

# BIOSSEGURANÇA E UNIVERSIDADE. UMA UNIÃO NECESSÁRIA PARA O FARMACÊUTICO

ANÍBAL DE FREITAS SANTOS JÚNIOR<sup>1</sup>

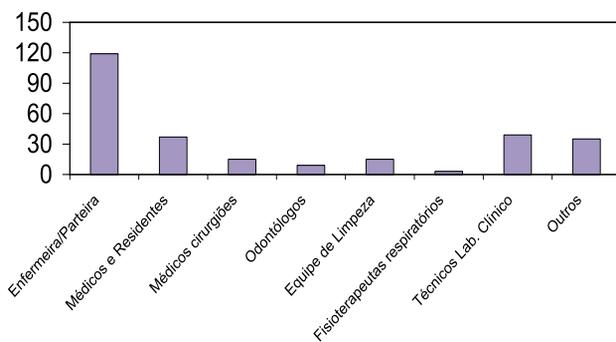
1. Docente do Departamento de Saúde, Disciplina “Medidas de Biossegurança em Saúde”, da Universidade Estadual de Feira de Santana – UEFS, Av. Universitária, s/n, Feira de Santana – Ba.

Autor responsável A.F.S.Júnior, E-mail: [bal@uefs.br](mailto:bal@uefs.br)

## INTRODUÇÃO

A palavra biossegurança é uma designação genérica da segurança das atividades que envolvem organismos vivos. Desde os tempos remotos, o ser humano está exposto aos riscos inerentes às atividades profissionais, sofrendo as conseqüências dos acidentes. O desenvolvimento tecnológico trouxe novos desafios aumentando consideravelmente os riscos que já existiam, ou criando novas situações de perigo. Os profissionais da área de saúde desempenham atividades insalubres e estão susceptíveis a diversos agentes, principalmente, os biológicos. A figura 01 apresenta casos de contaminação por HIV em profissionais de saúde, de acordo com a categoria profissional (MASTROENI, 2004).

Casos confirmados e prováveis de contaminação pelo HIV por acidente de trabalho segundo a categoria profissional



Fonte: (MASTROENI, 2004, modificado)

**Figura 1.** Casos confirmados e prováveis de contaminação pelo HIV por acidente de trabalho segundo a categoria profissional

A Biossegurança é uma junção da expressão “segurança biológica”, voltada para o controle e a minimização de riscos advindos da exposição, manipulação e uso de organismos vivos que podem causar efeitos adversos ao homem, animais e meio ambiente (COSTA, M. A. F.; COSTA, M. F. B., 2003; HIRATA, 2002).

Portanto, é uma ciência voltada para o controle e a neutralização de riscos advindos da prática de diferentes

tecnologias em laboratório ou no meio ambiente. A conformidade com a legislação constitui a principal garantia que uma organização possui para o desenvolvimento e o gerenciamento de suas atividades de forma consciente e responsável.

No Brasil, a primeira legislação que poderia ser classificada como de Biossegurança foi a Resolução nº 01, do Conselho Nacional de Saúde, de 13 de junho de 1988 (BRASIL, 1998). Embora fosse bem elaborada e de teor consistente, esta resolução apresentou-se restrita à área de saúde, muito extensa e pouco divulgada.

A experiência internacional e certos princípios de regulamentação aceitos em outros países serviram de referência para a definição de regras nacionais e para a adoção de novos procedimentos de avaliação e gerenciamento de riscos ligados à biotecnologia. A Biossegurança no Brasil surgiu por meio de legislação específica, a Lei nº 8.974/95, de 05 de janeiro de 1995, através de normas para regular o uso das técnicas de engenharia genética e liberação no meio ambiente de organismos geneticamente modificados (OGMs) (BRASIL, 1995).

Esta Lei envolveu aspectos que incluem a manipulação e uso de OGMs, como pesquisa em contenção, experimentação em campo, construção, cultivo, manipulação, uso, transporte, importação, armazenamento, comercialização, consumo, liberação e descarte. Diante deste cenário, o avanço científico na área de Biossegurança e biotecnologia foi estimulado, assim como, a proteção à vida e à saúde humana, animal e vegetal, e a observação do princípio da precaução para a proteção do meio ambiente.

Com os avanços tecnológicos na área da Engenharia Genética, o Brasil impulsionou a pesquisa científica envolvendo transgênicos e seus derivados (LAJOLLO, NUTTI; 2003). Ainda, neste contexto, ampliou a utilização, para fins de pesquisa e terapia, de técnicas de manipulação de células humanas, principalmente, as células-tronco embrionárias obtidas de embriões humanos produzidos por fertilização *in vitro*.

Estas importantes vertentes foram definitivas para a revogar a Lei nº 8.974/95 e sancionar a Lei nº 11.105, de 24

de março de 2005 (BRASIL, 2005). Esta Lei cria o Conselho Nacional de Biossegurança (CNBS), reestrutura a Comissão Técnica Nacional de Biossegurança (CTNBio) e dispõe acerca da Política Nacional de Biossegurança (PNB). Dentre os principais pontos desta legislação, destaca-se que as atividades e projetos, inclusive os de ensino e pesquisa científica, que envolvam OGMs no território brasileiro ficam restritos ao âmbito de entidades de direito público ou privado. Além disso, abrange a Segurança e Medicina do Trabalho, Meio Ambiente e Fundação Nacional de Saúde.

Apesar desta proposta de implantação e difusão das regras e normas de Biossegurança, é necessária sua inserção nos componentes curriculares dos cursos de graduação e pós-graduação, especialmente àqueles voltados para a Saúde Humana e Biotecnologia. O presente artigo tem como objetivo promover a disseminação e conscientização da prática das ações voltadas para a prevenção, minimização ou eliminação dos riscos inerentes a estas atividades, visando a saúde dos homens e dos animais, a preservação do meio ambiente e a qualidade dos resultados.

### Biossegurança e o profissional farmacêutico

O farmacêutico exerce responsabilidade técnica e direção de laboratórios ou estabelecimentos: em que fabriquem extratos, soros e vacinas; Análises Clínicas e Toxicologia Forense; Saúde Pública; indústrias em que se fabriquem produtos destinados à higiene ambiental, produtos cosméticos; controle de produtos bromatológicos; exame de controle das águas de consumo humano e despejos industriais, dentre outros (BRASIL, 1981). Em todas estas atividades os riscos de acidentes são inerentes ao manuseio de materiais e desenvolvimento de atividades.

Por conseguinte, devem ser adotadas medidas de biossegurança, tais como: manter o ambiente seguro e evitar a contaminação do pessoal do laboratório (técnicos, administrativos, de limpeza, de apoio, de transporte, etc.); impedir a contaminação cruzada entre os materiais, equipamentos, paciente-funcionário e vice-versa; evitar a contaminação do ambiente através de aerossóis, produtos radioativos, infectantes e reagentes químicos, além de gerenciar a possível contaminação do ambiente externo ao laboratório quando do descarte de materiais químicos, biológicos e radioativos. As Tabelas 01 e 02 indicam algumas medidas úteis no controle e monitoramento das atividades e riscos inerentes ao ambiente de trabalho.

No que se refere à Gestão de Resíduos dos serviços de saúde, o Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) (BRASIL, 1993) e a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) (BRASIL, 2002), obrigaram todos os estabelecimentos que envolvam atividades de saúde a elaborarem um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Saúde (PGRSS). Este documento aponta e descreve as ações relati-

**Tabela 1.** Principais Medidas de Biossegurança para proteção geral.

<p>Capacitação Técnica;</p> <p>Espaço Físico e distribuição de setores;</p> <p>Tipos de atividades desenvolvidas (Fluxo de atividades e Fluxo de pessoal)</p> <p>Determinação de potenciais riscos de acidentes (químicos, físicos, ergonômicos e biológicos)</p> <p>Providências a serem adotadas em situações de emergência;</p> <p>Sinalizações freqüentes e visíveis;</p> <p>Monitoramento das atividades de controle;</p> <p>Normas de processos de limpeza, desinfecção e assepsia;</p> <p>Utilização de E. P. I. e E.P.C.</p>
--

E.P.I. = Equipamentos de Proteção Individual  
E.P.C. = Equipamentos de Proteção Coletiva

**Tabela 2.** Medidas de Biossegurança e Áreas de atuação do farmacêutico

FARMÁCIA	MEDIDAS DE BIOSSEGURANÇA
COMUNITÁRIA	- Controle e armazenamento dos medicamentos (conservação e medidas de segurança).
	- Controle na comercialização de perfurocortantes.
	- Atenção ao descarte de material (medicamentos vencidos/violação).
	- Utilização de E. P. I.
MANIPULAÇÃO	- Controle do vestiário e antissepsia das mãos.
	- Seguimento das normas do Ministério da Saúde e da Vigilância Sanitária.
	- Controle do armazenamento das drogas (conservação).
	- Cuidado e precaução na manipulação de drogas tóxicas.
	- Utilização de E. P. I. e E. P. C. (capelas para manipulação de produtos químicos).
HOSPITALAR	- Estruturar e projetar o descarte de material sob auxílio da Vigilância Sanitária e Instituições de descarte de resíduos tóxicos.
	- Atender as normas e exigências do Ministério da Saúde e da Vigilância Sanitária e registrar os acontecimentos diários, semanais e mensais de forma fiel.
	- Seguir normas de manipulação atendendo as recomendações de manipulação com E. P. I. e E. P. C.
	- Controlar a assepsia, controles de qualidade e esterilização de forma rigorosa no preparo de soluções que serão administradas aos pacientes nas diversas vias.

vas ao manejo dos resíduos sólidos, observadas suas características, no âmbito dos estabelecimentos, contemplando os aspectos referentes à geração, segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte, tratamento e destinação final, bem como a proteção à saúde pública.

### **Biossegurança e a Universidade**

As atividades desenvolvidas, de forma geral, nas instituições superiores de ensino (IES), públicas e privadas, podem resultar na ocorrência de danos físicos e econômicos ao ser humano (professores, alunos e funcionários), à instituição e ao meio ambiente, uma vez que as aulas teóricas e práticas, além de atividades de pesquisa envolvem procedimentos que apresentam riscos químicos, físicos, ergonômicos e biológicos.

Biossegurança pode ser definida, como o conjunto de ações voltadas para a prevenção, minimização ou eliminação dos riscos inerentes às atividades desenvolvimento tecnológico, de ensino pesquisa, produção e prestação de serviços, visando à saúde dos homens e dos animais, à preservação do meio ambiente e à qualidade dos resultados (VALLE; TELLES, 2003). Por conseguinte, a elaboração e implementação de medidas de Biossegurança tornam-se fundamentais para a otimização e racionalização destas atividades.

Inseridos neste contexto, estão os Curso de Ciências Farmacêuticas, onde atividades teóricas e práticas específicas como, por exemplo, aulas das disciplinas de Farmacotécnica e Cosmetologia, Farmacologia, Microbiologia, Parasitologia, Hematologia e Química, são desenvolvidas. O ambiente acadêmico caracteriza-se como um local de trabalho que necessariamente não é perigoso, desde que certas precauções sejam tomadas. A princípio, destacam-se as salas de aula inadequadas para o exercício do magistério. Alguns aspectos físicos e ergonômicos podem ser destacados: área física inadequada, carteiras mal desenhadas e desconfortáveis, iluminação deficiente e pouca ventilação.

Além disso, o ambiente pode ser considerado insalubre, pois muitas IES utilizam o giz como veículo da escrita, sendo seus resíduos aspirados por professores e alunos durante as aulas, podendo ocasionar distúrbios respiratórios.

Em adição, nos laboratórios acadêmicos são desenvolvidos experimentos *in vitro* e *in vivo* que visam ampliar os conhecimentos técnico-científicos. Este ambiente, também apresenta riscos à saúde, pois incluem, nos seus roteiros, agentes de natureza diversas. Associado a isto, muitas IES, não oferecem, por contenção e controle de despesas, os Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) e os Equipamentos de Proteção Coletiva (EPCs) necessários para to-

dos os seus acadêmicos e funcionários. Como resultado, verificam-se alunos, professores e funcionários realizando atos inseguros: recusa do uso do avental, manipulação de animais de laboratório sem luvas e máscaras, pipetagem de substâncias químicas com a boca, dentre outras situações irregulares que envolvem riscos potenciais para o manipulador.

Para se trabalhar em laboratórios, de forma geral, deve-se ter responsabilidade e conhecimento das normas de biossegurança a fim de se evitar atitudes que possam acarretar acidentes e possíveis danos (CIENFUEGOS, 2001; CARVALHO, 1999). Acidentes em laboratórios ocorrem frequentemente em virtude da pressa excessiva na obtenção de resultados, na falta de atenção durante os procedimentos e na falta de informação sobre procedimentos de segurança. Antes de iniciar uma prática, é importante que os participantes do grupo discutam e avaliem todas as possibilidades de acidentes, bem como as medidas de primeiros socorros a serem tomadas nesses casos. Além disso, é essencial que exista uma estreita relação entre os agentes educacionais, ou seja, para que melhores condições sejam visualizadas, torna-se relevante uma maior inter-relação entre professores, alunos, funcionários, órgãos colegiados, Departamentos e Administração Superior da IES.

As atividades de pesquisa também são alvos de acidentes, apesar de muitos órgãos financiadores incentivarem à atualização e aperfeiçoamento de pessoal (monitoria, iniciação científica e programas de bolsas e incentivos). Muitos projetos de pesquisa são planejados e implementados de forma irregular, sem avaliar as instalações do local e os recursos disponíveis. Por conseguinte, deve-se avaliar os objetivos e metodologia de trabalho desde sua elaboração e conclusão, dando importância especial ao levantamento de riscos e planejamento de medidas de biossegurança.

Além destas atividades, vale salientar alguns aspectos institucionais que aumentam a probabilidade de acidentes, por caracterizar uma situação insegura: armazenamento inadequado de substâncias química, falta de um plano de gerenciamento de resíduos gerado pelas atividades, instalações elétricas deficientes, equipamentos e aparelhagem deficientes e ultrapassados, sinalização inadequada, dentre outros.

Este quadro necessita de maior reflexão pelas IES, educadores e cientistas, pois é neste momento que alunos e funcionários devem receber instruções sobre a necessidade da utilização de equipamentos de proteção, toxicidade de substâncias e seus danos à saúde e comprometimento da qualidade dos resultados das suas atividades. O despertar da consciência para a formação de uma geração de profissionais qualificados e comprometidos com a vida e o meio ambiente é fundamental para a disseminação dos princípios básicos da Biossegurança.

## CONCLUSÃO

O enfoque dado à Biossegurança pelas IES, tanto no âmbito da graduação, como na pós-graduação ainda é insuficiente, apesar da difusão desta ciência em diversos setores das atividades humanas. Amaral e Carvalho (2003, p.415) citam: “quem arca com o prejuízo é o funcionário e os alunos que se encontram inseridos num ambiente com atmosfera contaminada, sem equipamentos de proteção e sem apoio institucional”.

E o docente? Também, é agente do conhecimento e está inserido neste contexto. A sua postura ética também é um fator importante a ser ressaltado, uma vez que muitos docentes não respeitam e negligenciam as normas de Biossegurança, muitas vezes por se sentirem “donos” do conhecimento ou desestimulados pelo não reconhecimento do seu trabalho.

Uma das características centrais, atualmente, é a velocidade em que ocorrem as profundas transformações nas diversas áreas da vida, inclusive na área farmacêutica. A necessidade de reformas curriculares é evidente, onde a criação de disciplinas específicas, para os cursos das áreas de exatas, saúde e humanas, contemple as questões relacionadas à Biossegurança, levando sempre em consideração o panorama histórico, social, cultural e econômico brasileiro.

Tais disciplinas devem possuir conteúdo programático elaborado de acordo com os recursos disponíveis (físicos, humanos e materiais) da instituição e focar a capacitação dos discentes no que se refere à preparação para ingresso no mercado de trabalho, despertando a consciência para a aplicação da Biossegurança nas suas atividades, além de promover programas de extensão com objetivo de atualizar o corpo docente e funcionários, com o objetivo de produção e reconstrução do conhecimento. Diante desse cenário multiprofissional, torna-se extremamente importante a questão da segurança química, física, ergonômica e biológica nas IES, uma vez que os conhecimentos básicos necessários ao desenvolvimento pleno das atividades sejam avaliados e discutidos de forma a obter uma visão holística, dos danos ao homem e ao meio ambiente.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. MASTROENI, M. F. Biossegurança aplicada a laboratórios e serviços de saúde. São Paulo: Editora Atheneu, 2004.
2. COSTA, M. A. F.; COSTA, M. F. B. Biossegurança de A a Z. Rio de Janeiro: Papel Virtual, 2003.
3. HIRATA, M. H.; FILHO, J. M. Manual de Biossegurança. São Paulo: Manole, 2002.
4. BRASIL. CONSELHO NACIONAL DE SAÚDE. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Resolução n. 01, de 13 de junho de 1988. Regulamenta o credenciamento de Centros de Pesquisa no país e recomenda a criação de um Comitê de Ética em Pesquisa Brasília: Conselho Nacional de Saúde, 1988. Disponível em: <<http://www.conselho.saude.gov.br/docs/Resolucoes/Reso01.doc>>. Acesso em: 16 abr. 2003.
5. BRASIL. Lei nº 8.974, de 5 de janeiro de 1995. Regulamenta os incisos II e V do § 1º do art. 225 da Constituição Federal, estabelece normas para o uso das técnicas de engenharia genética e liberação no meio ambiente de organismos geneticamente modificados, autoriza o Poder Executivo a criar, no âmbito da Presidência da República, a Comissão Técnica Nacional de Biossegurança, e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 6 jan. 1995. Disponível em <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L8974.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L8974.htm)>. Acesso em: 02 jun. 2002
6. LAJOLO, F. M.; NUTTI, M. R. Transgênicos: Bases Científicas da sua segurança. São Paulo: SBAN, 2003.
7. BRASIL. Lei nº 11.105, de 24 de março de 2005. Regulamenta os incisos II, IV e V do § 1º do art. 225 da Constituição Federal, estabelece normas de segurança e mecanismos de fiscalização de atividades que envolvam organismos geneticamente modificados – OGM e seus derivados, autoriza o Poder Executivo a criar, no âmbito da Presidência da República, o Conselho Nacional de Biossegurança, reestrutura a Comissão Técnica Nacional de Biossegurança, dispõe sobre a Política Nacional de Biossegurança e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 26 mar. 2005. Disponível em <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L11105.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L11105.htm)>. Acesso em: 02 jun. 2005
8. BRASIL. Decreto nº 85.878, de 07 de abril de 1981. Estabelece normas para execução da Lei n. 3.820, de 11 de novembro de 1960, sobre o exercício da profissão farmacêutica, e dá outras providências. In: Código de Ética da Profissão Farmacêutica. Resolução CFF n. 290/96. Brasília: Conselho Federal de Farmácia, 1998.
9. BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 05, de 05 de agosto de 1993. Dispõe sobre o tratamento e a destinação final dos resíduos dos serviços de saúde. Brasília: Diário Oficial (da República Federativa do Brasil), 1993.
10. BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC no 33, de 25 de fevereiro de 2003. Aprova o regulamento técnico para o Gerenciamento dos Resíduos Sólidos dos Serviços de Saúde e elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Saúde. Brasília: Diário Oficial (da República Federativa do Brasil), 2003.
11. VALLE, S.; TELLES, J. L. Bioética e Biorrisco: abordagem transdisciplinar. Rio de Janeiro: Interciência, 2003.
12. CIENFUEGOS, F. Segurança no laboratório. Rio de Janeiro: Interciência, 2001.
13. CARVALHO, P. R. Boas Práticas Químicas em Biossegurança. Rio de Janeiro: Interciência, 1999.
14. AMARAL, M. A. Z.; CARVALHO, P. R. Biossegurança nas Universidades. In: VALLE, S.; TELLES, J. L. Bioética e Biorrisco. Rio de Janeiro: Interciência, 2003.