

# Construção do Conhecimento em Biossegurança: uma revisão da produção acadêmica nacional na área de saúde (1989-2009)

Knowledge Building in Biosafety: a review of the Brazilian academic production on health themes (1989-2009)

## **Maria Eveline de Castro Pereira**

Administradora. Mestre em Ciências. Comissão Interna de Biossegurança do Instituto Oswaldo Cruz/Fundação Oswaldo Cruz.

Endereço: Av. Brasil, 4365, Pavilhão Gomes de Faria, Sala 210, Manguinhos, CEP 21045-900, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

E-mail: maria@ioc.fiocruz.br

## **Marco Antonio Ferreira da Costa**

Engenheiro Químico. Doutor em Ciências. Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio/Fundação Oswaldo Cruz.

Endereço: Av. Brasil 4365, Manguinhos, CEP 21045-900, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

E-mail: costa@focruz.br

## **Cintia de Moraes Borba**

Bióloga. Doutora em Biologia Parasitária. Comissão Interna de Biossegurança e Laboratório de Taxonomia, Bioquímica e Bioprospecção de Fungos do Instituto Oswaldo Cruz/Fundação Oswaldo Cruz.

Endereço: Av. Brasil, 4365, Pavilhão Leônidas Deane, 6º andar, Sala 608, Manguinhos, CEP 21045-900, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

E-mail: cborba@ioc.fiocruz.br

## **Claudia Jurberg**

Jornalista. Doutora em Educação, Gestão e Difusão em Biociências. Instituto Oswaldo Cruz/Fundação Oswaldo Cruz e Instituto de Bioquímica Médica/Universidade Federal do Rio de Janeiro. Coordenação do Núcleo de Divulgação do Programa de Oncobiologia/UFRJ. Laboratório de Imunologia Tumoral.

Endereço: Av. Carlos Chagas Filho, 373, Prédio do Centro de Ciências da Saúde, Bloco H, Sala H2003. Cidade Universitária, CEP 21941-902, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

E-mail: cjurberg@bioqmed.ufrj.br

## **Resumo**

Este artigo refere-se a uma revisão bibliográfica realizada através do portal da Biblioteca Virtual de Saúde com objetivo de identificar os artigos científicos relacionados à biossegurança, publicados em periódicos nacionais, visando a conhecer inicialmente de que forma esse tema vem sendo abordado no Brasil e como está inserido no nexos trabalho e na educação do profissional da área de saúde. Foram identificados inicialmente 126 artigos publicados durante o período de 1989 a outubro de 2009, em periódicos nacionais na área de saúde. Do total de artigos, 46 estavam relacionados diretamente à temática educação, mas apenas oito abordaram a prática educacional em biossegurança. Identificou-se também que a região Sudeste concentrou o maior número de publicação (77 artigos) acerca do tema biossegurança. Apesar da abrangência dos artigos analisados, ainda existe muito que pesquisar sobre o assunto, de forma a ampliar o debate sobre a educação profissional para o setor saúde, onde o trabalhador seja considerado como sujeito da aprendizagem, capaz de ter uma postura crítica-reflexiva do seu ambiente ocupacional.

**Palavras-chave:** Biossegurança; Educação profissional; Prática educacional.

## Abstract

This article refers to a bibliographic review carried out through a Virtual Health Library website in order to identify scientific articles related to Biosafety, published in Brazilian journals. The aim is to investigate how this issue has been discussed in Brazil and how it is placed in the work nexus and in the education of healthcare professionals. Initially, 126 articles were identified, published during the period of 1989 to 2009 in Brazilian journals related to the health area. Of these, 46 were directly related to education, but only eight approached educational practice in Biosafety. It was also identified that the Southeast region concentrated the highest number of Biosafety articles (77 articles). Despite the scope of these articles, there is still much to research on the subject in order to amplify the debate on professional education in the health area, in such a way that the employees are considered the subjects of the learning process, capable of having a critical and reflective attitude concerning their work environment.

**Keywords:** Biosafety; Professional Education; Educational Practice.

## Introdução

Em função das exigências de mercado, as empresas para a consecução de patamares de qualidade, produtividade e competitividade, essenciais à sua sobrevivência, necessitam contar com profissionais mais preparados e qualificados, abrindo o debate para a responsabilidade tanto 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 (Aprile e Barone, 2006). Nesse cenário, insere-se a educação profissional cujo objetivo é a formação, qualificação e habilitação do profissional, orientada, portanto, aos problemas mais relevantes da sociedade. Os profissionais devem desenvolver competências no campo da tomada de decisões e habilidades para avaliar, sistematizar e decidir a conduta mais apropriada (Feuerwerker, 2003).

Essa realidade também afeta os trabalhadores do setor terciário, seguimento da economia que envolve a prestação de serviços às empresas e aos consumidores finais e, principalmente, aqueles que desenvolvem atividades na área da saúde (realização de consultas, exames diagnósticos, cirurgias, aplicação de medicamentos, entre outras) e onde a biossegurança se insere como temática obrigatória, em função dos riscos, exigindo uma constante qualificação profissional.

Neves e colaboradores (2006) afirmam que educar significa envolver o indivíduo em sua totalidade, considerando todas as variáveis da história e a cultura de cada um. Assim, em relação à biossegurança, entendida neste artigo como ação educativa que visa a prevenção de acidentes na área de saúde, os autores afirmam que a ela não deve ser reduzida a treino e introyeção de normas, pois essa compreensão suscita importantes implicações à saúde do trabalhador, uma vez que considera os agentes como reais sujeitos da aprendizagem. Nesse sentido, é fundamental destacar que, mais do que normatizar, é necessário comprometimento de uma organização/empresa/instituição com a formação do seu pessoal para que os espaços e as práticas atendam aos requisitos necessários para a minimização dos riscos.

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 biossegurança. Este fato influencia, sobremaneira, a formação profissional nessa área e com impactos significativos no mercado de trabalho (Costa, 2005).

Nesse contexto, este estudo, de caráter exploratório, tem como objetivo identificar os artigos científicos relacionados à biossegurança, publicados em periódicos nacionais, visando a conhecer inicialmente de que forma esse tema vem sendo abordado no Brasil e como está inserido no nexo trabalho (atuação e/ou prática profissional) e educação do profissional da área de saúde.

## Metodologia

Foi realizada uma pesquisa bibliográfica, através do portal Biblioteca Virtual em Saúde (BVS; <http://www.bireme.br/php/index.php>), em periódicos nacionais, de modo a identificar as publicações sobre o tema biossegurança por área em diferentes subportais e sua concentração em percentagem por regiões do Brasil. Justifica-se a escolha da BVS por tratar-se de um banco de dados de referência brasileira para investigações na área da saúde. Esta pesquisa utilizou-se da ferramenta de busca existente no próprio portal onde inserimos “palavras-chave” como biossegurança; biossegurança-educação; bios-

segurança-ensino; biossegurança-aprendizagem; biossegurança-capacitação; biossegurança-qualificação; biossegurança-formação; biossegurança-treinamento; biossegurança-práticas educacionais, pertinentes ao estudo. A quantificação foi feita por meio da introdução dessas palavras na ferramenta de busca do próprio portal Biblioteca Virtual em Saúde. A ferramenta permite buscas simples ou complexas com descritores de assunto, onde se pode associar um conjunto de palavras-chave obrigatórias a um subconjunto em que deve haver ao menos uma das palavras discriminadas.

Desta forma, buscou-se sistematizar e analisar os artigos de biossegurança relacionados com a temática educação, incluindo outros termos fundamentais como ensino, aprendizagem, capacitação/qualificação, formação e treinamento e principalmente às práticas educacionais.

Os critérios de exclusão foram as publicações que não estavam referendadas como artigos científicos e também aquelas de caráter internacional.

## Resultados e Discussão

Na primeira etapa da pesquisa, verificou-se que a produção científica brasileira sobre biossegurança, na área de saúde, iniciou-se em 1989 e, portanto, o levantamento deu-se a partir desse período até outubro de 2009. Os dados estavam distribuídos em oito subportais, perfazendo um total de 434 publicações (Tabela 1).

**Tabela 1 - Quantificação da produção científica brasileira sobre Biossegurança na área de saúde, realizada no Portal Biblioteca Virtual em Saúde, por área e em diferentes sub-portais**

Área de Saúde	Sub-portal	Número
Ciências da Saúde em Geral	Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências de Saúde (LILACS)	233
	Literatura Internacional em Ciências de Saúde (MEDINE)	9
Áreas Especializadas	Saúde na Adolescência (ADOLEC)	1
	Bibliografia de Odontologia (BBO)	72
	Dados da Enfermagem (BDENF)	19
	Programa Regional de Bioética da OPAS/OMS BIOÉTICA	3
	Legislação Básica de Saúde da América Latina e Caribe (LEYES)	2
	Literatura em Engenharia Sanitária e Ciências de Ambiente	95
<b>TOTAL</b>		<b>434</b>

Fonte: Biblioteca Virtual em Saúde.

Após leitura exploratória, foram excluídas as teses, os manuais, os livros, a legislação, os artigos em duplicidade e aqueles publicados em revistas estrangeiras. A seleção empreendida contemplou 126 artigos, dos quais sete (5,56%) foram publicados antes do primeiro marco legal da biossegurança - a Lei nº 8.974/95 - que estabeleceu as normas para o uso das técnicas de engenharia genética e liberação no meio ambiente de organismos geneticamente modificados (OGMs).

Em seguida, foi identificada que a região Sudeste concentrou maior número de publicação acerca deste tema (61,11%), levando-se em consideração o local onde o estudo foi realizado ou a origem profissional dos autores (Tabela 2).

Na região sudeste, os pesquisadores do estado de São Paulo publicaram 33 artigos (42,86%), e os do estado do Rio de Janeiro totalizaram 30 (38,96%), ficando o restante (18,18%) distribuído entre os demais estados dessa região.

**Tabela 2 - Número de artigos sobre Biossegurança, publicados em periódicos nacionais, por região brasileira, no período de 1989 a outubro de 2009**

ANO	Sudeste	Sul	Centro-Oeste	Nordeste	Norte	N/I	TOTAL
2009	4	-	-	2	-	-	6
2007	7	5	-	6	-	-	18
2007	8	1	2	-	-	1	12
2006	5	3	1	-	-	-	9
2005	5	1	1	4	-	-	11
2004	10	4	-	1	-	-	15
2003	2	3	-	-	-	-	5
2002	2	1	-	2	-	-	5
2001	8	-	-	3	-	-	11
2000	8	-	-	-	-	-	8
1999	8	-	2	-	-	-	10
1998	4	2	-	-	-	-	6
1996	1	-	-	-	-	-	1
1995	1	-	-	1	-	-	2
1994	-	1	-	-	-	-	1
1993	2	-	-	-	-	-	2
1989	2	-	-	-	1	1	4
<b>TOTAL</b>	<b>77</b>	<b>21</b>	<b>6</b>	<b>19</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>126</b>

N/I = Não Informado

Fonte: Biblioteca Virtual em Saúde.

As regiões Sul e Nordeste publicaram, no período estudado, 21 e 19 artigos, respectivamente, e o número de manuscritos começou a aumentar a partir de 1994, data na qual as questões relativas à biossegurança estavam se intensificando no país devido às discussões referentes à lei acima citada. O mesmo foi verificado na região Sudeste.

As regiões Centro-Oeste e Norte foram as que apresentaram poucas publicações sobre o tema em

questão. Na região Norte, o estado do Pará contribuiu com um artigo, publicado em 1989, na Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo, que abordava a dispersão de patógenos por meio de aerossóis, recomendando o uso de cabines de segurança biológica (Ishak e col., 1989).

Segundo o Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil (<http://www.cnpq.br/gpesq/apresentacao.htm> - acessado em 7/2009) do Conselho Nacional de

Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), os grupos que relacionam a biossegurança dentre as suas linhas de pesquisa concentram-se na região Sudeste, totalizando 37 grupos, seguido das regiões Sul (14), Nordeste (14), Centro-Oeste (4) e Norte (1). Em relação à educação em biossegurança, somente um grupo foi identificado na cidade do Rio de Janeiro. Os números encontrados nesse diretório refletem a produção científica em biossegurança, por regiões brasileiras, levantadas neste artigo, e comprovam que a grande produção encontrada na região Sudeste é em virtude da maior concentração dos grupos de pesquisa nessa área geográfica. Guimarães e colaboradores (2001) realizaram um levantamento sobre a pesquisa em epidemiologia no Brasil e também verificaram que o maior número e distribuição proporcional de grupos de pesquisas neste tema foi na região Sudeste, esclarecendo que a atividade de pesquisa no Brasil é predominantemente acadêmica, desenvolvida em instituições que ministram cursos de graduação e pós-graduação, além de concentrada geograficamente.

No Brasil, a questão da regulamentação da biossegurança começou a ser discutida no final da década de 1980, sob influência da experiência e das iniciativas internacionais. No entanto, ainda era muito incipiente. Anteriormente, essas discussões estavam relacionadas à proteção social e ocupacional dos trabalhadores, emergindo a partir de ações pontuais (Borba e Armôa, 2007), e desenvolveram-se principalmente nas instituições de saúde, envolvendo os riscos por agentes químicos, físicos, biológicos, ergonômicos e psicossociais, apoiada em diversas legislações e que, infelizmente, nem sempre foram respeitadas (Costa, 2005). Quando da proposta da Lei de Biossegurança, que regulamentaria o uso das técnicas de engenharia genética, as discussões sobre essa temática foram incrementadas no período de 1990 a 1995, estimulando assim a publicação de artigos sobre a importância das práticas educacionais e a qualificação dos profissionais de saúde.

Selecionados os 126 artigos, foi realizada a segunda etapa da pesquisa, que constou da siste-

matização e análise, através do Portal Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), das publicações que estavam relacionadas com a temática educação, incluindo ensino, aprendizagem, capacitação/qualificação, formação e treinamento e práticas educacionais. Foram encontrados 46 artigos publicados em 32 periódicos, mostrados na Tabela 3.

Das 46 publicações relacionadas aos temas aqui abordados e quantificadas por periódico na tabela 3, foi possível identificar que, em 37 (80,43%) textos, o tema biossegurança é focado juntamente com uma proposta de capacitação para resolver uma situação específica, como a geração de resíduos (Garcia e Ramos, 2004), contaminação cruzada (Zardetto e col., 1999), riscos associados às atividades hospitalares e instituições de ensino - Medicina, Enfermagem e Odontologia (Tavares e col., 2005; Reis e col., 2004; Araújo e Simão, 2004), entre outros. Somente oito (17,39%) artigos estavam vinculados realmente às práticas e competências educacionais do ensino da biossegurança (Tabela 4).

A seguir, serão discutidos os oito artigos relacionados à prática educacional propriamente dita produzidos por cinco autores e seus colaboradores, destacando seus pontos comuns e seus aspectos de complementaridade, no tocante aos marcos teóricos, conceito, currículo, perfil de competência do profissional da área e as experiências sobre o processo ensino-aprendizagem em biossegurança.

Em geral, os oito artigos (Rocha e Fartes, 2001; Costa e Costa, 2004a; Costa e Costa, 2004b; Posso e col., 2004; Neves e col., 2006; Andrade e Sanna, 2007; Costa e Costa, 2007<sup>1</sup>; Neves, 2009) apresentaram um breve histórico da biossegurança resgatando os marcos teóricos, a publicação da Lei de Biossegurança, que permitiram a apreensão da realidade em uma perspectiva histórico-crítica como descrito no artigo de Aprile e Barone (2006).

Em relação ao conceito de biossegurança, os oito artigos relacionados à prática educacional, avaliados neste estudo, o abordam através da perspectiva técnico-científico do risco. Costa e Costa (2004b), ratificado por Neves e colaboradores (2006), propõem que a biossegurança seja definida de forma mais

1 COSTA, M. A. F.; COSTA, M. F. B. Educação em biossegurança: contribuições pedagógicas para a formação profissional em saúde. *Ciência & Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, Artigo nº 426/2007, aguardando publicação. Disponível em: <[http://www.abrasco.org.br/cienciaesaude-coletiva/artigos/artigo\\_int.php?id\\_artigo=944](http://www.abrasco.org.br/cienciaesaude-coletiva/artigos/artigo_int.php?id_artigo=944)>. Acesso em: 22 set. 2008.

**Tabela 3 - Número de artigos sobre Biossegurança relacionados à temática educação no geral, segundo periódicos brasileiros, no período de 1989 a outubro de 2009**

Periódicos	Quantidade
Acta scientiarum	1
Brasília Med	1
Caderno CRH Salvador	2
Caderno de Saúde Pública	1
Ciência e Saúde Coletiva	2
Cogitare Enfermagem	3
Escola Anna Nery Revista de Enfermagem	2
Interface - Comunicação, Saúde, Educação	1
JBC - Jornal Brasileiro de Clínica & Estética em Odontologia	1
JBC - Jornal Brasileiro de Clínica Odontológica Integrada	1
Jornal Brasileiro de Pneumologia	1
Mundo da Saúde	1
Odontologia Clínico-Científica	3
Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clínica Integrada	2
ReBen - Revista Brasileira de Enfermagem	1
Rev. Brasileira de Educação Médica	1
Rev. Brasileira de Medicina	1
Rev. Brasileira de Odontologia	1
Rev. Brasileira de Saúde Ocupacional	1
Rev. Centro de Educação	1
Rev. da ABENO - Assoc. Brasileira de Ensino Odontológico	1
Rev. da Faculdade de Odontologia de Pernambuco	1
Rev. de Enfermagem UERJ	4
Rev. Eletrônica de Enfermagem	1
Rev. Mineira de Enfermagem	1
Rev. Odont. Ciência	3
Rev. Prática Hospitalar	1
Rev. Sociedade Brasileira de Medicina Tropical	2
Revista Latino-Americana de Enfermagem	1
RPG-Rev. Pós-Graduação da Faculdade de Odontologia da USP	1
Texto & Contexto - Enfermagem	1
Trabalho, educação e saúde	1
<b>Total</b>	<b>16</b>

Fonte: Biblioteca Virtual em Saúde

**Tabela 4 - Número e proporção (%) de artigos sobre Biossegurança, por objeto de estudo, no período de 1989 a outubro de 2009**

Objeto de estudo	Número	%
Odontologia	14	30,43
Medicina e Enfermagem	18	39,13
Outros	6	13,05
Prática educacional	8	17,39
<b>TOTAL</b>	<b>46</b>	<b>100,00</b>

Fonte: Biblioteca Virtual em Saúde.

ampla, ou seja, em termos epistemológicos, 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 e colaboradores (2006), no artigo sobre biossegurança como ação educativa, enfatizaram que numa atuação como essa é vital que sejam levadas em consideração as disposições e *habitus* dos agentes e, sobretudo, concebê-los como sujeitos da aprendizagem, envolvendo-os em sua totalidade, com suas diferenças e singularidades. Nessa mesma diretriz, Costa e Costa (2004a), em outro trabalho averiguado, também ressaltam a importância do sujeito na educação em biossegurança, indo além no que diz respeito à construção do conhecimento, inferindo ao meio e às interações do indivíduo um fator indispensável para a aquisição do conhecimento.

Neves (2009), em artigo recente, debate ainda sobre a importância da articulação entre o saber científico, que está inserido nas normas de biossegurança, e o saber da prática dos trabalhadores. Sendo fundamental, segundo a autora, 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.

Além do tema acerca da importância do sujeito no processo de aprendizagem nos artigos relaciona-



dos à prática educacional discutidos neste estudo, o trabalho de Rocha e Fartes (2001) levanta a questão da 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. Destacam ainda que o Brasil é um dos poucos países a ter incorporado no texto constitucional as propostas da Organização Mundial da Saúde (OMS), no que se refere à meta “Saúde para Todos”, explícito também na Lei nº 8.080/90, conhecida como Lei Orgânica da Saúde. As autoras argumentam que o Brasil é bastante avançado no discurso, entretanto, não pode ser dito o mesmo em relação à prática. Afirmam também 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 da saúde a preparar, formal ou informalmente, seus profissionais.

Andrade e Sanna (2007), em trabalho recente dentre os encontrados sobre prática educacional, igualmente discutem essa questão da ausência do conteúdo de biossegurança no ensino superior. As autoras apresentam o resultado de uma revisão da literatura sobre ensino de biossegurança na graduação em Enfermagem, realizada entre abril e agosto de 2006, onde a maior parte dos artigos (12 artigos) enfocava a vulnerabilidade do profissional frente a riscos ocupacionais, em especial a Síndrome da Imunodeficiência Adquirida (Aids). Numa outra vertente, identificaram quatro artigos que abordavam o contexto histórico da biossegurança, e ainda outros oito estudos que foram enquadrados na categoria educação em biossegurança na formação do profissional. Complementam que no Brasil, a partir do levantamento realizado, esse assunto não está inserido nas diretrizes curriculares e tampouco implementado nas instituições de educação pública e privada de nível superior.

Sobre o perfil de competência do profissional, dois artigos debatem essa questão (Costa e Costa 2004b; Rocha e Fartes, 2001). O primeiro discute sobre os modelos tradicionais de formação profissional, e as mudanças necessárias nas formas de aprendizagem e o domínio da competência, requerendo-se o conhecer, além do saber fazer, tendo em vista

que os eventos aprendidos no contexto escolar não são passíveis de reprodução, não sendo suficiente aprender mecanicamente os modelos, mas fazer uso desses conhecimentos para encontrar soluções. O segundo artigo enfatiza que os processos educacionais de biossegurança devem ser pedagogicamente estruturados para que sejam capazes de gerar as competências atualmente demandadas para os profissionais da saúde em todos os níveis. Os autores relacionam competências que certamente irão muito além do conhecimento legal e técnico, como, por exemplo, as informacionais, que consistem na habilidade de fazer levantamento, avaliar dados, usar a informática para o processamento de informações necessárias ao desempenho de suas tarefas diárias, ou as interpessoais, que abrangeriam a capacidade de distribuir de forma eficiente tempo, recursos financeiros, materiais, espaço e tempo.

Experiências sobre o processo ensino-aprendizagem em biossegurança também foram detectadas em quatro dos oito artigos levantados no estudo ora discutido (Rocha e Fartes, 2001; Posso e col., 2004; Costa e Costa, 2004a; Costa e Costa, 2007). Posso e colaboradores (2004) apresentaram como foi estruturada a disciplina de biossegurança - detalhando objetivo, metodologia, avaliação e conteúdo programático - inserida nos currículos dos cursos de Odontologia, Engenharia Biomédica, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Faculdade de Ciências da Saúde, na Universidade do Vale da Paraíba. Relataram ainda que essa experiência resultou em uma transformação significativa da conscientização dos futuros profissionais.

Nessa mesma linha de estudo, o artigo de Rocha e Fartes (2001) também enfocou a experiência de como foi estabelecida a parceria entre a Coordenação Geral de Laboratórios da Fundação Nacional de Saúde (Funasa)/MS e a Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), visando à implementação do Programa Nacional de Capacitação em Biossegurança Laboratorial com a realização de cursos regionais, cujo objetivo foi a formação de profissionais de nível superior como multiplicadores do tema, parceria essa bem-sucedida. Outro artigo de destaque sobre processo ensino-aprendizagem em biossegurança foi publicado por Costa e Costa (2004a) no qual descreveram uma experiência 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. Mais recentemente, os mesmos autores (Costa e Costa, 2007) relataram uma pesquisa realizada em seis cursos de nível médio da área de saúde da Fiocruz, no período 2004-2005, que teve como finalidade analisar as percepções docentes e discentes sobre os processos de ensino-aprendizagem. Esta

análise evidenciou uma defasagem da biossegurança em relação ao mundo do trabalho e o da escola, com relação às demandas decorrentes do progresso técnico-científico e da própria evolução social, exigindo, portanto, um aprimoramento desse processo.

Podemos observar, na tabela 5, um incremento no número de artigos sobre biossegurança no período de 2002 a outubro de 2009 - 81 (64,29%) - e a preocupação dos autores em 39 artigos (84,79%), desses 81, de ratificar a importância na capacitação do profissional da área de saúde.

**Tabela 5 - Número e proporção (%) de artigos sobre Biossegurança, Educação em Biossegurança e Práticas educacionais relacionados à Biossegurança, da área de saúde, publicados em periódicos nacionais, no período de 1989 a outubro de 2009**

Período	Biossegurança		Educação		Práticas Educacionais	
	Número	%	Número	%	Número	%
1989-2001	45	35,71	7	15,21	1	12,50
2002-2009	81	64,29	39	84,79	7	87,50
TOTAL	126	100,00	46	100,00	8	100,00

Fonte: Biblioteca Virtual em Saúde

No mesmo período o número absoluto de textos que efetivamente tratam do ensino da biossegurança, relacionados às práticas educacionais, é muito pequeno, apenas sete. Entretanto, verifica-se que os debates estão se intensificando quando comparados ao número de publicações nos anos anteriores. Este aumento, muito provavelmente, está vinculado às discussões de vários autores ressaltando a importância da continuidade das pesquisas relacionadas com processos de ensino e aprendizagem sobre biossegurança, principalmente na área de saúde, em função das especificidades cada vez maiores dos processos de trabalho, e ainda a elevada ocorrência de acidentes nos ambientes hospitalares e laboratoriais (Costa, 2005; Neves e col., 2006; Costa e Costa, 2007). Porém, para a continuidade e incremento das pesquisas relacionadas a esses processos faz-se necessário conhecer o *statu quo* do tema ensino-biossegurança para que sejam fortalecidas ações no sentido de criar sinergias e conexões entre a prática e os seus referenciais teóricos.

De forma a exemplificar, a experiência relatada sobre o processo ensino-aprendizagem em biosse-

gurança dos autores citados corroborou a nossa hipótese da necessidade de inserção do tema biossegurança no nexos trabalho e educação do profissional da área de saúde no Instituto Oswaldo Cruz (IOC), instituição que atua nas áreas de pesquisa, desenvolvimento tecnológico, prestação de serviços de referência para diagnóstico de doenças infecciosas e genéticas e controle de vetores. Soeiro e Pereira (2009) explicitam que essa hipótese foi inicialmente suscitada através de diagnóstico realizado gerando subsídios para o planejamento do conteúdo programático a ser abordado em um Curso de Biossegurança para Laboratórios de Pesquisa Biomédica do IOC. O trabalho realizado nessa instituição, objetivando o fortalecimento das ações de biossegurança criando sinergias e conexões entre a prática profissional e os referenciais teóricos sobre o tema, resultou em ações interessantes como o aumento no consumo de equipamentos de proteção individual, como jalecos descartáveis, luvas de procedimento, luvas nitrílicas e máscaras; no pedido de credenciamento dos laboratórios do IOC visando a manipulação de organismos geneticamente modificados, em consonância com a



Lei nº 11.105/05, entre outros. Acreditamos que essa experiência, aperfeiçoada a cada ciclo e pedagogicamente estruturada como salientado por Rocha e Fartes (2001), resultará em uma transformação importante da conscientização dos profissionais, internalizando novos hábitos e atitudes.

Importante salientar que a biossegurança está vinculada a diversos ciclos produtivos, não se restringindo apenas às áreas de saúde, mas também a vários seguimentos da economia, como as novas tecnologias químicas, radioativas e geneticamente engenheiradas, áreas biotecnológicas, além das agropecuárias (Pereira e col., 2009). Dessa forma, torna-se imprescindível a inserção do tema biossegurança no currículo acadêmico, além da criação de programas de capacitação docente (Costa, 2005).

## Considerações Finais

Este estudo demonstra que, em função das exigências de mercado e do crescente avanço biotecnológico, existe a necessidade de ampliar o debate sobre a educação profissional para o setor saúde, com ênfase na biossegurança, que é um produto social, condicionado por um conjunto de práticas sociais e culturais, próprias das comunidades às quais pertencem, sejam hospitais, laboratórios, como também pesquisa e ensino.

Por outro lado, mostra que ainda é pequeno o número de artigos que enfoca o tema biossegurança na literatura científica nacional, principalmente no que diz respeito à educação, reduzindo ainda mais quando se trata de práticas educacionais. Além disso, ressalta os vários aspectos abordados pelos autores dos artigos selecionados segundo essa última temática.

Finalizando, relatamos a nossa experiência no planejamento e obtenção de resultados do Curso de Biossegurança para Laboratórios de Pesquisa Biomédica no IOC, ficando claro que, como já descrito por Pereira e colaboradores (2009) o processo de ensino da biossegurança deve abordar todas as possíveis conexões dos seus conteúdos, isto é, passar pelas imbricações históricas, humanas, sociais, éticas, econômicas, políticas, ambientais e técnicas, que a perpassam, tendo como pano de fundo exatamente as suas ideias centrais, ou seja,

os seus conceitos estruturantes. O trabalhador, considerado como sujeito da aprendizagem deve ter uma postura crítica-reflexiva do seu ambiente ocupacional. Assim, é fundamental que o ensino de biossegurança esteja voltado para o exercício da cidadania, que exige o desenvolvimento não só das habilidades para o *saber fazer* - conhecimento técnico e instrumental - mas o *saber viver*, que contempla principalmente as questões éticas. Nesse contexto, o conhecimento da produção acadêmica nesta área pode ser um ótimo suporte para o fortalecimento e aprimoramento dessas ações.

## Referências

- ANDRADE, A. C.; SANNA, M. C. Ensino de biossegurança na graduação em enfermagem: uma revisão da literatura. *Revista Brasileira de Enfermagem*, Brasília, DF, v. 60, n. 5, p. 569-572, 2007.
- APRILE, M. R.; BARONE, R. E. M. Educação profissional no Brasil e opções metodológicas de pesquisa: elementos para o debate. *Boletim Técnico do Senac*, Rio de Janeiro, v. 32, n. 1, p. 57-67, 2006.
- ARAÚJO, E. M.; SIMÃO, D. V. Biossegurança em laboratórios universitários: um estudo de caso na Universidade Federal de Pernambuco. *Revista Brasileira de Saúde Ocupacional*, São Paulo, v. 20, n. 110, p. 33-40, 2004.
- BORBA, C. M.; ARMÔA, G. R. G. Biossegurança em laboratórios de microbiologia. *Microbiologia in Foco*, São Paulo, v. 2, p. 13-19, 2007.
- COSTA, M. A. F. Construção do conhecimento em saúde: o ensino de biossegurança em cursos de nível médio na Fundação Oswaldo Cruz. Rio de Janeiro. 2005. Tese (Doutorado em Ensino de Biociências em Saúde) - Instituto Oswaldo Cruz da Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2005.
- COSTA, M. A. F.; COSTA, M. F. B. Práticas educativas para o ensino de biossegurança: uma experiência com alunos surdos. *Revista do Centro de Educação*, Santa Maria, n. 24, 2004a. Disponível em: <<http://coralx.ufsm.br/revce/ceesp/2004/02/a6.htm>>. Acesso em: 22 set. 2008.

- COSTA, M. A. F.; COSTA, M. F. B. Educação e competência em biossegurança. *Revista Brasileira de Educação Médica*, Rio de Janeiro, v. 28, n. 1, p. 46-50, 2004b.
- FEUERWERKER, L. C. M. Educação dos profissionais de saúde hoje: problemas, desafios, perspectivas e as propostas do Ministério da Saúde. *Revista da ABENO*, São Paulo, v. 3, n. 1, p. 24-27, 2003.
- GARCIA, L. P.; RAMOS, B. G. Z. Gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde: uma questão de biossegurança. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 20, n. 3, p. 744-752, 2004.
- GUIMARÃES, R.; LOURENÇO, R.; COSAC, S. A. pesquisa em epidemiologia no Brasil. *Revista de Saúde Pública*, São Paulo, v. 35, n. 4, p. 321-340, 2001.
- ISHAK, R.; LINHARES, A. C.; ISHAK, M. O. G. Biossegurança no laboratório. *Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo*, São Paulo, v. 31, n. 2, p. 126-132, 1989.
- NEVES, T. P. As contribuições da ergologia para a compreensão da biossegurança como processo educativo: perspectivas para a saúde ambiental e do trabalhador. *O Mundo da Saúde*, São Paulo, v. 32, n. 3, p. 367-375, 2009.
- NEVES, T. P.; CORTEZ, E. A.; MOREIRA, C. O. Biossegurança como ação educativa: contribuições à saúde do trabalhador. *Cogitare Enfermagem*, Curitiba, v. 11, n. 1, p. 50-54, 2006.
- PEREIRA, M. E. C. et al. Reflexões sobre conceitos estruturantes em biossegurança: contribuições para o ensino de ciências. *Ciências & Cognição*, Rio de Janeiro, v. 14, n. 1, p. 296-303, 2009.
- POSSO, M. B. S. et al. Biossegurança: o vivenciar de sua interdisciplinaridade. *Prática Hospitalar*, São Paulo, v. 4, n. 34, p. 154-157, 2004.
- REIS, J. M. B. et al. Acidentes relacionados ao treinamento durante a atividade docente-discente assistencial de estudantes de medicina. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, Uberaba, v. 37, n. 5, p. 405-408, 2004.
- ROCHA, S. S.; FARTES, V. L. B. Biossegurança e competência profissional: um novo desafio para a educação no setor saúde. *Caderno CRH*, Salvador, n. 34, p. 125-140, 2001.
- SOEIRO, M. N. C.; PEREIRA, M. E. C. Programa de capacitação em biossegurança do Instituto Oswaldo Cruz: o impacto na qualidade de vida do profissional. In: COSTA, M. A. F.; COSTA, M. F. B. *Biossegurança de OGM: uma visão integrada*. Rio de Janeiro: Publit, 2009. v. 1, p. 358-380.
- TAVARES, G. R. et al. A participação da comunidade nas clínicas das Instituições de Ensino Odontológico (IEOs). *Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clínica Integrada*, João Pessoa, v. 5, n. 2, p. 179-184, 2005.
- ZARDETTO, C. G. C.; GUARÉ, R. O.; CIAMPONI, A. L. Biossegurança: conhecimento do cirurgião-dentista sobre esterilização do instrumental clínico. *Revista da Pós-Graduação da FOU SP*, São Paulo, v. 6, n. 3, p. 238-255, 1999.

Recebido em: 22/04/2009

Reapresentado em: 20/10/2009

Aprovado em: 12/11/2009