurança como processo educativo não pode ser reduzida à introdução de normas no sentido de minimizar acidentes e controlar a exposição dos trabalhadores aos riscos inerentes às suas atividades. Na verdade, explicou a autora, quando se faz referência à educação, alude-se à experiência conjunta, à atividade comum. Aqueles que ficaram no laboratório e não participaram da capacitação encararam as normativas como uma heterodeterminação, o “uso de si pelos outros”, ou seja, uma imposição.

Quando questionados se sugeririam mudanças relativas à biossegurança na rotina e procedimentos nos seus laboratórios, todos responderam afirmativamente, mas nem todos conseguiram que as mesmas fossem efetivadas. A aluna explicou:

*A gente sempre fica tentando corrigir alguma coisa, queremos instalar um lava-olhos mais próximo à entrada do laboratório. Assim a gente não tem que andar tanto no caso de acidente – EA0507.*

Outra argumentou:

*Olha só, mudar uma rotina de um grupo, que é grande, é sempre complicado. Você sugere. Mas as pessoas só vão mudar se quiserem. Se a chefia estivesse mais presente e se tivesse passado por uma capacitação seria mais fácil – EA0406.*

O papel do chefe, como uma condição determinante para que as mudanças de comportamento aconteçam<sup>(104)</sup>, aparece pontuado em vários outros depoimentos ao longo das entrevistas. Nenhum dos chefes foi descrito como “reativo”, que proíbe a mudança, ou mesmo “desencorajador”, que com seu exemplo negativo impossibilita a mudança de fato. Percebemos nos relatos a figura do chefe que apóia, delegando as responsabilidades.

*Nosso chefe é diferente, ele diz assim, o que tem para fazer? Faça e me traga a solução – EA0507.*

Tem o chefe “encorajador” que tenta estimular o subordinado a aprender e a aplicar o seu aprendizado:

*Meu chefe me apoiou bastante, estimulando que eu fizesse o curso. Até perturbou um pouco com relação a isso, porque é importante para a gente e é importante para o laboratório – EA0208.*

Existe também o chefe “participante”:

*No meu laboratório, todos fizeram o curso, inclusive o chefe. Isso dá um diferencial, porque às vezes a gente faz o curso e a gente não tem autonomia para comprar determinado material. Quando o chefe faz o curso, ele sabe que é preciso, não precisa ser convencido. Ele sabe o que deve ser feito – EA0508.*

Outro aspecto importante a ser ressaltado, neste momento, foi a postura do aluno após a capacitação perante a sua chefia, quando ele relatou:

*Hoje eu estou mais confiante, seguro e com respaldo. Antes eu “achava” que deveria ser feito dessa forma, agora não. Agora eu tenho um conhecimento, baseado em legislação. Eu tenho mais como forçar, cobrar e orientar, porque muitas vezes, como eu sou técnico, alguns pesquisadores ficam resistentes em mudar sua conduta. Quando você apresenta que aquilo tem fundamento, regulamentado eles acabam cedendo, até mesmo porque não querem ficar fora das regulamentações. O aspecto “legal” do curso foi importante para mim, pois me deu mais autoridade na hora de colocar, de apresentar uma “coisa” em relação à biossegurança. Até mesmo quando as pessoas se referem a mim, não é mais como um técnico, mas sim como um interlocutor de biossegurança – EA0807.*

Para Knowles et al.<sup>(38)</sup>, os adultos são mais motivados a aprender aquilo que os ajuda a resolver problemas em suas vidas ou que resulta em dividendos internos. Isso não significa segundo os autores, que as recompensas externas, como um aumento salarial, não tenham relevância, mas sim que a satisfação da necessidade interna é o motivador mais potente. Nesse sentido, o relato do aluno EA0807 evidencia esses dois aspectos: o conhecimento aprendido lhe forneceu um suporte legal para suas reivindicações, o que aumentou sua autoestima. Existe, pois, um sentimento de satisfação pessoal e orgulho, sendo essa considerada por Kirkpatrick e Kirkpatrick<sup>(103)</sup> uma premiação intrínseca. Para Volpato e Cimbalista<sup>(139)</sup>, as organizações centradas nas pessoas preferem salientar esse tipo de recompensa, ou seja, do prazer, do crescimento, do desafio e da realização. Para tanto, devem proporcionar oportunidades constantes para que elas se sintam bem com relação às suas conquistas, contando com o reconhecimento de pessoas com quem se importam como seus chefes e colegas. Outro ponto chave na relação entre chefe e subordinado, que impacta o “clima” favorável à mudança, é a coerência. Para Teixeira<sup>(135)</sup>, uma das características que mais causam mal à empresa é a incoerência de seus dirigentes. Prometer e não cumprir, ditar regras e depois desobedecê-las, agir de modo diferente do que se recomenda são pecados, segundo o autor, graves de conduta gerencial.

### 2.3.2. Hetero-avaliação

Para finalizar a avaliação do nível 3, comportamento, proposto por Kirkpatrick<sup>(101)</sup>, também foram realizadas entrevistas – seguindo roteiro previamente estabelecido (Anexo 6) – com os chefes dos alunos que participaram do Curso de Biossegurança em Laboratórios de Pesquisa Biomédica no período 2006-2008. Através da hetero-avaliação<sup>(113)</sup>, pretendíamos evidenciar pontos comuns e divergentes nos relatos dos alunos e chefes, buscando identificar obstáculos à aplicação dos conhecimentos, por inadequação do ambiente físico e/ou de equipamentos, sobreposições e prazos irrealísticos para execução de tarefas, falhas de comunicação, contingências aversivas ao desempenho satisfatório, entre outros fatores característicos do contexto do suporte ambiental – físico, social e gerencial<sup>(140)</sup>.

Inicialmente estavam previstas 12 entrevistas com os chefes (EC), mas só foi possível realizar nove (75%), em função de problemas de saúde e compromisso de trabalho dos entrevistados, conforme anteriormente informado.

Quando questionados se o aluno/profissional, após a participação no Curso de Biossegurança em Laboratórios de Pesquisa Biomédica, teria sugerido alguma alteração na rotina e/ou procedimento no laboratório, todos os chefes responderam afirmativamente, enumerando algumas alterações relacionadas à segregação de espaço.

*Ele sugeriu algumas mudanças, fizemos uma sala só para trabalhar com material químico e montagem de lâminas, com uma capela de exaustão – EC0109.*

*Ela tem se preocupado mais com a estrutura geral do laboratório, áreas específicas para determinadas atividades – EC0409.*

Em outros depoimentos, foram enfatizadas alterações relacionadas ao uso de equipamentos de proteção.

*Tem o uso adequado de jalecos, a troca constante das luvas, o comportamento em relação ao trabalho material biológico e o uso de cabines de segurança biológica. Foram dadas várias dicas importantes que contribuíram para o melhor funcionamento do laboratório – EC0709.*

Ou ainda:

*O laboratório foi totalmente reformulado a partir do curso, foram definidos o local apropriado para cada tipo de reagente, para cada equipamento. Depois do curso, organizamos um mini workshop para estudar todos os problemas de segurança do nosso laboratório e podemos assim, implementar novas ações para poder melhorar a situação – EC0909.*

Para atender a uma exigência legal, no caso da manipulação de organismos geneticamente modificados (OGM) ou credenciamento dos Serviços de Referência<sup>21</sup>, os chefes relataram que através da capacitação de seus profissionais buscaram facilitar e agilizar as adequações.

*Principalmente por causa do trabalho com OGM temos priorizado a participação no curso dos profissionais envolvidos com a questão do QBA<sup>22</sup>, assim, a organização da sala, os procedimentos, em especial o descarte, envolvendo OGM foi revisto em função do que eles aprenderam no curso. Depois, o trabalho foi estendido para os outros núcleos de pesquisa do laboratório – EC0509.*

A seguir, após entrevista com o chefe EC0109, foi possível compreender o comportamento de caráter mais pessoal, relatados pelos alunos EA0105, EA0208 e EA0406 sobre alterações de suas próprias condutas, enquanto os demais alunos entrevistados atuaram de forma mais global, procurando envolver a equipe do laboratório como um todo.

---

<sup>21</sup> Portaria SVS/MS/070 de 13/12/2004<sup>(26)</sup>.

<sup>22</sup> QBA – Projeto institucional do Instituto Oswaldo Cruz que abrange as temáticas: qualidade, biossegurança e ambiente<sup>(41)</sup>.

*Diferentes profissionais no nosso laboratório já fizeram esse curso, com diferentes perfis. Por exemplo, a gente tem uma profissional com formação técnica. Outro com experiência mais em ensino, com pouquíssima experiência de bancada. E uma terceira, com o perfil mais de pesquisa. Assim, as sugestões apresentadas por cada um deles também foram variadas, algumas modificações de processo, como descartes de produtos químicos. Outras relacionadas à estrutura laboratorial, uma bancada que tem uma determinada especificação e que não está de acordo com as normas. Ou ainda, a proposta de aquisição de capelas de exaustão química – EC0109.*

A participação no curso, conforme relato do chefe EC0309, nem sempre resultou em propostas de mudanças, mas permite ao profissional uma apreensão mais profunda do seu ambiente de trabalho, o que acreditamos ser essencial para a implantação da gestão de biossegurança.

*Todos os alunos que participaram, mesmo aqueles que não trouxeram uma contribuição concreta, passaram a ver as ações de biossegurança que a gente faz dentro do laboratório com outros olhos. Dizem: bom, agora estou entendendo porque vocês estão tão chatos, porque vocês são tão exigentes – EC0309.*

Em seguida, questionamos se o profissional estava motivado quando do seu retorno ao laboratório. Todos responderam afirmativamente com relação à motivação, e esclareceram:

*Eles chegam empolgados e vem para perto de mim e falam: doutora olha, não pode fazer mais assim, não pode mais fazer assado, entende? Eles vêm com as modificações e empolgados para implantar, para ter excelência no laboratório – EC0809.*

*Muito motivada, inclusive para brigar com outras pessoas de outros laboratórios que passam no corredor com jalecos e luvas. Ela ficou mais*

*crítica...(risos)...com as pessoas do próprio laboratório e com as pessoas do laboratório do lado, o que às vezes dá problema – EC0709.*

Em duas entrevistas, os chefes reconheceram a motivação de seus subordinados. Eles refletiram também sobre a desmotivação decorrente pelo não atendimento das propostas de adequação apresentadas.

*Não só ela, mas todos que participaram do curso voltaram bastante motivados, embora a gente observe que quando vai passando um tempinho a motivação vai esfriando. Normalmente, procuramos apoiar bastante os pleitos deles, embora algumas coisas a gente acabe não conseguindo implantar – EC0409.*

*É preciso tomar muito cuidado para que o profissional não fique frustrado e transfira a sua frustração para os outros. Porque aí você cria uma desmotivação. Imagina o seguinte, a pessoa passa por um curso desses, trás um conteúdo técnico importante, sugere uma modificação e ouve: olha só, isso não vai dar para fazer. Isso é pior do que a pessoa não ter formação. Porque gera um estado de acomodação que acaba comprometendo ou podendo comprometer todo o esforço feito. O importante é traçar um plano, trazendo esse profissional para dentro da discussão, para que a gente possa construir junto. O que é possível atender de imediato, a gente atende. O importante é mostrar que existem limitações e que juntos podemos planejar “o que” e “como” conseguir as coisas que estamos necessitando para nos adequarmos – EC0209.*

Esses relatos ratificam o pensamento de Broxado<sup>(141)</sup> no sentido que “não bastam só ideias, é preciso também pessoas que as viabilizem e concretizem”. É importante e extremamente necessária, segundo o autor, a elaboração de uma estratégia global, de forma a manter o foco nos objetivos a alcançar. Porém, essas metas e objetivos devem ser plausíveis, compatíveis com as intenções e principalmente com os recursos disponíveis. Cabe então, nesse momento, apresentar as respostas da pergunta relativa ao tipo de

incentivo dado pelo chefe à prática do conhecimento aprendido pelo aluno/profissional no curso quando do seu trabalho.

Em quatro relatos, o incentivo é dado através do apoio, confirmando as informações dos alunos.

*O que recebem de mim é o apoio, em todos os sentidos. A forma que tenho para apoiá-los é conseguir verba para manter o laboratório nas melhores condições – EC0609.*

*Eles têm toda autonomia para aplicarem o conhecimento aprendido quando voltam do curso, com todo apoio da chefia e do corpo de pesquisadores do laboratório – EC0509.*

Nas demais entrevistas, os chefes adotaram uma postura construtivista, ou seja, trabalhando o espírito de equipe, promovendo a interação entre os profissionais, ouvindo as propostas, encorajando a auto-realização e assim contribuindo para aumentar o prazer e orgulho nas tarefas individuais<sup>(141)</sup>.

*Eu pessoalmente acho que todos têm que participar da gerência do laboratório. Não excluindo a minha responsabilidade, mas todos têm que participar da evolução do laboratório – EC0409.*

*A gente ouve o profissional, estimula que ele faça sugestões de mudanças. Juntos, nós estabelecemos um plano de curto, médio e longo prazo para resolver essas questões. Isso faz com que ele participe, porque ele passa a ser elemento chave tanto no planejamento quanto na execução, posteriormente – EC0209.*

*Não existe um incentivo, tipo um prêmio, coisas desse tipo. Mas o fato de eu outorgar para eles uma responsabilidade faz com que eles se sintam motivados. O fato que eles não estão simplesmente como usuários, eles se sentem como parte do laboratório. Isso faz com que se sintam bem. Isso é a diferença – EC0909.*

Procuramos saber também se os chefes perceberam diferença de conduta entre aqueles que fizeram o curso e os que não participaram.

*Percebo. Quem participou acredita mais que faz diferença fazer direito – EC0709.*

*Aqueles que participaram voltam mais críticos, para a segurança do laboratório isso é importante. Uma pessoa que trabalha na equipe e que não esteja capacitada pode colocar em risco os demais – EC 0309.*

*Eles cobram mais. Antigamente a gente vinha de saíinha e sandália. Hoje, quando vou entrar no laboratório tenho que me preocupar em me paramentar. Se o exemplo não partir do chefe, fica difícil. Na verdade, os profissionais cobram sim uma posição da chefia – EC0609.*

Mas houve também uma ressalva:

*Eu percebo sim, mas eu não sei dizer se eu posso atribuir essa diferença ao curso, uma vez, como lhe expliquei, as pessoas que fizeram o curso são aquelas que procuraram ter uma formação na área e estão envolvidos com a questão do QBA e, são, portanto, naturalmente mais interessadas e mais preocupadas com este assunto – EC0509.*

Para Freire<sup>(142)</sup>, no momento em que os indivíduos, atuando e refletindo, são capazes de perceber o condicionamento de sua percepção da estrutura em que se encontram, sua percepção então muda. E podem então fazer a opção, aderir ou não à mudança, determinando tanto o seu papel, como seus métodos e suas técnicas de ação. Outro aspecto ressaltado por Freire com o qual concordamos plenamente: *A mudança não é trabalho exclusivo de alguns homens, mas dos homens que a escolhem.* O trabalhador não é a “coisa” a ser mudada, mas, sim o “sujeito” da mudança. Devemos levar em consideração, segundo Kirkpatrick e Kirkpatrick<sup>(103)</sup> que será necessário haver muita disciplina e esforço consistente, pois os indivíduos tendem a fazer o que lhes é familiar, mesmo que não seja eficaz. Esse tipo de comportamento pode ser observado,

por exemplo, no descarte de resíduos químicos. Infelizmente, a técnica “ralo abaixo” ainda é muito utilizada. Um plano de gerenciamento de resíduos, contemplando a segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte, tratamento e disposição final<sup>(143)</sup> exige do profissional um rígido cumprimento dos princípios técnicos e das normas de segurança que objetivam manter o ambiente biologicamente seguro. Vários artigos<sup>(144,145,146)</sup> mencionam a importância de serem intensificadas atividades educativas que promovam a reflexão, a atualização e a mudança de comportamento em favor da qualidade e do cuidado à saúde.

Uma questão levantada por Freire<sup>(142)</sup>, e que também é nossa: *É possível mudar as partes e assim alcançar a totalidade?* Para Morin (*apud* Loureiro e Viégas<sup>(147)</sup>), não podemos conceber o todo por meio do somatório de suas partes. A relação que se estabelece, segundo o autor, é mais complexa do que uma relação de soma, justaposição ou mera subordinação. Nesse sentido, Freire<sup>(142)</sup> explicou que ao mudar uma das dimensões da estrutura, as respostas à mudança não tardam.

*[...] De um lado, são as demais dimensões da realidade que, ao se conservarem como estão, criam obstáculos ao processo de transformação sobre a qual está incidindo a ação transformadora; de outro lado, são as forças contrárias à mudança que tendem a se fortalecer diante da ameaça concreta da mudança de uma das dimensões em transformação [...]* <sup>(142)</sup>.

Por essa razão, Freire<sup>(142)</sup> argumenta que nem sempre é viável a quem realmente opta pelas transformações fazê-las como gostaria e no momento que gostaria. Nas entrevistas realizadas observamos que o “querer” e o “poder” fazer estavam presentes em muitos dos relatos, principalmente dos chefes.

*A gente tentou adequar da melhor forma possível. E vem tentando, pois ainda tem algumas falhas. Mas acredito que a gente aos poucos vai resolver esses problemas – EC0609.*

Em seguida, trataremos do conhecimento aprendido pelos profissionais quando colocados em prática e se este alterou a sua estrutura social, ou seja, o laboratório, e qual o impacto dessa mudança no Instituto Oswaldo Cruz.

#### **2.4. Avaliação dos resultados**

A última etapa do modelo de Kirkpatrick<sup>(101)</sup> é a avaliação dos resultados. Para Borghi<sup>(106)</sup>, avaliar resultados significa apurar quais mudanças ocorreram na organização em função da participação de profissionais em programas de capacitação. Como já dissemos, inicialmente focaremos os resultados no laboratório e, em seguida, ampliaremos o escopo, apresentando os impactos institucionais. Para tanto, foram utilizadas parte das entrevistas com os alunos e chefes e informações coletadas em documentos, relatórios e anais de eventos disponíveis na CIBio/IOC.

Até o momento, já sabemos que as experiências de aprendizagem centradas nas atividades e relações entre os atores do processo de ensino – professor-aluno – resultaram em mudanças no ambiente de trabalho. Nosso objetivo nessa avaliação foi determinar se essas intervenções foram pontuais, localizadas, parciais ou foram capazes de transformar a ação individual num saber reprodutível na Instituição. A mudança das partes alterando a totalidade<sup>(142)</sup>.

Programas de capacitação podem ser utilizados pelas empresas como estratégias para transformar informações ou experiências isoladas em algo que toda a organização possa usar<sup>(148)</sup>. Marchiori<sup>(138)</sup> ressalta a importância de se estabelecerem pontes que transfiram o conhecimento de forma amplificada e que esse sirva para o crescimento da organização.

Embora o Curso de Biossegurança em Laboratórios de Pesquisa Biomédica não tenha como objetivo explícito formar disseminadores, a propagação e difusão foram desejadas (sendo estes aspectos considerados na fase do planejamento) pela equipe de coordenadores do Programa de Capacitação Profissional em Biossegurança (PCPB). No período 2006 a 2008, participaram do curso 315 profissionais (sendo 32,7% servidores), número que representa quase 1/4 da força de trabalho do Instituto. Seriam necessários mais de 10 anos para transmitir conhecimento a todo o contingente de 1.300

profissionais – entre servidores, pesquisadores visitantes, terceirizados, alunos e bolsistas que desempenham alguma atividade nos laboratórios do Instituto Oswaldo Cruz.

Verificamos que os alunos relataram nas entrevistas que procuraram compartilhar os conhecimentos aprendidos, sendo utilizadas diferentes estratégias, aplicadas muitas vezes associadas e simultaneamente. Cinco alunos esclareceram que procuraram conversar com os seus colegas, dar o exemplo, alterando a sua postura de trabalho. Dois alunos disponibilizaram as apostilas, livros e legislações fornecidas durante a capacitação para consulta de toda a equipe. Sete alunos informaram que fizeram palestras ou organizaram seminários.

*A participação no seminário não era voluntária. Como o nosso laboratório é de referência nacional e nem todos ainda tiveram oportunidade de fazer a disciplina de biossegurança ou o curso, então essa era a única maneira de sensibilizar todo o grupo. O seminário aconteceu em três datas diferentes e cobriu 100% dos integrantes do laboratório– EA0407.*

Duas alunas, que atuavam como interlocutoras nos seus laboratórios, informaram que, além dos seminários, foi estabelecida uma rotina para receber novos profissionais.

*Quando uma pessoa nova chega, ela vem aqui e conversa comigo. Eu explico quais são as normas, ela assina um termo de recebimento de EPI. Pergunto se ela tem um treinamento com relação a isso e indico o QBA/On-line<sup>23</sup>. No laboratório, a gente tem um programa de treinamento e isso é documentado – EA0507.*

Outro aluno esclareceu que foi elaborada uma apostila com base nos documentos, informações e assuntos apresentados no curso. Ele explicou:

---

<sup>23</sup> QBA/On-line – Curso de Sensibilização em Gestão da Qualidade, Biossegurança e Ambiente desenvolvido com apoio da equipe da Educação a Distância - EAD/Ensp<sup>(41)</sup>.

*A apostila foi disponibilizada para todo mundo, não importando se era pesquisador ou aluno, passando a ser um pré-requisito para começar qualquer atividade. Além disso, fizemos seminários. O primeiro foi feito exclusivamente com as pessoas do laboratório. No segundo, já houve participação externa. Você sempre tem que procurar abrir novas perspectivas, dando oportunidades de outras pessoas trazerem outros conhecimentos – EA0506.*

Mais três outros alunos comentaram em seus depoimentos sobre a troca de experiências e informações propiciada pelo curso, caracterizando uma capacitação relacional. O que consiste, segundo Urbina e Lima<sup>(149)</sup>, na qualidade de desenvolver relacionamentos internos e externos que melhoram a capacidade de adquirir, adaptar e transferir conhecimentos.

*Durante o curso, a gente vê o ânimo dos professores em querer passar tudo aquilo, que vai trazer benefícios para o ambiente do laboratório e para as pessoas que ali trabalham. Isso acaba motivando a gente a chegar e botar a mão na massa – EA0108.*

*No curso a gente tinha um grupo. A gente via os problemas, conversávamos muito, a gente via que tinha potencial para melhorar, para acertar – EA0507.*

*O curso foi muito proveitoso, não só pelo conhecimento que você adquire, mas principalmente pelo contato com outras realidades. É o contato com outros laboratórios o diferencial desse curso – EA0406.*

Os chefes confirmaram os depoimentos dos alunos, com relação à realização de seminários, disponibilização do material instrucional e mesmo a alteração na postura de trabalho de seus subordinados.

*No dia a dia, você vê que a pessoa muda a forma de trabalhar. Ela traz aquele conhecimento para a rotina, ela nem precisa falar nada. Só a*

*mudança dela de trabalhar, já contamina (no sentido amplo da palavra) os outros que estão em volta dela – EC0209.*

*A disseminação foi principalmente através de workshop onde debatemos sobre os problemas que podem estar acontecendo no laboratório. Seria o “lavar a roupa suja” do laboratório. Isso surgiu depois do curso. Aí, se descaracteriza quem é chefe e quem não é. Aí todo mundo é igual. A conversa é geral, sem hierarquias. Tanto um quanto o outro pode receber uma reclamação, independente de ser chefe ou não – EC0909.*

Em outro depoimento, foi explicado pela chefia que cabe a ela receber os novos membros de sua equipe.

*Eu tenho aqui...[apontando para o computador]... uma aulinha de como trabalhar num laboratório, tipo assim, quais são os EPI e EPC, quais são as sinalizações, como e onde eles podem entrar, quais são as salas de acesso restrito. Então, toda vez que eu recebo um aluno, a primeira coisa que eu faço é conversar sobre isso com ele. Além disso, todo aluno é indicado para fazer o curso. Aqui, a maioria tem pelo menos o módulo introdutório –EC0609.*

Neves<sup>(65)</sup> ressaltou a importância da elaboração conjunta de uma nova representação de trabalho, através de um enfoque participativo, focalizado na formação de sujeitos, que ultrapasse as modalidades tradicionais de difusão de informações. Deve-se levar sempre em consideração, segundo a autora, que tanto os saberes científicos quando os oriundos da prática são incompletos e estão aprimorando-se continuamente. Essa “humildade epistemológica” é fundamental para a biossegurança. A estrutura social é alterada a cada novo processo, a cada equipamento ou novo elemento na equipe. Nesse sentido, Freire<sup>(142)</sup> enfatizou que efetivamente a mudança e a estabilidade, o dinamismo e o estático, constituem a estrutura social. Essa não poderia ser somente mutável, porque se não houvesse o oposto da mudança, sequer a conheceríamos. Em troca, explica o pesquisador, não poderia ser também só estática, pois se assim fosse já não seria humana, histórica, e, ao não ser

histórica, não seria estrutura social. Concluímos assim que, em função dessas características, a implantação da gestão de biossegurança, em qualquer laboratório (parte) e/ou organização (todo), não pode ser considerada como concluída, haverá sempre uma dimensão do desconhecido e imprevisível, indicando falsamente a possibilidade de controle total do risco. Interessante perceber que o exposto aqui foi ressaltado na entrevista EA0606, quando o aluno concluiu:

*Eu acho que a implantação da gestão de biossegurança é um processo muito longo. Ele tem que ser montado no dia-a-dia, sendo constantemente reavaliado. Esse é um processo trabalhoso e demorado, que envolve um conjunto de coisas que não dependem exclusivamente do laboratório. Mas, hoje já existe uma preocupação de fazer uma reserva orçamentária, mesmo que pequena, para arcar com os custos de manutenção dos equipamentos prioritários – EA0606.*

Tamayo e Abbad<sup>(87)</sup> alertaram para a importância de considerar variáveis que influenciam os resultados dos programas de capacitação. Kirkpatrick e Kirkpatrick<sup>(103)</sup> explicaram que o conhecimento adquirido deteriora-se sem o suporte organizacional necessário. Por isso, questionamos aos alunos e seus chefes, o que seria necessário para a implantação da gestão de biossegurança. Os chefes apontaram basicamente aspectos relacionados a espaço/infraestrutura (88,88%) e a necessidade de homogeneizar os conhecimentos e práticas em função do fluxo constante de novos alunos nos laboratórios.

*Para colocarmos tudo dentro dos conformes, precisaríamos mais de espaço. A implantação da biossegurança exige que o escritório seja separado do laboratório. Hoje não temos como separar as áreas por atividades – EC0109.*

*A rigor até temos espaço disponível. Nossas mesas e cadeiras, como você pode observar são aproveitadas, é um erro. A gente não compra móveis. Se você tiver 20 mil reais, você não vai comprar uma bancada,*

*vai comprar um termociclador. Isso é cultura nossa. Desde que cheguei aqui, estou um pouco mais de 20 anos na Fiocruz, todos os nossos móveis foram herdados da administração – EC0409.*

No depoimento do chefe EC0309, pudemos observar, duas variáveis que, juntas, causam uma inadequação de biossegurança.

*Talvez o que ainda seja um problema é espaço, para armazenamento de coisas. A gente ainda tem aquela cultura de ficar armazenando coisas. Isso é difícil de gerenciar. Quando a gente começa a fazer o certo: manter o estoque baixo no laboratório, com coisas que realmente você vai usar, você pede e não tem no almoxarifado. Aí você fica desesperado. Então você tem duas opções: ou você mantém a qualidade através de um estoque estratégico de pelo menos 30 dias e aí, você entulha. Ou, perde em qualidade – EC0309.*

Para Gadelha et al.<sup>(150)</sup> existe a necessidade de modernização gerencial das instituições de P&D<sup>24</sup> para que possam adquirir porte e flexibilidade para atuar num mercado cada vez mais competitivo. O modelo jurídico e administrativo, na maioria das instituições públicas de pesquisa, é ultrapassado<sup>(151)</sup>, refletindo no processo de compras, de contratação e qualificação de pessoal<sup>(152)</sup>. Segundo Pimenta<sup>(153)</sup>, programas de financiamento para o desenvolvimento da biotecnologia no Brasil frequentemente são afetados pela descontinuidade frente às mudanças políticas e econômicas. Dessa forma, a situação relatada no depoimento EC0309 espelha os comentários dos pesquisadores supramencionados.

Problemas relacionados à infraestrutura laboratorial também foram relatados por 8 dos 15 dos alunos entrevistados.

*Quando você vai fazer um prédio, você tem que fazer de acordo com as normas de biossegurança para o trabalho que vai ser desenvolvido. O tipo de laboratório e o trabalho que será executado. E isso não existe,*

---

<sup>24</sup> P&D – Pesquisa e desenvolvimento.

*né? Os laboratórios são feitos e as normas vêm depois. E não se encaixam no que foi feito. Para mim, isso é uma coisa séria – EA0308.*

Simas e Cardoso<sup>(154)</sup> esclareceram que a maioria dos laboratórios de saúde pública, no Brasil, tem mais de 20 anos, crescendo assim a necessidade de renová-los. Há, segundo as autoras, um crescimento de novas demandas físicas, com a implantação e/ou ampliação das áreas de informação, controle de qualidade, biologia molecular, entre outras. Pessoa e Barbosa<sup>(155)</sup> esclareceram que é um equívoco se pensar que o projeto de laboratório seja uma receita única passível de ser totalmente padronizado. Dias<sup>(156)</sup> também concluiu que não existe uma solução universal para um projeto de laboratório. É fundamental, segundo esses autores, identificar o processo de trabalho que cada experimento necessita, evitando-se fluxos cruzados indesejados. Para Simas e Cardoso<sup>(154)</sup>, o processo de planejamento dessas edificações requer um esforço interdisciplinar, integrando pesquisadores, arquitetos e engenheiros, de modo a estabelecer um projeto arquitetônico que assegure o cumprimento das condições de segurança necessárias. O Instituto Oswaldo Cruz dentro dessas premissas vêm investindo na ocupação racional e adequação laboratorial<sup>(157)</sup>, focando principalmente o credenciamento pela Comissão Técnica Nacional de Biossegurança (CTNBio), no caso de organismos geneticamente modificados (OGM), e dos serviços de referência (SR) pelo Ministério da Saúde.

Além disso, também foram apontadas, pelos alunos, situações relacionadas à aquisição e disponibilidade de equipamentos de proteção que minimizaria a exposição do trabalhador aos riscos inerentes às suas atividades laboratoriais.

*Para atendermos as normas de biossegurança, a gente precisaria adquirir uma capela. Porque aí, a gente teria menos incidência de dor de cabeça, por conta do xilol, menos gente passando mal. Se você ficar trabalhando o dia inteiro lá, no final do dia você sente o efeito – EA0108.*

A preocupação da aluna tem consistência, o xilol de acordo com a Resolução 358/05 do Conselho Nacional de Meio Ambiente (Conama)<sup>(158)</sup>, está

classificado no grupo B como substância que apresenta riscos associados à saúde humana ou ao ambiente. A inalação de vapores do xilol além de provocar dor de cabeça, pode causar vertigens, náuseas, vômito, perda de memória e depressão do sistema nervoso central. No estudo conduzido por Costa<sup>(159)</sup>, foi ressaltada a importância da manipulação desse composto orgânico volátil em capelas de exaustão química e a monitoração biológica de exposição a esse agente químico com a avaliação toxicológica do ácido metilhipúrico na urina.

A relevância de capacitação foi ressaltada por quatro alunos entrevistados.

*Nós temos uma boa infraestrutura, temos EPI e EPC. Para mim, o grande problema são as pessoas. Você tem sempre que sensibilizar mais as pessoas, para ficarem mais atentas, para saberem mais – EA0306.*

*É imprescindível que todos passem pelo curso. Não só o módulo introdutório, mas todos os módulos. Eu não acho que só o módulo introdutório é suficiente. Cada módulo é uma peça do quebra-cabeça que você vai montando. Um módulo dá suporte ao outro. Então eu acho que é necessário ter todos os módulos, para se ter noção do que é biossegurança – EA0406.*

Ainda sobre a estrutura do curso, na entrevista o aluno EA0207 explicou:

*A estrutura do curso para mim teve uma lógica. Era como se a cada módulo você adquirisse a vivência necessária para a absorção do conhecimento do próximo módulo. Um servia de subsídio para o outro, por exemplo, um dos últimos módulos que eu tive foi de qualidade. Para mim seria impraticável, ver qualidade no início, sem ter passado pelo introdutório – EA0207.*

Com relação ao material instrucional:

*O que seria necessário para implantar a biossegurança? Acho que seria a obrigatoriedade de fazer curso de biossegurança. Acho isso fundamental. Eu confesso que algumas coisas do curso eu me esqueci, por isso consulto o material didático que recebi no curso. Eu recorro aos livros que ganhei no curso, para sanar alguma dúvida. Os livros são essenciais – EA0107*

Percebemos nos depoimentos que os alunos entenderam que a capacitação é um importante componente da gestão de biossegurança, que o planejamento do Curso de Biossegurança em Laboratórios de Pesquisa Biomédica, numa estrutura modular, permitiu que os conceitos fossem apresentados de modo lógico, facilitando a assimilação, favorecendo assim a aprendizagem de modo significativo.

Em uma das entrevistas, a aluna EA0407 propôs que os laboratórios fossem credenciados ou descredenciados em função do atendimento de requisitos técnicos de biossegurança.

*Acho que deveria ser estabelecida uma política institucional. Para um laboratório poder funcionar deveria atender um padrão. Se o laboratório corre risco de não ser credenciado, isso balança o pesquisador. Acho que isso seria um grande divisor. Se um pesquisador não consegue mais publicar ou não tem verba de projeto, quando dói no bolso, ele muda. Não sou a favor de punição, mas acho que nesse momento de implantação, a política de premiar quem está trabalhando a favor e não liberar verba para quem não está é uma maneira – EA0407.*

Para Silva<sup>(160)</sup>, a maior parte das organizações é orientada muito mais para o controle do que para a aprendizagem. As pessoas são recompensadas pela obediência “cega” aos padrões previamente estabelecidos e não pela capacidade de refletir, interpretar, experimentar e agir. A motivação se daria em função da direção, autoridade e controle definidos de recompensa e punição. Essas características delineiam e definem uma visão, segundo o autor, predominantemente mecanicista. Por outro lado, aquelas formadas com base numa cultura genuína de aprendizagem, realizam experimentos, trocam

experiência e se encontram em constante busca de conhecimentos que agregam novos valores, favorecidas pela reflexão e a prática dialógica, permitindo um processo de comunicação mais espontâneo, e que por sua vez, gera compreensão compartilhada, transformando ações e as práticas cotidianas. Dessa forma, acreditamos que a saída não seria o descredenciamento de um laboratório pelo não atendimento de um padrão. Mas, sim investir numa abordagem holística na solução de problemas, onde exista compromisso das pessoas em pensar e aprender sistematicamente, de compreender como as coisas funcionam e quais as consequências de suas ações ao longo do tempo.

Dentro dessa ótica, o processo de aprendizagem se apresenta inicialmente como força propulsora de formação de cultura e posteriormente de sua consolidação, oportunidade em que o mapa cultural, segundo Silva<sup>(160)</sup>, é ensinado para futuras gerações. Por isso, Barbosa<sup>(161)</sup> ressaltou a importância do investimento nas pessoas, pois são elas que fazem as organizações. Não existe como dissociar o sucesso das organizações do sucesso das pessoas que as compõem, propondo reuniões de avaliações (*feedback*) com objetivo de identificar *gaps* no programa de capacitação que permitem determinar as mudanças necessárias ao processo, tornando as ações de capacitação mais eficientes e efetivas<sup>(160)</sup>. Assim, nos pareceu importante saber como o curso poderia ser aprimorado. Por isso, questionamos, tanto os 15 alunos quanto aos seus chefes, se eles teriam alguma sugestão para deixar o Curso de Biossegurança em Laboratórios de Pesquisa Biomédica mais útil.

Os alunos apresentaram várias propostas, sete ressaltaram a importância de todos participarem da capacitação.

*O curso é fantástico, eu recomendo. O problema é que a procura é muito grande. E a gente não consegue engajar todos os alunos. Às vezes alguns alunos vêm reclamar. A gente cobra que eles façam. Eles têm interesse em fazer o curso, mas o número de vaga não é suficiente para atender a demanda – EA0507.*

E esclareceram ainda que:

*É importante ter várias pessoas do mesmo laboratório fazendo o curso ao mesmo tempo, isso agrega forças, naquele momento para tentar mudar. Seria mais interessante. Porque às vezes você chega cheia de gás, pensando várias coisas, tentando montar várias coisas. E as pessoas não estão no mesmo nível de comprometimento que você está. Isso é uma coisa que desestimula, desmotiva – EA0106.*

Além disso, quatro alunos (26,66%) também destacaram como fundamental a participação da chefia.

*O chefe nunca tem tempo. Mas eu acho que seria bom sensibilizar também o chefe. Alguns chefes são mais velhos e não querem nada dessas coisas. Para eles, provavelmente só atrapalha no dia-a-dia. Eu acho que seria bom convidar o chefe. Um curso menor para sensibilizar o chefe – EA0306.*

*Se é obrigatório para o estudante, não deveria ser também para o chefe do laboratório? Às vezes é o estudante que está levando para o laboratório. A chefia não se compromete porque desconhece, entendeu? – EA1006.*

Três alunos informaram que seria interessante que o curso oferecesse aulas práticas.

*Eu sei que o curso é voltado para atender um grande número de pessoas, porque a demanda é grande, o que dificulta aulas práticas. A gente acaba vendo a teoria no curso, mas a aplicação acaba sendo dentro do laboratório mesmo. A gente sente que seria importante que tivesse uma prática, principalmente para aquelas pessoas que trabalham com microrganismo classe de risco 3 – EA 0307.*

E foi sugerido o uso de filmes como material instrucional de caráter mais prático.

*Deixe me pensar..os módulos são tão bons e pelo que eu tenho visto tem melhorado a cada ano. Tem um pessoal do laboratório fazendo agora também. E estão falando de outras coisas que foram feitas. O pessoal contou que estão passando filmes, que na minha época não teve. Acho importante levar filmes, por exemplo, um vazamento de brometo, e agora? Você vê o que pode acontecer e o que fazer. Mostrar situações assim, através de filmes, complementaria as aulas teóricas. Já que não temos as aulas práticas essa seria uma forma de reforçar o procedimento. A imagem marca, não é? – EA0508.*

Em dois depoimentos foram apresentadas considerações com relação à duração do curso. O primeiro propôs que alguns módulos fossem ampliados e o depoimento da segunda contradiz essa proposta. Para ela, o ideal seria a realização de mini-cursos.

*Vai depender do que a pessoa trabalha. Como trabalho mais com produtos químicos, eu acho que o módulo de risco químico poderia ser mais longo, para aprofundar mais os conhecimentos. Apesar do curso parecer longo, eu não achei. Por mim poderia ser mais longo – EA0107.*

*Poderia ser realizado um curso com menos pessoas, mais rápido, condensado de dois ou três dias, focando as noções de biossegurança, voltado para o risco biológico, condensado em dois dias. Uma noçãozinha. Se a pessoa quer um avançado, você então oferece um outro. Eu vejo assim, cursos de uma semana já é complicado, é muito extenso. Cansa, primeiro item. Segundo, perde a motivação – EA0308.*

Foi apresentada uma crítica com relação à didática de alguns professores:

*Os professores têm experiência. É a vivência, o dia-a-dia que eles passam para gente. E isso é importante, sabe? Mas alguns não têm didática. Eles não são professores de verdade – EA0208.*

Foi salientado também que, em paralelo ao curso, a Comissão deveria ter um plano de intervenção e suporte.

*Olha, poderia existir um plano de contrapartida. Eu achei muito legal que a Comissão forneça os EPI que a gente não tinha, como por exemplo, as luvas de criogenia. Isso poderia ser ampliado, atendendo a outros problemas do laboratório, como adequar todos os prédios – EA0408.*

*Só fazer o curso é muito pouco. Foi feito um curso de captura de animais silvestres. E aí? Acho fundamental investir em equipamentos para as atividades no campo. Só quem trabalha no campo que sabe na verdade como é. Deveria ter um manual, um estojo de primeiro socorro. Essas coisas fazem falta! – EA0206.*

Em dois depoimentos foi enfatizada a importância da avaliação, para saber o que aconteceu com o profissional quando do seu retorno ao laboratório.

*A avaliação tem que ser constante, porque quando você implementa um sistema desse, de formação contínua de biossegurança, é necessário que você verifique se isso está sendo utilizado, no dia-a-dia. Se isso está sendo pensado pela chefia do laboratório. E principalmente, se há uma preocupação de fato em promover a segurança dos profissionais – EA0506.*

Com relação às entrevistas realizadas com chefes, apenas três apresentaram críticas e propostas. Os seis demais (66,66%) declararam que o curso vem sendo sedimentado ao longo dos anos, que é atualizado, que oferece um material didático de qualidade, que é utilizado por todos no laboratório.

*Para mim o curso é considerado uma atividade do laboratório. Não acho que isso atrapalhe as atividades. Antes vem um e-mail para a chefia,*

*confirmando as inscrições. A chefia está ciente que aquele profissional ou aluno está indo fazer o curso. Eles sempre passam por aqui e avisam... tô indo fazer o curso. Eu não acho que atrapalha, muito pelo contrário – EC0309.*

Um chefe enfatiza que a prioridade nas inscrições seja sempre do interlocutor. E dois solicitaram que a capacitação também seja oferecida ao pessoal que é responsável pelas obras, pela limpeza. Para aqueles que atuam na entrega de material e na manutenção dos equipamentos. Ampliando o escopo do curso, todos teriam noção dos riscos inerentes de suas atividades. Para Schein (*apud* Silva<sup>(160)</sup>) um dos pressupostos básicos para alavancar a aprendizagem organizacional são estruturas de ação, que transformam a realidade das pessoas e o dia-a-dia das organizações. Por isso, concordamos com os entrevistados, é importante que sejam capacitados, mesmo aqueles que não estão diretamente envolvidos nas atividades laboratoriais.

Para finalizar a última etapa do modelo de Kirkpatrick<sup>(101)</sup>, devemos levar em consideração que o foco não pode se restringir ao evento de capacitação, uma vez que a avaliação dos resultados é um processo<sup>(104)</sup>. Para tanto, Kirkpatrick e Kirkpatrick<sup>(102)</sup> sugeriram a observação de múltiplas fontes de evidências. Assim, foi feito um rastreamento das consequências pós-capacitação, com base em diferentes documentos como relatórios, atas de reunião, anais de congressos etc. disponibilizados por diversas áreas de gestão do IOC.

Inicialmente, estávamos interessados em saber se os profissionais, após a capacitação, eram capazes de perceber os riscos inerentes de suas atividades e faziam uso de barreiras de proteção primárias, alterando sua conduta de trabalho e utilizando equipamentos de proteção individual. Os relatos dos alunos nas entrevistas e os depoimentos dos chefes evidenciaram uma mudança de comportamento. Ao avaliar relatório de consumo<sup>(162)</sup> fornecido pelo Serviço de Gestão de Materiais (Segem) do IOC, referente aos anos 2008/2009, percebemos um aumento no consumo (22,82%) de EPI, como jalecos descartáveis (com índice de filtração bacteriana superior a 90%) que substituíram os jalecos de pano, luvas de procedimento, luvas nitrílicas (para

grandes e pequenos volumes de químicos), máscaras tipo concha PF2 e protetores faciais.

A adesão ao uso de equipamentos de proteção individual está relacionada à percepção que os profissionais têm acerca dos riscos a que estão expostos e da susceptibilidade a esse risco<sup>(163,164)</sup>. No caso dos agentes biológicos, é impossível ou inviável o controle da fonte ou do ambiente como um todo e as barreiras primárias, representadas pelo EPI que, segundo Caixeta e Barbosa-Branco<sup>(165)</sup>, devem estar presentes em todas as situações que ofereçam risco, mesmo que potencialmente. Os autores recomendam, como forma de mobilizar os profissionais quanto às ações de proteção, a implantação de um programa de educação continuada. Assim, no nosso entender, o relatório do Segem<sup>(162)</sup> que mostrou um aumento no consumo de EPI corrobora essa orientação.

Buscamos também o impacto da capacitação oferecida consultando os anais do VI Congresso Brasileiro de Biossegurança, realizado no Rio de Janeiro, em 2009. Verificamos que foram apresentados 13 trabalhos cujos autores participaram do Curso de Biossegurança em Laboratórios de Pesquisa Biomédica. Desse montante, oito relatos (61,53%) abordaram experiências de sucesso implementadas nos laboratórios de pesquisa onde são manipulados Organismos Geneticamente Modificados, (OGM), Coleções Científicas, (CC), Serviços de Referência, (SR), insetário, biotério de experimentação animal do IOC. A seguir, apresentamos o título e um breve resumo focando os resultados apresentados em cada texto.

- Gestão da qualidade e biossegurança no Laboratório de Esquistossomose Experimental/IOC/Fiocruz<sup>(166)</sup>. Visou atender aos critérios e requisitos em atendimento às normas nacionais e internacionais que regem a organização de ensaios, tanto para pesquisa, quanto para prestação de serviços. Foram elaborados e implementados procedimentos operacionais padrões, adequação da infraestrutura laboratorial e foi promovida a capacitação interna de todos os colaboradores.

- A “pesquisa mais limpa” no Instituto Oswaldo Cruz/IOC como instrumento para a minimização de riscos e impactos ambientais<sup>(167)</sup>. Relatou o projeto piloto desenvolvido nas Coleções Científicas do IOC que visou minimizar a geração de resíduos e efluentes, através da otimização do uso de matérias-prima e insumos e redução de materiais tóxicos e perigosos.
- Biossegurança na experimentação animal<sup>(168)</sup>. Este resumo apresentou as diretrizes de biossegurança indispensável para a experimentação animal, detalhando a experiência do IOC, envolvendo as adequações das estruturas (barreiras) físicas e o controle ambiental das instalações.
- Gestão da segurança química em laboratórios de pesquisa: avaliação do perfil químico do Laboratório de Transmissores de Leishmanioses/IOC/Fiocruz<sup>(169)</sup>. O objetivo foi caracterizar e avaliar o perfil químico do laboratório, com base nas informações obtidas a partir de eventos educacionais promovidos pelas Comissões Internas de Biossegurança e Gestão Ambiental.
- Capacitação profissional em biossegurança no Serviço de Referência Nacional em Hidatidose<sup>(170)</sup>. Este abordou como a capacitação em biossegurança subsidiou o processo de credenciamento pelo Ministério da Saúde.
- Treinamento interno como capacitação continuada em biossegurança em um laboratório de pesquisa, ensino e atividade de vigilância<sup>(171)</sup>. Mostrou a experiência do Laboratório de Hantavirose e Rickettsioses do IOC que estabeleceu um treinamento interno para transmitir informações básicas sobre biossegurança aplicadas às atividades relacionadas aos hantavírus e rickettsias.
- A educação continuada como ferramenta de biossegurança e qualidade: a experiência do Instituto Oswaldo Cruz/Fiocruz<sup>(172)</sup>. Ressaltou a importância da formação de gestores da qualidade que atuaram no

credenciamento de nove laboratórios de referência nacional do IOC pelo Ministério da Saúde.

- Projeto arquitetônico de infectório e insetário de infectados para vetores de endemias tropicais dentro das normas de biossegurança<sup>(173)</sup>. O texto relatou etapas do projeto de adequação física de um insetário em nível de biossegurança 2.

O Curso de Biossegurança em Laboratórios de Pesquisa Biomédica foi apontado como um “divisor de águas” durante a entrevista com a aluna EA0206. Ela argumentou que o curso foi importante tanto para ela como para o laboratório. O aluno EA0307 também opinou: *a capacitação alterou a rotina do laboratório, e para melhor*. O profissional capacitado tem uma visão mais crítica do seu ambiente de trabalho. Essa postura foi enfatizada no depoimento do chefe EC0309: *eles ficam mais críticos, observam e comparam*. Na entrevista com o chefe EC0209 foi ressaltado que: *conscientes das necessidades ideais, leva a pessoa a propor uma série de modificações*. E no relato feito pelo chefe EC0609 foi observado que: *eles cobram sim uma posição da chefia*. Podemos concluir que os profissionais, após participação no Curso de Biossegurança em Laboratórios de Pesquisa Biomédica, se sentem mudados, nada será como antes, a reflexão sobre o risco, suas causas e consequências, geram uma ação transformadora, denominada por Freire<sup>(174)</sup> por práxis libertadora. Para Santana e Fernandes<sup>(175)</sup> programas de capacitação são fundamentais para uma transformação estrutural.

Porém, não podemos afirmar que é a única variável preditora desses resultados. Abbad et al.<sup>(91)</sup> ressaltaram o poderoso impacto do contexto organizacional. Por exemplo, no tocante aos trabalhos referentes às Coleções Científicas (CC) e Serviços de Referência, (SR), acreditamos que os mesmos sejam decorrentes da política institucional que visou o fortalecimento e o padrão de excelência desses laboratórios, a partir da uniformização de procedimentos, melhoria da infraestrutura e qualificação de pessoal. Garantindo assim, a preservação dos acervos dos materiais biológicos e a participação na Rede Nacional de Vigilância Epidemiológica, coordenada pela Secretaria de Vigilância em Saúde do Ministério da Saúde.

É certo que a Comissão Interna de Biossegurança participou ativamente nesse processo de reestruturação, não só nas auditorias internas como na formação dos profissionais, mas sem um investimento permanente, com a captação de recursos externos, em especial da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (Faperj) e da Financiadora de Estudos e Projetos (Finep), além do forte apoio da Vice-Presidência de Serviços de Referência e Ambiente da Fiocruz<sup>(176)</sup>, os resultados, certamente, não teriam sido tão expressivos, permitindo essa mudança de paradigma.

Os demais trabalhos apresentados no VI Congresso Brasileiro de Biossegurança contemplaram três resultados de capacitação (23,08%) implementados pela CIBio/IOC paralelamente ao Curso de Biossegurança em Laboratórios de Pesquisa Biomédica, e duas pesquisas (15,39%) sobre percepção de risco. A primeira realizada com profissionais do IOC e a segunda com alunos de graduação em enfermagem de uma universidade no interior do Estado do Rio de Janeiro, onde uma profissional capacitada no curso de Biossegurança em Laboratórios de Pesquisa atua como docente.

- Educar pela Imagem: um olhar sobre as questões de biossegurança<sup>(177)</sup>: relatou uma experiência de capacitação de fotógrafos onde foram usadas imagens, disponibilizadas na internet, de ambiente laboratoriais e hospitalares buscando identificar não conformidades de biossegurança.
- QBA/On-line: instrumentos de sensibilização em gestão da qualidade, biossegurança e ambiente do IOC<sup>(178)</sup>. Esse resumo relatou os primeiros resultados do curso à distância oferecido a novos integrantes do IOC que tem como objetivo disseminação da política institucional no âmbito dessas temáticas – qualidade, biossegurança e ambiente – e as recomendações mínimas necessárias para que o profissional desenvolva suas atividades com segurança.
- Capacitação dos técnicos das salas de lavagem de descontaminação e esterilização do Instituto Oswaldo Cruz em gestão da qualidade, biossegurança e ambiente<sup>(179)</sup>: o curso que capacitou 80 técnicos foi

estruturado em quatro módulos que abordaram conceito de biossegurança e classificação de risco, conduta de trabalho e sinalização, procedimentos de descontaminação, lavagem e esterilização e descarte de resíduos biológicos e perfurocortantes.

- Níveis de percepção de risco entre profissionais de laboratórios de pesquisa biomédica no Instituto Oswaldo Cruz<sup>(180)</sup>: focou o estudo realizado com 137 profissionais do Instituto cujos resultados sugeriram uma maior percepção de risco quando os indivíduos são submetidos a uma educação de biossegurança.
- Percepção de alunos de graduação em enfermagem sobre a higienização das mãos: uma experiência do Centro Universitário Geraldo Di Biase UGB/Barra de Piraí-RJ<sup>(181)</sup>: o trabalho apresentou resultado da pesquisa realizada com os alunos da disciplina de biossegurança sobre os procedimentos de higienização das mãos.

No trabalho de Zwetsch et al.<sup>(181)</sup> assim como nos depoimentos da alunas EA0206 e EA0108, pudemos verificar a repercussão do Curso de Biossegurança em Laboratórios de Pesquisa Biomédica, rompendo as fronteiras institucionais.

*Eu dava aula num curso técnico de enfermagem. Os alunos não tinham biossegurança. Gente, não é possível, esses alunos depois vão para os hospitais. Eu consegui mudar a grade do curso, um bimestre inteiro só de biossegurança. E eu é que dava a aula. Consegui levar o que aprendi aqui para fora – EA0206.*

*A gente fez um curso de formação continuada de professores de biologia e introduziu a biossegurança no curso. Foi convidado um membro da CIBio/IOC para dar aula. Em todas as aulas práticas a biossegurança foi enfatizada. Ao final, os alunos fizeram um seminário de biossegurança, fazendo uma transposição didática dos conteúdos que viram, para o dia-a-dia na escola. Foi muito interessante – EA0108.*

Foi possível perceber nos relatos um processo de “empoderamento”, como proposto por Freire<sup>(142)</sup>. Num primeiro momento, existe uma assimilação do conhecimento, uma reflexão e, em seguida, uma tomada de consciência. A partir daí, uma formulação das mudanças desejadas, da condição a ser construída. Existe uma alteração de postura, como salientada por Valoura<sup>(182)</sup>, abandonando a antiga, meramente reativa ou receptiva. Cria-se o amanhã através da transformação do hoje. Para Freire<sup>(142)</sup> só há um jeito de transformar esse hoje ou a cultura, é você entranhar-se nela, para depois tê-la como objeto de transformação. No nosso entender, esses são os exemplos que comprovam o impacto da capacitação, as alunas em questão assumiram ação, a partir da organização reflexiva do pensamento. Sendo agentes de mudança transcendendo do seu ambiente de trabalho.

Nesta última etapa do trabalho – a avaliação de resultado – foi possível verificar que os profissionais ao término da capacitação impactaram no seu ambiente de trabalho, disseminando os conhecimentos aprendidos, estabelecendo redes relacionais com outros profissionais capacitados na busca de soluções compartilhadas. Mais do que isso, conscientizados, os alunos, adotaram uma conduta prevencionista, fazendo uso de equipamentos de proteção individual. Propuseram também alteração de procedimentos e reivindicaram adequação física do laboratório.

A Gestão de Biossegurança assemelha-se à Gestão de Projetos, pois trata-se de uma competência organizacional de natureza coletiva<sup>(149)</sup>. O “saber fazer” em nível organizacional resulta da combinação e aplicação de conhecimentos e habilidades que estão incorporados aos indivíduos. Percebemos que, assim como na aprendizagem individual, na aprendizagem organizacional sempre será possível um avançar no *continuum*<sup>(79)</sup>, somando três pressupostos o conceitual, o prático e o ético. Para tanto, é fundamental que se rompa com o conceito do trabalho prescrito, que atua como mecanismos de imposição e restrição, pois segundo Neves<sup>(65)</sup>, a obediência irrestrita às normas é praticamente uma impossibilidade. Dessa forma, entendemos que, para se configurar a biossegurança a participação e aprendizagem entre os diferentes autores sociais envolvidos, é condição primária, ou seja, a organização – direção, chefes de laboratório,

pesquisadores, técnicos, estudantes, terceirizados etc. – deve ser capaz de identificar e entender os elementos importantes das normas que visam a sustentabilidade ambiental e a saúde coletiva.

## V. CONCLUSÃO

A pesquisa realizada com os alunos do Curso de Biossegurança em Laboratórios de Pesquisa Biomédica no Instituto Oswaldo Cruz, Fundação Oswaldo Cruz, no Rio de Janeiro, no período 2006 a 2008, teve como objetivo geral avaliar se o curso seria ou não um instrumento efetivo no sentido de alterar as condutas, hábitos e comportamento das pessoas, contribuindo para a prevenção e minimização dos riscos institucionais.

Os resultados da pesquisa evidenciaram que o curso foi bem planejado e implementado. A estrutura modular e a disponibilização de livros, como material didático, foram aspectos positivos ressaltados nos depoimentos. Na avaliação de reação, realizada no último dia de cada módulo, verificamos que 53,45% dos alunos consideraram o curso excelente, 40,24% bom e 5,62% regular. Com relação à avaliação da aprendizagem foi possível identificar, no período estudado, que houve um acréscimo superior a 10% nas médias dos pré e pós-teste. A realização de seminários favoreceu a fixação dos conteúdos abordados, estimulando uma avaliação crítica do ambiente de trabalho e gerando, em alguns casos, uma ação corretiva posteriormente, o que confirma a aplicabilidade das aulas ministradas. No tocante à avaliação do comportamento, verificamos nas entrevistas com os alunos que todos conseguiram colocar em prática os conteúdos aprendidos, 80% mencionaram procedimentos de caráter mais global e os restantes 20% ressaltaram condutas de caráter mais pessoais. Foi possível ainda constatar que os profissionais estão mais conscientes dos riscos aos quais estão submetidos e como consequência utilizam mais equipamentos de proteção individual.

Verificamos também que apesar da excelência do curso (comprovada neste estudo), este, por si só, não será capaz de promover as mudanças necessárias para que o Instituto alcance a qualidade esperada. Existem outras variáveis que devem ser consideradas como: a participação das chefias no processo de capacitação, a adequação da infraestrutura laboratorial, além da compra e disponibilização de equipamentos de proteção individual, a aquisição e manutenção dos equipamentos de proteção coletiva.

Para que o processo de capacitação em biossegurança seja efetivo é fundamental que se tenham definidos os objetivos em relação ao ensino, que

os conteúdos a serem abordados reflitam os aspectos profissionais, éticos, legais e sociais que constituem a realidade, principalmente laboral, na qual o indivíduo está inserido. Além disso, recomenda-se que a metodologia de ensino leve em consideração os conhecimentos prévios dos alunos, que sejam utilizados recursos didáticos que superem os modelos tradicionais e que favoreçam a aprendizagem. Tão importante quanto o processo de avaliação – durante as fases de planejamento e implantação – que visa garantir a qualidade pedagógica, é monitorar o retorno do profissional às suas atividades de forma a assegurar os recursos, processos e relações imprescindíveis para a transferência do conhecimento.

Os resultados acima relacionados poderão ser utilizados para:

- aprimorar o processo de ensino-aprendizagem em biossegurança, considerando as propostas de melhorias apresentadas pelos alunos e seus respectivos chefes;
- fomentar a política de biossegurança no Instituto Oswaldo Cruz;
- subsidiar a política de formação de trabalhadores na área da saúde no tocante à capacitação em biossegurança;
- fornecer indicadores para avaliação de programas de capacitação profissional de biossegurança;
- nortear novos estudos nessa área.

Nosso objetivo nessa dissertação não foi esgotar o tema capacitação profissional em biossegurança no Instituto Oswaldo Cruz, até porque existem outros cursos (presencial e à distância) que são oferecidos concomitantemente ao Curso de Biossegurança em Laboratórios de Pesquisa Biomédica, mas esperamos poder motivar novos estudos e subsidiar o Programa de Capacitação Profissional em Biossegurança (PCPB) com as propostas apresentadas nas entrevistas realizadas. Desejamos também promover uma reflexão no âmbito institucional. O que nos motiva ao término deste trabalho é a

certeza de que estamos colaborando positivamente para que a Gestão de Biossegurança seja cada vez mais aperfeiçoada no Instituto Oswaldo Cruz.

## VI. ANEXOS

### ANEXO 1

#### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

**Projeto de Pesquisa:** Um olhar sobre a capacitação profissional em Biossegurança como processo de transformação: a experiência no Instituto Oswaldo Cruz.

**Investigador Principal:** Claudia Jurberg (Fiocruz/UFRJ).

Eu,

\_\_\_\_\_,  
idade \_\_\_\_\_ anos, fui convidado(a) a participar de uma pesquisa sobre o curso de Biossegurança em Laboratórios de Pesquisa Biomédica estruturado pela Comissão Interna de Biossegurança do Instituto Oswaldo Cruz (CIBio/IOC). Fui informado(a) que este estudo visa obter mais conhecimentos sobre o curso, visando principalmente à melhoria do conteúdo abordado, adequação do curso e implantação da gestão de Biossegurança no Instituto. A minha participação nessa pesquisa será de responder a questionários e/ou entrevistas. O objetivo dessa pesquisa será levantar se o curso é efetivo no sentido de alterar as condutas, hábitos e comportamentos das pessoas, contribuindo para a prevenção e minimização dos riscos nos laboratórios do IOC. Os resultados obtidos nesse estudo serão divulgados para mim e considerados estritamente confidenciais, podendo, no entanto ser divulgados na forma de comunicação científica, mas não será permitida a minha identificação, que será sob a forma de código, o que garante a minha privacidade. Os resultados desse estudo poderão me beneficiar diretamente enquanto profissional que desenvolve atividades nos laboratórios do IOC, além de contribuir para a elaboração de outros materiais. Fui informado (a) de que esta proposta foi revista e aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da FIOCRUZ (CEP-FIOCRUZ), que tem como tarefa garantir que os participantes da pesquisa estão protegidos de qualquer dano. Se eu quiser ter mais informações sobre esse comitê, poderei procurar a Dra. Claudia Jurberg, Coordenadora do Núcleo de Divulgação do Programa de Oncobiologia, Laboratório de Imunologia Tumoral, Instituto de Bioquímica Médica/UFRJ, Av. Bauhinia, s/número, Fundão, Rio de Janeiro, RJ ou pelo Telefone (021) 3104-4033 e-mail: cjurberg@bioqmed.ufrj.br ou cibioioc@ioc.fiocruz.br. Eu poderei também contatar Maria Eveline de Castro Pereira, Comissão Interna de Biossegurança do Instituto Oswaldo Cruz, FIOCRUZ situado a Avenida Brasil 4365, Pavilhão Gomes de Faria – Sala 210 - Manguinhos, Rio de Janeiro ou pelo Telefone (021) 2598-4440, no Rio de Janeiro ou através do e-mail: maria@ioc.fiocruz.br. A pesquisadora responsável colocou-me a par destas informações, estando à disposição para responder minhas perguntas, sempre que tiver dúvidas. A minha participação é inteiramente voluntária e gratuita. Eu 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. Recebi uma cópia desse termo de consentimento e pela presente consinto voluntariamente em participar deste estudo, permitindo, portanto que estes procedimentos descritos acima sejam avaliados.

Nome do (a) participante: _____ Endereço do participante: _____ Assinado pelo participante : _____ Data: ___/___/___ Local: _____
Assinado pelo Pesquisador: _____ Nome do Pesquisador: _____ Data: ___/___/___ Local: _____

## ANEXO 2

### AUTORIZAÇÃO PARA USO DA IMAGEM

Por meio desse documento eu \_\_\_\_\_, concordo em participar do projeto **“Um olhar sobre a capacitação profissional em Biossegurança como processo de transformação: a experiência no Instituto Oswaldo Cruz”**, representado pelos seus coordenadores e pelo(s) seu(s) representante(s) por eles designado(a), e autorizo o uso de minha imagem, reproduzida em fotografias, vídeos ou filmes em que eu apareça no todo ou sendo focalizada parte de meu corpo, para fins de pesquisa, informação ou divulgação, para educação em saúde ou para docência, publicações em periódicos ou em outros meios de divulgação científica, por meio de mídia impressa, eletrônica, ou por qualquer outro meio que exista ou venha a ser criado.

Autorizo ainda, que a reprodução e multiplicação dessas imagens possam ser acompanhadas ou não de texto explicativo, abrindo mão de qualquer direito de pré-inspeção e pré-aprovação do material, assim como de qualquer compensação financeira pelo seu uso. Autorizo, também, que essas imagens sejam publicadas sendo preservados meu nome e minha privacidade.

Deixo expresso nesta autorização que ( ) permito ou ( ) não permito que meu rosto seja utilizado, sem as tarjas empregadas para dificultar a identificação.

Data \_\_\_\_\_ da \_\_\_\_\_ Assinatura: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ \*Assinatura:

Nome do responsável: \_\_\_\_\_

Endereço

(Rua,bairro,cidade): \_\_\_\_\_

## ANEXO 3

### NÍVEL 1 – AVALIAÇÃO DE REAÇÃO

Participante:

Laboratório:

Esta avaliação tem por objetivo conhecer sua opinião, sugestão e/ou crítica sobre o módulo que você concluiu. Somente com a sua colaboração no preenchimento deste formulário é que poderemos avaliar a qualidade e conteúdo oferecido no presente módulo.

Assinale com um **X**, a partir do seguinte critério:

1 – Excelente	2- Bom	3 – Regular	4- Péssimo
---------------	--------	-------------	------------

1ª. Parte: Critérios de Avaliação	Escala			
	1	2	3	4
1. Conteúdo geral do Programa (em relação às suas atividades).				
2. Pertinência dos temas abordados (em relação a suas atividades laboratoriais).				
3. O material didático oferecido (apostilas, livros, etc.)				
4. Instalações onde se realizou o treinamento.				
5. Organização e estrutura do módulo.				
6. Cronograma e carga horária.				
7. Cumprimento do programa.				
8. Clareza e objetividade dos palestrantes ao expor o assunto.				
9. Pontualidade dos palestrantes.				
10. Alcance dos objetivos do módulo.				
<b>2ª. Parte: Sugestões (comentários abertos):</b>				

**Agradecemos a sua colaboração!**

**NIVEL 4 – AVALIAÇÃO DE COMPORTAMENTO**  
**(Auto-avaliação)**

**QUESTIONÁRIO PARA SER APLICADO COM ALUNOS**

Nome:

Laboratório:

Ano de realização do Módulo Introdutório: **2006/ 2007/ 2008**

**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO:** Declaro que recebi uma cópia desse termo de consentimento e pela presente consinto voluntariamente em participar deste estudo, permitindo, portanto que estes procedimentos descritos acima sejam avaliados. 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 (b) eu poderei a qualquer momento desistir de participar do estudo sem prejuízo para mim.

**PERGUNTAS:**

1. Você gostou do curso de Biossegurança em Laboratórios de Pesquisa Biomédica?  
( ) Muito ( ) Suficiente ( ) Médio ( ) Pouco
2. Como eram seus conhecimentos em biossegurança antes do curso?  
( ) Muito ( ) Suficiente ( ) Médio ( ) Pouco
3. Como você classifica o seu nível de conhecimento em biossegurança após o curso?  
( ) Muito ( ) Suficiente ( ) Médio ( ) Pouco
4. Após o curso você detectou algum tipo de falha de biossegurança nos seus procedimentos e/ou de seus colegas de trabalho?  
( ) Sim ( ) Não
5. Em caso positivo: Que tipo de falha?  
O quanto foi relevante o curso para o seu trabalho no laboratório?  
( ) Muito ( ) Suficiente ( ) Médio ( ) Pouco
6. O quanto esse curso influenciou ou modificou a sua conscientização (consciência) no trabalho?  
( ) Muito ( ) Suficiente ( ) Médio ( ) Pouco
7. O quanto você aplica no seu dia-a-dia os conhecimentos adquiridos?  
( ) Muito ( ) Suficiente ( ) Médio ( ) Pouco
8. O quanto seu trabalho melhorou após o curso?  
( ) Muito ( ) Suficiente ( ) Médio ( ) Pouco
9. O quanto é importante que outras pessoas do seu laboratório façam o curso?  
( ) Muito ( ) Suficiente ( ) Médio ( ) Pouco

## ANEXO 5

### NÍVEL 3 – AVALIAÇÃO DE COMPORTAMENTO (Auto-avaliação)

#### ROTEIRO DA ENTREVISTA COM ALUNO

Nome:

Laboratório:

Sexo: ( ) Masculino ( ) Feminino

Ano de realização do Módulo Introdutório: 2006/2007/2008

Data da entrevista:

Horário da entrevista:

Entrevistador:

Formação:

- 1) Você conseguiu colocar em prática os conhecimentos aprendidos no curso de Biossegurança em Laboratórios de Pesquisa Biomédica? Quais? Por quê?
- 2) Dos conhecimentos aprendidos, no curso, quais você NÃO conseguiu colocar em prática no seu laboratório E por que não o fez?

O quanto foi significativo?

	Muito	Médio	Não foi
Não foi prático para minha situação			
Meu chefe não encorajou a mudar			
Eu não tive tempo			
Eu tentei e não funcionou			
Outras razões			

- 3) Após a sua participação no curso, como está a sua confiança em relação à execução ao seu trabalho? E por quê?
- 4) Ao término no curso, qual era a sua motivação em aplicar os conhecimentos de biossegurança aprendido?

- 5) Após a sua participação no curso, você sugere mudanças relativas a biossegurança na rotina e/ou procedimentos no seu laboratório? Quais? Com que frequência?
- 6) Hoje, como você se sente frente a mudanças no seu laboratório?
- 7) Após a sua participação no curso você compartilhou os conhecimentos aprendidos com o seu colega de trabalho? Quais? Como? Como seus colegas reagiram?
- 8) Na sua opinião, o que seria necessário para a implantação efetiva da gestão de biossegurança no seu laboratório?
- 9) Que sugestões você tem para tornar o curso mais útil?

## ANEXO 6

### NÍVEL 3 – AVALIAÇÃO DE COMPORTAMENTO (Hetero-avaliação)

#### ROTEIRO DE ENTREVISTA COM O CHEFE

Nome:

Laboratório:

Sexo: ( ) Masculino ( ) Feminino

Ano de realização do Módulo Introdutório pelo aluno: 2006/2007/2008

Data da entrevista:

Horário da entrevista:

Entrevistador:

1. O aluno/profissional, após a realização do curso de Biossegurança em Laboratórios de Pesquisa Biomédica, tem sugerido alguma alteração na rotina e/ou procedimento do laboratório? Qual? Com que frequência?
2. Você percebeu uma maior motivação do aluno/profissional para o trabalho após a participação no curso?
3. Na sua opinião, o aluno/profissional que fez o curso dissemina as normas de biossegurança entre seus colegas? Como? Com que frequência?
4. Você percebe alguma diferença entre a conduta relacionada à biossegurança entre os profissionais que fizeram o curso e os que não fizeram? Poderia exemplificar?
5. Que tipo de incentivo em relação à prática do conhecimento aprendido no curso que o aluno/profissional recebe após voltar do curso?
6. Que sugestões você tem para tornar o curso mais útil?

7. Na sua opinião, o que seria necessário para a implantação efetiva/ ou melhorar a gestão de biossegurança no seu laboratório?

**ANEXO 7**  
**CURSO DE BIOSSEGURANÇA EM LABORATÓRIOS DE PESQUISA**  
**BIOMÉDICA**

- **Módulo Introdutório**

Gestão da biossegurança  
Legislação de biossegurança  
Riscologia química  
Estatística de acidentes  
Qualidade e biossegurança  
História da biossegurança  
Percepção de risco  
Estrutura laboratorial  
Limpeza laboratorial  
Ergonomia

- **Risco Biológico**

Conceito  
Mapa de Risco  
Boas práticas de laboratório  
Esterilização e desinfecção  
Notificação de acidentes e fluxo de atendimento  
Biossegurança no trabalho com protozoários  
Biossegurança no trabalho com fungos  
Biossegurança no trabalho com bactérias  
Biossegurança no trabalho com vírus e príons  
Descarte e tratamento de resíduos  
Equipamentos de proteção individual  
Equipamentos de proteção coletiva  
Estudo de casos

- **Risco Químico**

Introdução à segurança química: conceitos, percepção de riscos, normas ISO, NRs.

Introdução à síndrome dos edifícios doentes em laboratório  
Carga de trabalho e segurança química, ergonomia geral.  
Sistemas de estocagem em laboratório e almoxarifado: sistema de rotulagem e sistema de transporte.  
Planejamento das atividades laboratoriais envolvendo substâncias químicas: prevenção no trabalho com gases.  
Mapeamento de risco. Programas de Risco Ambientais – PPRA  
Prevenção e combate a incêndio em laboratórios  
Primeiros socorros em laboratórios  
Boas práticas no preparo e uso de soluções de laboratório.  
Equipamento de proteção individual e coletiva: especificação, uso e manutenção.  
Resíduos químicos.

- **Risco Físico**

Natureza dos agentes de risco físico e perigos de exposição  
Risco de exposição ao ruído e controle das fontes sonoras  
Luz e cor em ambientes de saúde  
Segurança em instalações elétricas laboratoriais  
Risco de incêndios e explosões  
Radiações ionizantes e fundamentos radioproteção  
Educação em saúde em face aos riscos ligados à radiação

- **Experimentação Animal**

Gestão de Biossegurança  
Classificação genética dos animais de laboratório  
Controle de qualidade animal  
Biossegurança na experimentação animal  
Manejo de primatas em experimentação  
Biossegurança na experimentação animal em primatas não-humanos  
Bioética na experimentação animal  
Robótica e diagnóstico por imagem como fator de segurança  
A inserção da segurança química nos procedimentos de biotérios  
O papel da comissão de ética na experimentação animal

Experimentação animal no IOC: passo a passo até a manipulação

- **Gestão da Qualidade Laboratorial**

**Apresentação dos sistemas de gestão da qualidade laboratorial**

Boas Práticas de laboratórios (NIT-DICLA-028/03 – Inmetro)

Requisitos Gerais para Competência de Laboratórios de ensaios e calibração (ABNT NBR ISSO/IEC 17025/05)

Critérios gerais para competências de laboratórios clínicos (NIT-DICLA-083/01-Inmetro)

**Requisitos gerenciais**

Organização e gerenciamento

Sistema de gestão da qualidade

Controle de documentos

Exame em laboratórios de referência

Serviços externos e suprimentos

Identificação e controle de não-conformidades

Ação corretiva

Serviços de consultoria e resolução de reclamações

Processo de melhoria contínua

Registros da qualidade e técnicos

Auditorias internas

Análise crítica pela gerência

**Requisitos técnicos**

Pessoal

Acomodações e condições ambientais

Equipamentos, insumos, reagentes/soluções, água, materiais de referência

Processo pré-exame

Procedimentos de exame

Garantia da qualidade

Processo de pós-exame

Laudas de resultados

Alteração e emendas de relatórios

Saúde, segurança e ambiente

## ANEXO 8

### Curso de Biossegurança em Laboratórios de Pesquisa Biomédica Avaliações: Nível Reação – Por módulo 2006

**Tabela 1** – Avaliação quantitativa de reação dos alunos do módulo introdutório, referente aos critérios adotados no Curso de Biossegurança em Laboratórios de Pesquisa Biomédica, ano 2006 (NA= 58)

Critérios de avaliação	Nível de reação				
	1	2	3	4	NI
1. Conteúdo geral do módulo	35	23	-	-	-
2. Pertinência dos temas abordados	34	24	-	-	-
3. Material didático oferecido	29	27	1	-	1
4. Instalações onde foi realizado o módulo	13	28	16	1	-
5. Organização e estrutura do módulo	31	27	-	-	-
6. Cronograma e carga horária	24	32	2	-	-
7. Cumprimento do programa	40	17	-	-	1
8. Clareza e objetividade dos professores	36	22	-	-	-
9. Pontualidade dos professores	52	5	-	-	1
10. Alcance dos objetivos do módulo	32	21	1	-	4
<b>TOTAL</b>	<b>326</b>	<b>226</b>	<b>20</b>	<b>1</b>	<b>7</b>

Legenda: 1 – Excelente; 2 – Bom; 3 – Regular; 4 – Péssimo; NI – Não Informado; NA – Número de Avaliadores. Fonte: Questionário

**Tabela 2** – Avaliação quantitativa de reação dos alunos do módulo risco físico, referente aos critérios adotados no Curso de Biossegurança em Laboratórios de Pesquisa Biomédica, ano 2006 (NA= 42)

Critérios de avaliação	Nível de reação				
	1	2	3	4	NI
1. Conteúdo geral do módulo	12	27	3	-	-
2. Pertinência dos temas abordados	14	24	4	-	-
3. Material didático oferecido	14	24	3	1	-
4. Instalações onde foi realizado o módulo	32	10	-	-	-
5. Organização e estrutura do módulo	15	23	3	-	1
6. Cronograma e carga horária	10	26	6	-	-
7. Cumprimento do programa	4	22	15	-	1
8. Clareza e objetividade dos professores	15	23	4	-	-
9. Pontualidade dos professores	8	22	12	-	-
10. Alcance dos objetivos do módulo	15	23	2	-	2
<b>TOTAL</b>	<b>139</b>	<b>223</b>	<b>52</b>	<b>1</b>	<b>4</b>

Legenda: 1 – Excelente; 2 – Bom; 3 – Regular; 4 – Péssimo; NI – Não Informado; NA – Número de Avaliadores. Fonte: Questionário

**Tabela 3** – Avaliação quantitativa de reação dos alunos do módulo risco químico, referente aos critérios adotados no Curso de Biossegurança em Laboratórios de Pesquisa Biomédica, ano 2006 (NA=37)

Critérios de avaliação	Nível de reação				
	1	2	3	4	NI
1. Conteúdo geral do módulo	20	16	1	-	-
2. Pertinência dos temas abordados	20	13	4	-	-
3. Material didático oferecido	25	9	2	1	-
4. Instalações onde foi realizado o módulo	29	7	-	1	-
5. Organização e estrutura do módulo	22	15	-	-	-
6. Cronograma e carga horária	15	30	2	-	-
7. Cumprimento do programa	17	19	-	1	-
8. Clareza e objetividade dos professores	23	12	2	-	-
9. Pontualidade dos professores	13	23	1	-	-
10. Alcance dos objetivos do módulo	21	13	2	-	1
<b>TOTAL</b>	<b>205</b>	<b>147</b>	<b>14</b>	<b>3</b>	<b>1</b>

Legenda: 1 – Excelente; 2 – Bom; 3 – Regular; 4 – Péssimo; NI – Não Informado; NA – Número de Avaliadores. Fonte: Questionário

**Tabela 4** – Avaliação quantitativa de reação dos alunos do módulo risco biológico, referente aos critérios adotados no Curso de Biossegurança em Laboratórios de Pesquisa Biomédica, ano 2006 (NA=35)

Critérios de avaliação	Nível de reação				
	1	2	3	4	NI
1. Conteúdo geral do módulo	21	13	1	-	-
2. Pertinência dos temas abordados	21	12	1	-	1
3. Material didático oferecido	30	4	-	-	1
4. Instalações onde foi realizado o módulo	21	14	-	-	-
5. Organização e estrutura do módulo	26	7	1	-	1
6. Cronograma e carga horária	13	16	5	1	-
7. Cumprimento do programa	27	7	-	-	-
8. Clareza e objetividade dos professores	15	19	1	-	-
9. Pontualidade dos professores	22	12	1	-	-
10. Alcance dos objetivos do módulo	18	14	1	-	2
<b>TOTAL</b>	<b>214</b>	<b>118</b>	<b>11</b>	<b>2</b>	<b>5</b>

Legenda: 1 – Excelente; 2 – Bom; 3 – Regular; 4 – Péssimo; NI – Não Informado; NA – Número de Avaliadores. Fonte: Questionário

**Tabela 5** – Avaliação quantitativa de reação dos alunos do módulo gestão da qualidade, referente aos critérios adotados no Curso de Biossegurança em Laboratórios de Pesquisa Biomédica, ano 2006 (NA=0)

Critérios de avaliação	Nível de reação			
	1	2	3	4
1. Conteúdo geral do módulo	-	-	-	-
2. Pertinência dos temas abordados	-	-	-	-
3. Material didático oferecido	-	-	-	-
4. Instalações onde foi realizado o módulo	-	-	-	-
5. Organização e estrutura do módulo	-	-	-	-
6. Cronograma e carga horária	-	-	-	-
7. Cumprimento do programa	-	-	-	-
8. Clareza e objetividade dos professores	-	-	-	-
9. Pontualidade dos professores	-	-	-	-
10. Alcance dos objetivos do módulo	-	-	-	-
<b>TOTAL</b>	-	-	-	-

Legenda: 1 – Excelente; 2 – Bom; 3 – Regular; 4 – Péssimo; NA – Número de Avaliadores  
 Fonte: Questionário

Não foi aplicado o questionário de avaliação no módulo de gestão da qualidade em 2006, por isso a tabela existe, mas sem dados.

**Tabela 6** – Avaliação quantitativa de reação dos alunos do módulo experimentação animal, referente aos critérios adotados no Curso de Biossegurança em Laboratórios de Pesquisa Biomédica, ano 2006 (NA=32)

Critérios de avaliação	Nível de reação				
	1	2	3	4	NI
1. Conteúdo geral do módulo	20	9	1	-	2
2. Pertinência dos temas abordados	11	18	1	-	2
3. Material didático oferecido	21	10	1	-	-
4. Instalações onde foi realizado o módulo	22	9	1	-	-
5. Organização e estrutura do módulo	24	8	-	-	-
6. Cronograma e carga horária	13	18	1	-	-
7. Cumprimento do programa	23	9	-	-	-
8. Clareza e objetividade dos professores	20	12	-	-	-
9. Pontualidade dos professores	14	17	1	-	-
10. Alcance dos objetivos do módulo	11	21	-	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>179</b>	<b>131</b>	<b>6</b>	-	<b>4</b>

Legenda: 1 – Excelente; 2 – Bom; 3 – Regular; 4 – Péssimo; NI – Não Informado; NA – Número de Avaliadores. Fonte: Questionário

**Tabela 7** – Avaliação quantitativa de reação dos alunos, referente ao somatório dos critérios de avaliação adotados no Curso de Biossegurança em Laboratórios de Pesquisa , ano 2006

Módulos	Nível de reação					
	1	2	3	4	NI	NA
1. Introdutório	326	226	20	1	7	58
2. Risco físico	139	223	52	1	4	42
3. Risco químico	205	147	14	3	1	37
4. Risco biológico	214	118	11	2	5	35
5. Gestão da qualidade	-	-	-	-	-	-
6. Experimentação animal	179	131	6	-	4	32
<b>TOTAL</b>	<b>1063</b>	<b>845</b>	<b>103</b>	<b>7</b>	<b>21</b>	<b>////</b>

Legenda: 1 – Excelente; 2 – Bom; 3 – Regular; 4 – Péssimo; NI – Não Informado; NA –Número de Avaliadores. Fonte: Questionário.

## ANEXO 9

### Curso de Biossegurança em Laboratórios de Pesquisa Biomédica Avaliações: Nível Reação – Por módulo 2007

**Tabela 1** - Avaliação quantitativa de reação dos alunos do módulo introdutório, referente aos critérios adotados no Curso de Biossegurança em Laboratórios de Pesquisa Biomédica, ano 2007 (NA=88)

Critérios de avaliação	Nível de reação				NI
	1	2	3	4	
1. Conteúdo geral do módulo	45	37	6	-	-
2. Pertinência dos temas abordados	41	37	8	-	2
3. Material didático oferecido	77	9	2	-	-
4. Instalações onde foi realizado o módulo	63	23	2	-	-
5. Organização e estrutura do módulo	58	26	3	-	1
6. Cronograma e carga horária	46	39	3	-	-
7. Cumprimento do programa	53	27	2	-	-
8. Clareza e objetividade dos professores	38	39	9	-	2
9. Pontualidade dos professores	78	10	-	-	-
10. Alcance dos objetivos do módulo	55	25	5	-	3
<b>TOTAL</b>	<b>554</b>	<b>272</b>	<b>40</b>	<b>-</b>	<b>14</b>

Legenda: 1 – Excelente; 2 – Bom; 3 – Regular; 4 – Péssimo; NI – Não informado; NA – Número de Avaliadores. Fonte: Questionário.

**Tabela 2** - Avaliação quantitativa de reação dos alunos do módulo risco físico, referente aos critérios adotados no Curso de Biossegurança em Laboratórios de Pesquisa Biomédica, ano 2007 (NA=42)

Critérios de avaliação	Nível de reação			
	1	2	3	4
1. Conteúdo geral do módulo	8	29	5	-
2. Pertinência dos temas abordados	8	28	6	-
3. Material didático oferecido	14	21	6	1
4. Instalações onde foi realizado o módulo	22	19	1	-
5. Organização e estrutura do módulo	7	25	10	-
6. Cronograma e carga horária	9	24	9	-
7. Cumprimento do programa	10	25	6	1
8. Clareza e objetividade dos professores	4	29	8	1
9. Pontualidade dos professores	6	21	11	4
10. Alcance dos objetivos do módulo	7	32	3	-
<b>TOTAL</b>	<b>95</b>	<b>253</b>	<b>65</b>	<b>7</b>

Legenda: 1 – Excelente; 2 – Bom; 3 – Regular; 4 – Péssimo; NA – Número de Avaliadores  
Fonte: Questionário

**Tabela 3** - Avaliação quantitativa de reação dos alunos do módulo risco químico, referente aos critérios adotados no Curso de Biossegurança em Laboratórios de Pesquisa Biomédica, ano 2007 (NA=39)

Critérios de avaliação	Nível de reação			
	1	2	3	4
1. Conteúdo geral do módulo	23	14	2	-
2. Pertinência dos temas abordados	21	13	5	-
3. Material didático oferecido	26	13	3	-
4. Instalações onde foi realizado o módulo	28	11	-	-
5. Organização e estrutura do módulo	23	15	1	-
6. Cronograma e carga horária	19	13	7	-
7. Cumprimento do programa	17	18	4	--
8. Clareza e objetividade dos professores	15	18	6	-
9. Pontualidade dos professores	29	10	0	-
10. Alcance dos objetivos do módulo	22	14	3	-
<b>TOTAL</b>	<b>223</b>	<b>139</b>	<b>31</b>	<b>-</b>

Legenda: 1 – Excelente; 2 – Bom; 3 – Regular; 4 – Péssimo; NA – Número de Avaliadores  
 Fonte: Questionário

**Tabela 4** - Avaliação quantitativa de reação dos alunos do módulo risco biológico, referente aos critérios adotados no Curso de Biossegurança em Laboratórios de Pesquisa Biomédica, ano 2007 (NA=43)

Critérios de avaliação	Nível de reação			
	1	2	3	4
1. Conteúdo geral do módulo	25	16	2	-
2. Pertinência dos temas abordados	24	18	1	-
3. Material didático oferecido	10	17	16	-
4. Instalações onde foi realizado o módulo	34	8	1	-
5. Organização e estrutura do módulo	22	21	-	-
6. Cronograma e carga horária	15	20	8	-
7. Cumprimento do programa	10	26	7	-
8. Clareza e objetividade dos professores	19	22	2	-
9. Pontualidade dos professores	23	15	5	-
10. Alcance dos objetivos do módulo	25	17	1	-
<b>TOTAL</b>	<b>207</b>	<b>180</b>	<b>43</b>	<b>-</b>

Legenda: 1 – Excelente; 2 – Bom; 3 – Regular; 4 – Péssimo NA – Número de Avaliadores  
 Fonte: Questionário

**Tabela 5** - Avaliação quantitativa de reação dos alunos do módulo gestão da qualidade, referente aos critérios adotados no Curso de Biossegurança em Laboratórios de Pesquisa Biomédica, ano 2007 (NA=43)

Critérios de avaliação	Nível de reação			
	1	2	3	4
1. Conteúdo geral do módulo	30	12	1	-
2. Pertinência dos temas abordados	29	13	1	-
3. Material didático oferecido	30	12	1	-
4. Instalações onde foi realizado o módulo	29	13	1	-
5. Organização e estrutura do módulo	32	10	1	-
6. Cronograma e carga horária	19	15	9	--
7. Cumprimento do programa	30	13	0	-
8. Clareza e objetividade dos professores	39	4	0	-
9. Pontualidade dos professores	39	4	0	-
10. Alcance dos objetivos do módulo	32	10	1	-
<b>TOTAL</b>	<b>309</b>	<b>106</b>	<b>15</b>	<b>-</b>

Legenda: 1 – Excelente; 2 – Bom; 3 – Regular; 4 – Péssimo; NA – Número de Avaliadores  
 Fonte: Questionário

**Tabela 6** - Avaliação quantitativa de reação dos alunos do módulo experimentação animal, referente aos critérios adotados no Curso de Biossegurança em Laboratórios de Pesquisa Biomédica, ano 2007 (NA=39)

Critérios de avaliação	Nível de reação			
	1	2	3	4
1. Conteúdo geral do módulo	25	13	1	-
2. Pertinência dos temas abordados	23	13	3	-
3. Material didático oferecido	35	4	-	-
4. Instalações onde foi realizado o módulo	29	9	1	-
5. Organização e estrutura do módulo	34	5	-	-
6. Cronograma e carga horária	26	11	2	-
7. Cumprimento do programa	32	6	1	-
8. Clareza e objetividade dos professores	22	15	2	-
9. Pontualidade dos professores	35	4	-	-
10. Alcance dos objetivos do módulo	33	6	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>294</b>	<b>86</b>	<b>10</b>	<b>-</b>

Legenda: 1 – Excelente; 2 – Bom; 3 – Regular; 4 – Péssimo; NA – Número de Avaliadores  
 Fonte: Questionário

**Tabela 7** – Avaliação quantitativa de reação dos alunos, referente ao somatório dos critérios de avaliação adotados no Curso de Biossegurança em Laboratório de Pesquisa Biomédica, ano 2007

Módulos	Nível de reação					
	1	2	3	4	NI	NA
1. Introdutório	554	272	40	-	14	88
2. Risco físico	95	253	65	7	-	42
3. Risco químico	223	129	31	-	-	39
4. Risco biológico	207	180	43	-	-	43
5. Gestão da qualidade	309	106	15	-	-	43
6. Experimentação animal	294	86	10	-	-	39
<b>TOTAL</b>	<b>1682</b>	<b>1036</b>	<b>201</b>	<b>7</b>	<b>14</b>	<b>//////</b>

Legenda: 1 – Excelente; 2 – Bom; 3 – Regular; 4 – Péssimo; NI – Não Informado; NA – Número de Avaliadores. Fonte: Questionário

## ANEXO 10

### Curso de Biossegurança em Laboratórios de Pesquisa Biomédica Avaliações: Nível Reação – Por módulo 2008

**Tabela 1** - Avaliação quantitativa de reação dos alunos do módulo introdutório, referente aos critérios adotados no Curso de Biossegurança em Laboratórios de Pesquisa Biomédica, ano 2008 (NA=102)

Critérios de avaliação	Nível de reação			
	1	2	3	4
1. Conteúdo geral do módulo	59	42	1	-
2. Pertinência dos temas abordados	58	42	2	-
3. Material didático oferecido	43	41	18	-
4. Instalações onde foi realizado o módulo	64	37	1	-
5. Organização e estrutura do módulo	56	46	-	-
6. Cronograma e carga horária	42	54	6	-
7. Cumprimento do programa	59	40	3	-
8. Clareza e objetividade dos professores	36	63	3	-
9. Pontualidade dos professores	46	49	7	-
10. Alcance dos objetivos do módulo	51	49	2	-
<b>TOTAL</b>	<b>514</b>	<b>463</b>	<b>43</b>	<b>-</b>

Legenda: 1 – Excelente; 2 – Bom; 3 – Regular; 4 – Péssimo; NA – Número de Avaliadores  
Fonte: Questionário

**Tabela 2** - Avaliação quantitativa de reação dos alunos do módulo risco físico, referente aos critérios adotados no Curso de Biossegurança em Laboratórios de Pesquisa Biomédica, ano 2008 (NA=59)

Critérios de avaliação	Nível de reação			
	1	2	3	4
1. Conteúdo geral do módulo	18	32	9	-
2. Pertinência dos temas abordados	14	35	10	-
3. Material didático oferecido	30	24	5	-
4. Instalações onde foi realizado o módulo	42	17	-	-
5. Organização e estrutura do módulo	23	32	4	-
6. Cronograma e carga horária	24	30	5	-
7. Cumprimento do programa	31	27	1	-
8. Clareza e objetividade dos professores	16	31	12	-
9. Pontualidade dos professores	38	21	0	-
10. Alcance dos objetivos do módulo	24	31	4	-
<b>TOTAL</b>	<b>260</b>	<b>280</b>	<b>50</b>	<b>-</b>

Legenda: 1 – Excelente; 2 – Bom; 3 – Regular; 4 – Péssimo; NA – Número de Avaliadores  
Fonte: Questionário

**Tabela 3** - Avaliação quantitativa de reação dos alunos do módulo risco químico, referente aos critérios adotados no Curso de Biossegurança em Laboratórios de Pesquisa Biomédica, ano 2008 (NA=53)

Critérios de avaliação	Nível de reação			
	1	2	3	4
1. Conteúdo geral do módulo	32	21	-	-
2. Pertinência dos temas abordados	28	25	-	-
3. Material didático oferecido	34	19	-	-
4. Instalações onde foi realizado o módulo	21	29	3	-
5. Organização e estrutura do módulo	36	17	-	-
6. Cronograma e carga horária	28	24	1	-
7. Cumprimento do programa	28	23	2	-
8. Clareza e objetividade dos professores	25	26	2	-
9. Pontualidade dos professores	29	24	-	-
10. Alcance dos objetivos do módulo	30	23	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>291</b>	<b>231</b>	<b>8</b>	<b>-</b>

Legenda: 1 – Excelente; 2 – Bom; 3 – Regular; 4 – Péssimo; NA – Número de Avaliadores  
Fonte: Questionário

**Tabela 4** - Avaliação quantitativa de reação dos alunos do módulo risco biológico, referente aos critérios adotados no Curso de Biossegurança em Laboratórios de Pesquisa Biomédica, ano 2008 (NA=83)

Critérios de avaliação	Nível de reação				
	1	2	3	4	NI
1. Conteúdo geral do módulo	39	43	1	-	
2. Pertinência dos temas abordados	47	31	5	-	
3. Material didático oferecido	16	18	36	10	3
4. Instalações onde foi realizado o módulo	61	21	1	-	
5. Organização e estrutura do módulo	48	32	3	-	
6. Cronograma e carga horária	34	39	9	1	
7. Cumprimento do programa	55	27	1	-	
8. Clareza e objetividade dos professores	34	43	6	-	
9. Pontualidade dos professores	64	18	1	-	
10. Alcance dos objetivos do módulo	47	36	-	-	
<b>TOTAL</b>	<b>445</b>	<b>308</b>	<b>63</b>	<b>11</b>	<b>3</b>

Legenda: 1 – Excelente; 2 – Bom; 3 – Regular; 4 – Péssimo; NI – Não Informado; NA – Número de Avaliadores. Fonte: Questionário

**Tabela 5** - Avaliação quantitativa de reação dos alunos do módulo gestão da qualidade, referente aos critérios adotados no Curso de Biossegurança em Laboratórios de Pesquisa Biomédica, ano 2008 (NA=70)

Critérios de avaliação	Nível de reação			
	1	2	3	4
1. Conteúdo geral do módulo	31	35	4	-
2. Pertinência dos temas abordados	27	38	5	-
3. Material didático oferecido	33	34	3	-
4. Instalações onde foi realizado o módulo	41	28	1	-
5. Organização e estrutura do módulo	39	29	2	-
6. Cronograma e carga horária	34	30	6	-
7. Cumprimento do programa	37	32	1	-
8. Clareza e objetividade dos professores	23	38	9	-
9. Pontualidade dos professores	46	24	-	-
10. Alcance dos objetivos do módulo	35	33	2	-
<b>TOTAL</b>	<b>346</b>	<b>321</b>	<b>33</b>	<b>-</b>

Legenda: 1 – Excelente; 2 – Bom; 3 – Regular; 4 – Péssimo; NA – Número de Avaliadores  
 Fonte: Questionário

**Tabela 6** - Avaliação quantitativa de reação dos alunos do módulo experimentação animal, referente aos critérios adotados no Curso de Biossegurança em Laboratórios de Pesquisa Biomédica, ano 2008 (NA=53)

Critérios de avaliação	Nível de reação			
	1	2	3	4
1. Conteúdo geral do módulo	34	17	2	-
2. Pertinência dos temas abordados	28	20	5	-
3. Material didático oferecido	34	18	1	-
4. Instalações onde foi realizado o módulo	20	30	3	-
5. Organização e estrutura do módulo	29	24	-	-
6. Cronograma e carga horária	30	22	1	-
7. Cumprimento do programa	31	22	-	-
8. Clareza e objetividade dos professores	32	21	-	-
9. Pontualidade dos professores	35	18	-	-
10. Alcance dos objetivos do módulo	34	19	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>307</b>	<b>211</b>	<b>12</b>	<b>-</b>

Legenda: 1 – Excelente; 2 – Bom; 3 – Regular; 4 – Péssimo; NA – Número de Avaliadores  
 Fonte: Questionário

**Tabela 7** – Avaliação quantitativa de reação dos alunos, referente ao somatório dos critérios de avaliação adotados no Curso de Biossegurança em Laboratórios de Pesquisa, ano 2008

Módulos	Nível de reação					
	1	2	3	4	NI	NA
1. Introdutório	514	463	43	-	-	102
2. Risco físico	260	280	50	-	-	59
3. Risco químico	291	231	8	-	-	53
4. Risco biológico	445	308	63	11	3	83
5. Gestão da qualidade	346	321	33	-	-	70
6. Experimentação animal	307	211	12	-	-	53
<b>TOTAL</b>	<b>2163</b>	<b>1814</b>	<b>209</b>	<b>11</b>	<b>3</b>	<b>////</b>

Legenda: 1 – Excelente; 2 – Bom; 3 – Regular; 4 – Péssimo; NI – Não Informado; NA – Número de avaliadores, Fonte: Questionário

## **VII. APÊNDICE**

Produção decorrente da dissertação em curso no período de 2008 até fevereiro 2010.

### **Apresentados em congresso**

Pereira MEC, Soeiro MNC, Borba CM, Jurberg C. Programa de capacitação profissional em biossegurança do IOC. IV Encontro Nacional das Comissões Internas de Biossegurança. São Paulo, 27 a 40 nov. 2008. – Menção honrosa.

Pereira, MEC; Borba, CM; Jurberg, C. Programa de Capacitação Profissional em Biossegurança (PCPB) do Instituto Oswaldo Cruz (IOC/Fiocruz): Binômio Saúde e Trabalho; IX Congresso Brasileiro de Saúde Pública, Recife, 31/10 a 4/11/09.

Ponte, CGC; Pereira, MEC; Borba CM; Jurberg, C. O Fomento de Mudanças Organizacionais através do Programa de Capacitação Profissional em Biossegurança: Uma Abordagem Inovadora. VI Congresso Brasileiro de Biossegurança, Rio de Janeiro, 22 a 25/09/09.

### **Artigos publicados**

Pereira MEC, Costa, MAF, Costa MAB, Jurberg C. Reflexões sobre conceitos estruturantes em biossegurança: contribuições para ensino de ciências. *Ciência & Cognição*, 2009: 4(1): 296-303.

Pereira MEC, Jurberg C, Borba CM. O papel da Comissão Interna de Biossegurança: a experiência do Instituto Oswaldo Cruz. *Revista Eletrônica de Comunicação, Informação e Inovação em Saúde*; 2009: 3(4): 226-233.

### **Artigos aceitos para publicação**

Pereira MEC, Costa MAF, Borba CM, Jurberg C. Construção do conhecimento em Biossegurança: Uma revisão da produção acadêmica nacional na área de saúde (1989-2007) – Submetido em 06/04/09 – Revista Saúde e Sociedade.

Pereira MEC, Jurberg, C, Soeiro MNC, Borba CM. A estruturação do programa de capacitação profissional em biossegurança no contexto do projeto de modernização da gestão científica do Instituto Oswaldo Cruz – Submetido no dia 13/07/09 – Revista Saúde e Sociedade.

### **Capítulos publicados**

Pereira MEC, Borba CM. O papel da Comissão Interna de Biossegurança: a experiência do Instituto Oswaldo Cruz. In. Costa MAF, Costa, MFB. Biossegurança de OGM: uma visão integrada. Rio de Janeiro: Publit, 2009, pp. 372- 382. ISBN 8577731871

Aguiar, A; Vasconcellos- Silva, PR; Jurberg, C; Pereira, MEC. Biotecnologia no noticiário. In. Costa, MAF.; Costa, MFB. Biossegurança de OGM: uma visão integrada. Rio de Janeiro: Publit, 2009, pp. 112- 127. ISBN 8577731871

Soeiro MNC, Pereira MEC. Programa de capacitação em biossegurança do Instituto Oswaldo Cruz: o impacto na qualidade de vida do profissional. In. Costa MAF, Costa MFB. Biossegurança de OGM: uma visão integrada. Rio de Janeiro: Publit, 2009, pp. 358-371. ISBN 8577731871.

## VIII. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Costa MAF, Costa MFB. Educação em biossegurança: contribuições pedagógicas para a formação profissional em saúde. *Revista Ciência & Saúde Coletiva*; 2007: 4.
2. Carvalho PR. O olhar docente sobre a biossegurança no ensino de ciências: um estudo em escolas da rede pública do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro; 2008. Doutorado. [Tese em Ensino de Biociências e Saúde] – Instituto Oswaldo Cruz.
3. Costa MAF. Construção do conhecimento em saúde: o ensino de biossegurança em cursos de nível médio na Fundação Oswaldo Cruz. Rio de Janeiro; 2005. Doutorado. [Tese em Ensino de Biociências e Saúde] – Instituto Oswaldo Cruz.
4. Costa MAF. Qualidade em biossegurança. Rio de Janeiro: Qualitymark; 2000.
5. Borba CM, Armôa GRG. Biossegurança em laboratórios de microbiologia. *Microbiologia in foco*; 2007;2:13-19.
6. Gondim GMM. Do conceito de risco ao da precaução: entre determinismo e incertezas. In: Fonseca AF, Corbo AND, org. *O território e o processo saúde doença*. Rio de Janeiro: EPSJV; 2007, p. 87-119.
7. Rapparini C, Cardo DM. Principais doenças infecciosas diagnósticas em profissionais de Saúde. In: Mastroeni, MF, org. *Biossegurança aplicada a laboratório e serviços de saúde*. São Paulo: Athneu; 2004, p. 205-218.
8. Oliveira SG. Estrutura normativa da segurança e saúde do trabalhador no Brasil. *Rev. Trib. Reg. Trab. 3ª. Reg.*; 2007: 45(75): 107-130.
9. Minayo-Gomez C; Thedim-Costa SMF. A construção do campo da saúde do trabalhador: percurso e dilemas. *Cad. Saúde Púb.*; 1997: 13 (Supl. 2): 21-32.

10. Mendes R, Dias EC. Da medicina do trabalho à saúde do trabalho. Rev. Saúde Públ.; 1991: 25(5): 341-349.
11. Dias EC, Hoefel MG. O desafio de implementar as ações de saúde do trabalhador no SUS: a estratégia do RENAST. Ciência & Saúde Coletiva; 2005: 10(4): 817-828.
12. Mauro MYC, Muzi CD, Guimarães RM, Mauro CCC. Riscos ocupacionais em saúde. Rev. Enferm. UERJ; 2004: 12: 338-45.
13. BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Norma regulamentadora n.º 32, de 11 de novembro de 2005. [Capturado 02 fev. 2010] Disponível em: [http://www.mte.gov.br/legislacao/normas\\_regulamentadoras/nr\\_32.pdf](http://www.mte.gov.br/legislacao/normas_regulamentadoras/nr_32.pdf).
14. BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria n.º 343 d e 19 de fevereiro de 2002. [Capturado 02 fev. 2010] Disponível em: <http://dtr2001.saude.gov.br/sctie/decit/legislacao/343.htm>.
15. Moser A. Biotecnologia e bioética: para onde vamos? Petrópolis, RJ: Vozes; 2004.
16. Borém A, Santos, FR. Biotecnologia simplificada. Viçosa:UFV; 2004.
17. Assad ALD, Pereira NM. A questão da biossegurança no âmbito da convenção da diversidade biológica: o tratamento do tema no Brasil. Informações Econômicas; 1998: 28(12): 29-38.
18. Aguiar R, Vasconcelos-Silva PR, Jurberg C, Pereira, MEC. Biotecnologia no noticiário. In. Costa MAF, Costa MFB, org. Biossegurança de OGM: uma visão integrada. Rio de Janeiro: Publit; 2009, p. 112-127.

19. BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia. Lei de Biossegurança, Lei nº 11.105, de 24 de março de 2005. [Capturado 02 mar. 2009] Disponível em: <http://www.ctnbio.gov.br/index.php/content/view/11992.html>.
20. BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF, 1988.
21. Varella MD. O tratamento jurídico-político dos OGM no Brasil. In. Varella MD, Barros-Platiau AF, org. Organismos geneticamente modificados. Belo Horizonte: Del Rey; 2005, p. 3-60.
22. Magalhães VG. O princípio da precaução e os organismos transgênicos. In. Varella MD, Barros-Platiau AF, org. Organismos geneticamente modificados. Belo Horizonte: Del Rey; 2005, p.61-86.
23. Nodari RO. Biossegurança, transgênicos e riscos ambientais: os desafios da nova lei de biossegurança. In. Leite JRM, Fagundes PRA, org. Biossegurança e novas tecnologias na sociedade de risco: aspectos jurídicos, técnicos e sociais. Florianópolis: Conceitos Editorial; 2007, p. 17-43.
24. CTBio/Fiocruz. Comissão Técnica de Biossegurança. Fundação Oswaldo Cruz. Relatório 1995/97. Rio de Janeiro: Fiocruz; 1997.
25. BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia. Comissão Técnica Nacional de Biossegurança. Resolução Normativa n.º 02, de 27 de novembro de 2006. [Capturado 02 mar. 2009] Disponível em: <http://www.ctnbio.gov.br/index.php/content/view/3913.html>.
26. BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Portaria n.º 70, de 23 de dezembro de 2004. [Capturado 02 fev. 2010] Disponível em: [http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/svs/2004/prt0070\\_23\\_12\\_2004.html](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/svs/2004/prt0070_23_12_2004.html)
27. CTBio/Fiocruz. Comissão Técnica de Biossegurança. Fundação Oswaldo Cruz. Relatório 1999. Rio de Janeiro: Fiocruz; 1999.

28. CIBio/IOC. Comissão Interna de Biossegurança. Instituto Oswaldo Cruz. Relatório de atividades 2003/2004. Rio de Janeiro: IOC; 2004.
29. Fiocruz. Fundação Oswaldo Cruz. Conheça a Fiocruz. Organograma. [Capturado 02 mar. 2009] Disponível em: <http://www.fiocruz.br/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?tpl=home>.
30. Pereira MEC, Costa MAF, Carvalho, PR. Ensino de Ciências: conceituação da biossegurança através da linguagem gráfica. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias; 2008;7(3): 570-581.
31. Teixeira Filho J. Gerenciando conhecimento. Rio de Janeiro: Senac; 2000.
32. Pereira MEC, Borba CM. O papel da Comissão Interna de Biossegurança na implantação da gestão da biossegurança. A experiência do Instituto Oswaldo Cruz. In. Costa MAF, Costa MFB, org. Biossegurança de OGM: uma visão integrada. Rio de Janeiro: Publit; 2009, p.372-380.
33. Scholtes PR. Times da qualidade: como usar equipes para melhorar a qualidade. Rio de Janeiro: Qualimark; 2003.
34. Silva PCT. Proposta para criação de um sistema de formação gerencial para a área de biossegurança da Fiocruz. Rio de Janeiro; 2004. Mestrado [Dissertação Gestão de C&T em Saúde] – Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca.
35. Schatzmayr HG. A biossegurança e o Instituto Oswaldo Cruz. Cadernos de Estudos Avançados; 2006: 3(1): 7-14.
36. Bastos OPM. Diagnóstico e avaliação de T&D: processo de T&D. In: Boog GG, org. Manual de treinamento e desenvolvimento. São Paulo: Makron Books; 1994, p. 35-64.

37. Soeiro MNC, Pereira MEC. Programa de Capacitação em biossegurança do Instituto Oswaldo Cruz: o impacto na qualidade de vida do profissional. In. Costa MAF, Costa MFB, org. Biossegurança de OGM: uma visão integrada. Rio de Janeiro: Publit; 2009, p. 358- 371.
38. Knowles MS; Holton III EF, Swanson RA. Aprendizagem de resultados. Uma abordagem prática para aumentar a efetividade da educação corporativa. Rio de Janeiro: Elsevier; 2009.
39. Eboli M. Educação corporativa no Brasil: mitos e verdades. São Paulo: Editora Gente; 2004.
40. CIBio/IOC. Comissão Interna de Biossegurança. Instituto Oswaldo Cruz. Programa de capacitação em biossegurança para os profissionais de nível médio do Instituto Oswaldo Cruz 2005. Rio de Janeiro: IOC; 2005.
41. Santos MJ, Pereira, MEC, Jurberg C, Soeiro MNC. QBA/On-line: um instrumento de sensibilização em condutas laboratoriais [Apresentação no IV ENCIBio – Encontro Nacional das Comissões Internas de Biossegurança; 2008; São Paulo, Brasil].
42. 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].
43. Aprile MR, Barone REM. Educação profissional no Brasil e opções metodológicas de pesquisa: elementos para o debate. Boletim Técnico do Senac; 2006: 32(1): 56-67.
44. Haddad, AE, Brenelli SL, Passarella TM, Ribeiro TCV. Política Nacional de Educação na Saúde. Revista Baiana de Saúde Pública; 2008:32(1): 98-114.

45. Mastroeni MF. A difícil tarefa de praticar a biossegurança. *Ciência e cultura*; 2008, 60(2): 4-5.
46. Sewell DL. Laboratory-associated infections and biosafety. *Clinical Microbiology Reviews*; 1995; 8(3): 389-405.
47. Feuerwerker LCM, Sena RR. Contribuição ao movimento de mudança na formação profissional em saúde: uma avaliação das experiências UNI. *Interface. Comunic., Saúde, Educ.*; 2002;6(10): 37-50.
48. Marconi MA, Lakatos EM. *Fundamentos de metodologia científica*. São Paulo: Atlas; 2009.
49. Mussak E. Capacitar é dar autonomia e autoconfiança. Percepção e motivação. *Rede de Universidades, Clipping*, 2002. [Capturado 02 mai. 2009] Disponível em:  
[http://www.universia.com.br/html/noticia/noticia\\_clipping\\_ccaf.html](http://www.universia.com.br/html/noticia/noticia_clipping_ccaf.html).
50. Michaelis. *Moderno Dicionário da Língua Portuguesa*. [Capturado 02 mar. 2009] Disponível em:  
<http://michaelis.uol.com.br/moderno/portugues/index.php?lingua=portugues-portugues&palavra=distinguir>.
51. Pereira MEC, Costa MAF, Costa MDB, Jurberg C. Reflexões sobre conceitos estruturantes em biossegurança: contribuições para o ensino de ciências. *Ciência & Cognição*; 2009;14(1): 296-303.
52. Peichl P. Health, safety and environmental protection in a biological research laboratory. *Int Arch Occup Environ Health*; 2000: Suppl: 8-13.
53. Alexieva Z, Dimkov R. The system of training on biotechnology in Bulgaria: features and problems. *Editorial education & Basic science. Biotechnol. & Biotechnol. EQ*; 2007, 506-509.

54. Akers J, Payne P, Holcomb CA, Rush B, Renter D, Moro, MH, Freeman L. Public-Health Education at Kansas State University. *JVME*; 2008:35(2), 187-193.
55. Sengooba T, Grumet R, Hancock J, Zawedde B, Kitandu L, Weebadde C, Karembu M, Kenya E. Biosafety education relevant to genetically engineered crops for academic and non-academic stakeholders in east Africa. *Electronic Journal of Biotechnology*; 2009: 12(1). [Capturado 02 nov. 2009] Disponível em: <http://www.ejbiotechnology.info/content/vol12/issue1/abstract/6/index.html>. 2009.
56. Feuerwerker LCM. Educação dos profissionais de Saúde hoje – problemas, desafios, perspectivas e as propostas do Ministério da Saúde. *Revista da ABENO*; 2003:3(1): 24-27.
57. Labarthe M, Pereira MEC. Biossegurança na experimentação e na clínica veterinária pequenos animais. *Ciênc. Vet. Tróp.*; 2008:1(Sup. 1): 153-157.
58. Costa MAF, Costa MFB, Murito MMC, Carvalho PR, Pereira, MEC. Biossegurança, livros didáticos de ciências e práticas docentes: uma ausência intrigante no ensino médio. In. Pereira IB, Dantas AV, org. *Estudos de Politécnica e Saúde*, 3. Rio de Janeiro: EPSJV; 2009, p. 221-242.
59. Andrade AC, Sanna MC. Ensino de biossegurança na graduação em enfermagem: uma revisão da literatura. *Revista Brasileira de Enfermagem*; 2007: 60(5): 569-572.
60. Rocha SS, Fartes VLB. Biossegurança e competência profissional: um novo desafio para a educação no setor de saúde. *Caderno CRH*; 2001: 34: 124-140.
61. Posso, MBS, Santanna ALGG, Giaretta VMA, Chagas LR, Cardoso PGR. Biossegurança: O vivenciar de sua interdisciplinaridade. *Prática Hospitalar*; 2004:4(34): 154-157.

62. Costa MAF, Costa MFB. Práticas educativas para o ensino de biossegurança: uma experiência com alunos surdos. *Revista do Centro de Educação*; 2004: 24.
63. Costa MAF, Costa MFB. Educação e competência em Biossegurança. *Revista Brasileira de Educação Médica*; 2004:28(1): 46-50.
64. Neves TP, Cortez EA, Moreira CO. Biossegurança como ação educativa: contribuições à saúde do trabalhador. *Cogitare Enfermagem*; 2006: 11(1): 50-54.
65. Neves TP. As contribuições da ergologia para a compreensão da biossegurança como processo educativo: perspectivas para a saúde ambiental e do trabalhador. *O mundo da Saúde*; 2008:32(3): 367-375.
66. Garcia LP, Zanetti-Ramos BG. Gerenciamento dos resíduos de saúde: uma questão de biossegurança. *Cad. Saúde Pública*; 2004:20(3): 744-752.
67. Zardetto CGD, Guaré RO, Ciampoani AL. Biossegurança: conhecimento do cirurgião-dentista sobre esterilização do instrumental clínico. *RPG Rev. Pós-Grad.*; 1999: 6: 238-44.
68. Díaz-Martínez LA, Cadena-Afanador, LP. Los accidentes biológicos entre estudiantes de medicina; el caso de la UNAB. *MEDUNAB*; 2001:4(12) 161-166.
69. Reis JMB, Lamounier Filho A, Rampinelli CA, Soares ECS, Prado RS, Pedrosa EP. Acidentes relacionados ao treinamento durante a atividade docente-discente-assistencial de estudantes de medicina. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop*; 2004: 37(5): 405-408.
70. Tavares GR, Taveira GS, Véra Neto L, Padilha WWN. A participação da comunidade e clínica integrada. *Pesqui. Bras. Odontopediatria Clin. Integr.*; 2005:5(2): 179-84.

71. Grumet FC, MacPherson JL, Hoppe PA, Smalwood LA. Application of biosafety in blood establishments. *Transfusion*; 1998; 28(5): 502-505.
72. Isouard G. Biosafety practices in pathology laboratories. *Aust Health Rev*; 1998; 11(2): 122-129.
73. Le Duc JW, Anderson K, Bloom ME, Estep JE, Feldmann H, Geisbert JB, et al. Framework for leadership and training of biosafety level 4 laboratory workers. *Emerging Infectious Diseases*; 2008, 14(11): 1685-1688.
74. Demo P. Avaliação para cuidar que o aluno aprenda. São Paulo: Criarp; 2006.
75. Luckesi C. Avaliação da aprendizagem escolar: estudo e proposições. São Paulo: Cortez; 2006.
76. Perrenoud P. Interface entrevista. *Revista em formação. Instituto de Bioquímica Médica. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro*; 2007:6-7.
77. Kerr-Pontes LRS, Pontes RJS, Bost MLG, Rigotto RM, Silva RM, Bezerra Filho JG, Kerr WE. Uma reflexão sobre o processo de avaliação das pós-graduações brasileiras com ênfase na área da saúde pública. *Physis: Rev. Saúde Pública*; 2005; 15(1): 83-94.
78. Demo, P. Pesquisa qualitativa. Busca de equilíbrio entre forma e conteúdo. *Rev. Latino-am. Enfermagem*; 1998; 6(2): 89-104.
79. Lemos ES. A aprendizagem significativa: estratégias facilitadoras e avaliação. *Periódico do Mestrado em Educação da UCDB*; 2006:21: 53-66.
80. Lemos ES. A teoria da aprendizagem significativa e sua relação com o ensino e a pesquisa sobre o ensino. *Indivisa. Boletín de Estudios e Investigación*; 2007, Monografía VIII, p.113-118.

81. Saraiva SBC, Masson MAC. Competência, qualificação e avaliação: observações sobre práticas pedagógicas e educação profissional. Avaliação – Educacional. Senac; 2003:29(2). [Capturado 02 mar. 2009] Disponível em: <http://www.senac.br/BTS/292/boltec292e.htm>.
82. Barriga AD. Uma polêmica em relação ao exame. In. Esteban MT, org. Avaliação: uma prática em busca de novos sentidos. Rio de Janeiro: PF&A; 2003, p. 51-82.
83. Depresbiteris L. Competência na educação profissional. É possível avaliá-las? Boletim Técnico do Senac; 2005:31(2):1-2.
84. Perrenoud P. Avaliação: da excelência à regularização das aprendizagens - entre duas lógicas. Porto Alegre: Artmed; 1999.
85. Santos CR. Avaliação Educacional: análise conceitual, legal e crítica. In. Santos CR, Ferreira MCI, org. Avaliação educacional: um olhar reflexivo sobre a sua prática. São Paulo: Avercamp; 2005, p. 21-38.
86. Ausubel D, Novak JD, Hanesian H. Psicologia Educacional. Rio de Janeiro: Interamericana; 1980.
87. Tamayo, N, Abbad, GS. Autoconceito profissional e suporte à transferência e impacto do treinamento no trabalho. RAC; 2006:10(3): 09-28.
88. Manfredi SM. Educação profissional no Brasil. São Paulo: Cortez; 2002.
89. Ceccim RB, Feuerwerker LCM. O quadrilátero da formação para a área da saúde: ensaio, gestão, atenção e controle social. Physis: Rev. Saúde Coletiva; 2004:14(1): 41-65.

90. Lacerda ERM, Abbad G. Impacto do treinamento no trabalho: investigando variáveis motivacionais e organizacionais como suas preditoras. RAC; 2003:7(4): 77-96.
91. Abbad G, Gama ALG, Borges-Andrade, JE. Treinamento: Análise do relacionamento da avaliação nos níveis de reação, aprendizagem e impacto no trabalho. RAC; 2000:4(3): 25-45.
92. Borges-Andrade JE. Desenvolvimento de medidas em avaliação de treinamento. Estudos de Psicologia; 2002:7: 31-43.
93. Depresbiteris L. Instrumentos y técnicas de evaluación de impactos y de aprendizaje en programas educativos de capacitación laboral: la necesidad de conjugación. Estudos em Avaliação Educacional; 2004:29:5-48.
94. Hourneaux F Jr, Eboli MP, Mancini S. O desafio da Criação e da Implementação de Indicadores Para a mensuração dos Sistemas de educação corporativa no Brasil [Apresentado no IX Seminários em Administração SEMEAD / FEA / USP, 2006; São Paulo, Brasil] [Capturado em 02 de janeiro. 2010] Disponível em: [http://www.ead.fea.usp.br/semead/9semead/resultado\\_semead/trabalhosPDF / 256.pdf](http://www.ead.fea.usp.br/semead/9semead/resultado_semead/trabalhosPDF / 256.pdf).
95. Nogueira SM. A andragogia: que contributos para a prática educativa? Linhas, 2004: 5(2). [Capturado 20 fev. 2010] Disponível em: <http://www.periodicos.udesc.br/index.php/linhas/article/viewFile/1226/1039>.
96. Strother J. An assessment of the effectiveness of e-learning in corporate training programs. International Review of Research in Open and Distance Learning; 2002, 3 (1): 1-17.
97. Galván LAZ. Evaluación del impacto del uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) em docentes que imparten los cursos virtuales de la nivelación al trabajo social (NILITS) de ciencias sociales y

humanidades. [Apresentado no X Congresso Nacional de Investigação Educativa. Área 7: entornos virtuales de aprendizaje; 2009; Vera Cruz, México].

98. Herrero PP. Evaluación del impacto de la formación en las organizaciones. *Educar*; 2000: 22: 119-133.

99. Lima MAM. Avaliação de programas nos campos da educação e da administração: idéias para um projeto de melhoria ao modelo de Kirkpatrick. *Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio em Educación*; 2007: 5(2): 199-216.

100. Antúnez S. La inspección educativa y la evaluación de la formación permanente de los profesionales de la educación. *Revista de la Asociación de Inspectores de Educación de España*; 2009:10: 1-6.

101. Kirkpatrick DL. Os quarto níveis no século XXI. In. Kirkpatrick DL, Kirkpatrick JD. *Transformando conhecimento em comportamento: use o modelo dos quatro níveis para melhorar seu desempenho*. São Paulo: Futura; 2006.p. 17-26.

102. Kirkpatrick DL, Kirkpatrick JD. *Implementing the four levels: a practical guide for effective evaluation of training programs*. California: Berrett-Koehler Publishers; 2007.

103. Kirkpatrick DL, Kirkpatrick JD. *Evaluating training programs: the four levels*. San Francisco: BK; 2006.

104. Beni BPBG, Lucheti WD; Poerner M. Avaliação dos resultados em treinamento comportamental: como o investimento no capital humano pode retornar às organizações. Rio de Janeiro: Qualitymark; 2002.

105. Palmeira CG. ROI de treinamento, capacitação & formação profissional. Retorno de investimento. Rio de Janeiro: Qualitymark; 2008.

106. Borghi, LDKG. Avaliação de resultados do treinamento: uma análise das metodologias disponíveis e sua aplicação em empresas brasileiras. Rio de Janeiro; 2008. Mestrado. [Dissertação em pesquisa em administração e economia] – Faculdade de Economia e Finanças (Ibmec).

107. Ruiz JA. Metodologia científica: guia para eficiência dos estudos. São Paulo: Atlas; 1996.

108. Víctotia G, Knauth DR, Hassen MA. Pesquisa em Saúde: uma introdução ao tema. Porto Alegre: Tomo Editorial; 2000.

109. Rodrigues WC. Metodologia científica. FAETEC/IST; 2007. [Capturado 02 mai. 2010] Disponível em:  
[http://www.ebras.bio.br/autor/aulas/metodologia\\_cientifica.pdf](http://www.ebras.bio.br/autor/aulas/metodologia_cientifica.pdf).

110. Günther H. Pesquisa qualitativa versus pesquisa quantitativa: está é a questão? Psicologia: Teoria e Pesquisa; 2006;22(2): 201-210.

111. Triviños ANS. Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação. São Paulo: Atlas; 2008.

112. Costa MAF, Costa MFB. Metodologia da pesquisa: conceitos e técnicas. Rio de Janeiro: Interciências; 2009.

113. Magalhães MK, Borges-Andrade JE. Auto e hetero-avaliação no diagnóstico de necessidades de treinamento. Estudos de psicologia; 2001;6(1): 33-50.

114. Ardoíno J. Abordagem multirreferencial (plural) das situações educativas e formativas: In. Barbosa JG, org. Multirreferencialidade nas ciências e na educação. São Carlos: UFSAR; 1998.

115. Martins JB. Contribuições epistemológicas da abordagem multirreferencial para compreensão dos fenômenos educacionais. *Revista Brasileira de Educação*; 2004; 24: 85-94.
116. Masini EFS. O aprender na complexidade. In. Masini EFS, Moreira, MA, org. *Aprendizagem significativa: condições para ocorrência e lacunas que levam a comprometimentos*. São Paulo: Vektor; 2008.
117. Ramos MN. Indicações Teórico-Metodológicas para a Elaboração de Currículos na Educação Profissional de Nível Técnico em Saúde. In: Ministério da Saúde, org. *Projeto de Profissionalização dos Trabalhadores da Área de Enfermagem, PROFAE: educação profissional em saúde e cidadania*. Brasília: Ministério da Saúde; 2002, p. 55-86. [Capturado 02 mar. 2009] Disponível em: [http://www.observatorio.nesc.ufrn.br/texto\\_forma14.pdf](http://www.observatorio.nesc.ufrn.br/texto_forma14.pdf).
118. CIBio/IOC. Comissão Interna de Biossegurança. Instituto Oswaldo Cruz. *Relatório de atividades 2008*. Rio de Janeiro: IOC; 2008.
119. Castro AP. Avaliação e validação do treinamento. In. Boog G; Boog M, org. *Manual de Gestão de pessoas e equipes: operações*. São Paulo: Ed. Gente; 2002. p.135-151.
120. Moreira MA. A teoria da aprendizagem significativa segundo Ausubel. In. Masini EFS, Moreira MA, org. *Aprendizagem significativa condições para ocorrência e lacunas que levam a comprometimentos*. São Paulo: Vector; 2008. p. 15-44.
121. Sebastião BA, Marziale MHP, Robazzi ALCC. Uma revisão sobre efeitos adversos ocasionados na saúde dos trabalhadores expostos à vibração. *Revista Baiana de Saúde Pública*; 2007;31(1): 178-186.
122. Fernandes M, Morata TC. Estudo dos efeitos auditivos e extra-auditivos da exposição ocupacional a ruídos e vibração. *Revista Brasileira de Otorrinolaringologia*; 2002;68(5): 705-713.

123. Boccanera NB, Boccanera SFB, Barbosa MA. As cores no ambiente de terapia intensiva: percepções de pacientes e profissionais. Rev Esc. Enferm. USP; 2006;40(3): 343-349.

124. Boccanera NB. A utilização das cores no ambiente de internação hospitalar. Goiânia; 2007. Mestrado. [Dissertação em ciências da saúde]. Convênio Rede Centro-Oeste (UFG, UnB, UFGMs).

125. Beck CLC, Lisboa Filho FF, Lisboa MGP, Lisboa RL. A linguagem sígnica das cores na resignificação (humanização) de ambientes hospitalares [Apresentado no XXX Congresso brasileiro de ciências da comunicação;2007; Santos, Brasil].

126. Kowaltowski DCCK, Damaso GM, Pina SAMG, Borges Filho F. Aspectos de conforto ambiental na literatura brasileira [Apresentado no ENCAC/COTEDI; 2003; Curitiba, Brasil].

127. Costi M. A luz em estabelecimentos de saúde. [Apresentado no VI Encontro nacional e III Encontro latino-americano sobre conforto no ambiente construído; 2001; São Paulo, Brasil].

128. Moreira MA. Aprendizagem significativa crítica. [Conferência proferida no III Encontro Internacional sobre Aprendizagem Significativa; 2000; Lisboa, Portugal].

129. Mastroeni, MF. Biossegurança aplicada a laboratórios e serviços de saúde. São Paulo: Atheneu; 2004.

130. Solaz-Portolés JJ, SanJose-López V. Conocimientos y procesos cognitivos en la resolución de problemas de ciencias: consecuencias para la enseñanza. Revista Internacional de Investigación em Educación; 2008: 1(1): 147-162.

131. Freire P. Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra; 1996.
132. Boris M, Costa MAF. Educação em biossegurança e bioética: articulação necessária em biotecnologia. *Ciência & Saúde Coletiva*; 2009;14(6): 2107-2114.
133. Souza LG. Economia, política e sociedade. Biblioteca Virtual de Derecho, Economía y Ciencias Sociales. Universidade de Málaga, Espanha. Edição eletrônica, 2006. [Capturado 02 dez. 2009] Disponível em: <http://www.eumed.net/libros/2006a/lgs-eps/1c.htm>.
134. Pereira MEC, Lauria-Filgueiras AL, Caputo LFG, Asensi MD. Aspectos de biossegurança na limpeza e higiene laboratorial. In: Costa MAF, Costa MFB, org. Biossegurança de OGM: uma visão integrada. Rio de Janeiro: Publit; 2009, p. 336-357.
135. Teixeira JE. Clima organizacional: empregados satisfeitos fazem bem aos negócios. In: Boog G, Boog M, org. Manual de gestão de pessoas e equipes. São Paulo: Editora Gente; 2002.
136. Moggi J. Processos de Mudança. In: Boog GG, org. Manual de treinamento e desenvolvimento. São Paulo: Makron Books; 1994, p. 35-64.
137. Pereira MEC, Jurberg C, Borba CM. O papel da Comissão Interna de Biossegurança: a experiência do Instituto Oswaldo Cruz. *Revista Eletrônica de Comunicação, Informação e Inovação em Saúde*; 2009; 3(4): 226-233.
138. Marchiori M. Cultura e comunicação organizacional: um olhar estratégico sobre a organização, São Caetano: Difusão Editora; 2006.
139. Volpato M, Cimbalista S. O processo de (des)motivação como incentivo à inovação para a empresa. In: Bastos JASA, org. Capacitação tecnológica e competitividade: o desafio para a empresa brasileira. Curitiba: IEL/PR; 2002.

140. Otlivelre-Castro GA, Lima GA, Veiga MRM. Implantação de sistema de avaliação de desempenho: métodos e estratégias. *Revista de administração*; 1996, 31(3): 38-52.

141. Broxado S. A verdadeira motivação na empresa: entendendo a psicologia organizacional e dicas para a motivação no dia-a-dia das empresas. Rio de Janeiro: Qualitymark; 2001.

142. Freire P. Educação e mudança. Rio de Janeiro: Paz e Terra; 1979.

143. Ferrareze MVG, Andrade D, Silva MFI, Santos LS, Ferreira V. Gerenciamento de resíduos de serviços de saúde: avaliação de um centro de terapia intensiva. *REME – Rev. Min. Enf*; 2005: 9(2): 133-139.

144. Jardim, WF. Gerenciamento de resíduos químicos em laboratórios de ensino e pesquisa. *Quím. Nova*; 1998:21(5): 671-673.

145. Cunha CJ. O programa de gerenciamento dos resíduos laboratoriais do Departamento de Química da UFPR. *Quím. Nova*; 2001:24(3): 424-427.

146. Bendassolli JA, Maximo E, Tavares GA, Ignoto RF. Gerenciamento de resíduos químicos e águas servidas no laboratório de isótopos estáveis do CENA/USP. *Quím. Nova*; 2003: 26(4): 612-61.

147. Loureiro CFB, Viégas A. Complexidade e dialética: por uma busca de novos elementos na tradição crítica diante dos desafios da educação ambiental. *Revista Educação Ambiental*; 207:12(1): 11-37.

148. Carvalho AR, Mascarenhas CC, Oliveira EPAQ. Ferramentas de disseminação do conhecimento em uma instituição de CT&I de defesa nacional. *Journal of Information Systems and Technology Management*; 2006:3(2): 77-92.

149. Urbina LMS, Lima CS. Modelo de avaliação de capacitação em gestão de projetos para uma empresa do setor aeroespacial. *Gest. Prod.*; 2009; 16(4): 639-653.
150. Gadelha CAG, Quental V, Fialho BC. Saúde e inovação: uma abordagem sistêmica das indústrias de saúde. *Cad. de Saúde Pública*; 2003;19(1): 47-59.
151. Pallone S, Jorge W. Futuro das instituições de pesquisa é incerto. Entrevista com Luis Fernando Ceribelli Madi. *Inovação Uniemp*; 2006;2(2): 6-9.
152. Oliveira EA, Labra ME, Bermudes J. A produção brasileira de medicamentos no Brasil uma visão geral. *Cad. de Saúde Pública*; 2006;22(11): 2379-2389.
153. Pimenta CG. O Ambiente institucional da biotecnologia voltada para a saúde humana no Brasil. Brasília [Dissertação de Mestrado]. Centro de Desenvolvimento sustentável. Universidade de Brasília. [Capturado 02 jan. 2010] Disponível em: <http://www.unbcds.pro.br/publicacoes/CleilaGuimaraes.pdf>.
154. Simas CM, Cardoso TAO. Biossegurança e arquitetura em laboratórios de saúde pública. *Pós*; 2008;15(24): 108-124.
155. Pessoa, MCT, Barbosa BPP. Biossegurança de OGM's e arquitetura laboratorial. In. Costa, MAF, Costa MFB, org. *Biossegurança de OGM: uma visão integrada*. Rio de Janeiro: Publit; 2009, p. 258- 288.
156. Dias VMM. A influência tecnológica nas atividades do pesquisador biomédico e no planejamento espacial dos laboratórios. Rio de Janeiro, 2002. Doutorado. [Tese em engenharia] – Universidade Federal do Rio de Janeiro.
157. Pereira MEC, Reis AS, Caputo LFG, Borba CM. Comissão Interna de Biossegurança: assessoria a projetos de ocupação racional e adequação laboratorial. [ Apresentado no IV ENCIBio – Encontro Nacional das Comissões Internas de Biossegurança; 2008; São Paulo, Brasil]

158. BRASIL. Ministério de Meio Ambiente. Conselho Nacional de Meio Ambiente. Resolução n.º 358 de 24 de maio 2005. [Capturado 02 fev. 2009] Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=462>.

159. Costa KNS, Pinheiro IO, Calazans GT, Nascimento MS. Avaliação dos riscos associados ao uso de xilol em laboratório de anatomia patológica e citologia. Rev. Bras. Saúde Ocupacional; 2007;32(116): 50-56.

160. Silva N. As interseções entre cultura e aprendizagem organizacional. Revista de Ciencias Sociales; 2001;8(26): 55-76.

161. Barbosa D. Treinamento: seus públicos e seus métodos. In. Boog G, Boog M, org. Manual de gestão de pessoas e equipes: operações. São Paulo: Gente; 2002, p.153-169.

162. IOC. Instituto Oswaldo Cruz. Serviço de Gestão de Materiais. Relatório de consumo de equipamentos de proteção individual, período 2008/2009. Rio de Janeiro: IOC; 2010.

163. Florêncio VB, Rodrigues CA, Pereira MS, Souza CS. Adesão às precauções padrão entre os profissionais da equipe de resgate pré-hospitalar do corpo de bombeiro de Goiás. Rev. Eletrônica de Enfermagem; 2003;5(1): 43-48.

164. Gir E, Takahashi RF, Oliveira MAC, Nichiata LYI, Ciosak SI. Biossegurança em DST/AIDS condicionantes da adesão do trabalhador de enfermagem às precauções. Rev. Esc. Enferm USP; 2004; 38(3): 245-53.

165. Caixeta RB, Barbosa-Branco A. Acidente de trabalho, com material biológico, em profissionais de saúde de hospitais públicos do Distrito Federal, Brasil, 2002/2003. Cad. Saúde Pública; 2005;21(3): 737-746.

166. Pinto PM, Santos T, Silva PJ. Gestão da qualidade e biossegurança no Laboratório de Esquistossomose experimental/IOC/Fiocruz [Apresentado no VI Congresso Brasileiro de Biossegurança; 2009; Rio de Janeiro, Brasil].

167. Sym CA, Costa GL, Caputo LFG, Carlos MFP, Lauria-Filgueiras AL. A “pesquisa mais limpa” no Instituto Oswaldo Cruz/IOC como instrumentos para a minimização de riscos e impactos ambientais [Apresentado no VI Congresso Brasileiro de Biossegurança; 2009; Rio de Janeiro, Brasil].

168. Souza JB, Amaral MAZ, Bonna ICF, Muller CA. Biossegurança na experimentação animal [Apresentado no VI Congresso Brasileiro de Biossegurança; 2009; Rio de Janeiro, Brasil].

169. Zwetsch A, Pereira MEC, Costa MAF, Rangel EF. Gestão da segurança química em laboratório de pesquisa: avaliação do perfil químico do Laboratório de Transmissores de Leishmanioses (LTL)/Instituto Oswaldo Cruz/Fiocruz [Apresentado no VI Congresso Brasileiro de Biossegurança; 2009; Rio de Janeiro, Brasil].

170. Barros LA, Pereira MEC, Rodrigues-Silva R. Capacitação profissional em biossegurança no Serviço de Referência Nacional em Hidatidose [Apresentado no VI Congresso Brasileiro de Biossegurança; 2009; Rio de Janeiro, Brasil].

171. Silva CSM, Bragagnolo C, Favacho ARM, Rozental T, Oliveira RC, Lemos ERS. Treinamento Interno como capacitação continuada em biossegurança em um laboratório de pesquisa, ensino e atividade de vigilância [Apresentado no VI Congresso Brasileiro de Biossegurança; 2009; Rio de Janeiro, Brasil].

172. Fernandez SC, Zwetsch A. A educação continuada como ferramenta de biossegurança e qualidade: a experiência do Instituto Oswaldo Cruz (IOC/Fiocruz) [Apresentado no VI Congresso Brasileiro de Biossegurança; 2009; Rio de Janeiro, Brasil].

173. Adegas MG, Lourenço-de-Oliveira R, Machado RC, Sorgine MHF, Valle D. Projeto arquitetônico de infectório e insetário de infectados para vetores de endemias tropicais dentro das normas de biossegurança (Estudo de caso) [Apresentado no VI Congresso Brasileiro de Biossegurança; 2009; Rio de Janeiro, Brasil].

174. Freire, P. Pedagogia do oprimido. Rio de Janeiro: Paz e Terra; 1970.

175. Santana N, Fernandes JD. O processo de capacitação profissional do enfermeiro intensivista. Rev.Bras. Enferm.; 2008;61(6):809-815.

176. IOC. Instituto Oswaldo Cruz. Relatório de Atividade 2008. Rio de Janeiro: IOC; 2009. [Capturado 02 fev. 2010] Disponível em: [http://www.fiocruz.br/ioc/media/Relatorio\\_2008.pdf](http://www.fiocruz.br/ioc/media/Relatorio_2008.pdf).

177. Ponte, CGG, Pereira MEC, Borba CM, Jurberg C. Educar pela imagem: um olhar sobre as questões de biossegurança [Apresentado no VI Congresso Brasileiro de Biossegurança; 2009; Rio de Janeiro, Brasil].

178. Santos MJ, Andrade PCM, Soeiro MNC. QBA/On-line: instrumento de sensibilização em gestão da qualidade, biossegurança e ambiente do Instituto Oswaldo Cruz [Apresentado no VI Congresso Brasileiro de Biossegurança; 2009; Rio de Janeiro, Brasil].

179. Andrade PCM, Santos MJ, Rodrigues ACD, Costa EG, Mangia RHR, Almeida WS, Andrade TCB. Capacitação dos técnicos das salas de lavagem de descontaminação e esterilização do Instituto Oswaldo Cruz em gestão da qualidade, biossegurança e ambiente [Apresentado no VI Congresso Brasileiro de Biossegurança; 2009; Rio de Janeiro, Brasil].

180. Temporal RM, Finkelstein LC, Nogueira RS, Zwetsch A, Berbet LR, Pereira RMP. Níveis de percepção de risco entre profissionais de laboratórios de pesquisa biomédica no Instituto Oswaldo Cruz [Apresentado no VI Congresso Brasileiro de Biossegurança; 2009; Rio de Janeiro, Brasil].

181. Zwetsch A, Pereira MEC, Costa MAF. Percepções de alunos em enfermagem sobre a higienização das mãos: uma experiência do Centro Universitário Geraldo Di Biasi – UGB (Barra do Piraí/RJ) [Apresentado no VI Congresso Brasileiro de Biossegurança; 2009; Rio de Janeiro, Brasil].

182. Valoura LC. Paulo Freire, o educador brasileiro autor do termo empoderamento, em sentido transformador. Instituto Paulo Freire [Capturado 02 fev. 2010] Disponível em: <[http://www.paulofreire.org/twiki/pub/Crpf/CrpfAcervo000120/Paulo\\_Freire\\_e\\_o\\_conceito\\_de\\_empoderamento.pdf](http://www.paulofreire.org/twiki/pub/Crpf/CrpfAcervo000120/Paulo_Freire_e_o_conceito_de_empoderamento.pdf)>.