

FORMAÇÃO ACADÊMICA E CIÊNCIAS BIOLÓGICAS: UMA ANÁLISE SOBRE BIOSSEGURANÇA LABORATORIAL

ACADEMIC BACKGROUND AND BIOLOGICAL SCIENCES: AN ANALYSIS OF LABORATORY BIOSAFETY

Suhellen Campos dos Santos Mello¹
Jonatha Anderson Fraga Egidio²
Barbara Proença³

RESUMO: A Biossegurança Laboratorial (BL) é uma temática necessária a ser discutida durante a formação de biólogos, principalmente para aqueles que desejam atuar na área da saúde, e que também querem realizar atividades profissionais em laboratórios. Graças à importância que esta temática apresenta para a saúde do biólogo, esta pesquisa teve como objetivo analisar o conhecimento dos estudantes de Ciências Biológicas do Consórcio CEDERJ em relação ao tema BL. Aplicou-se um questionário por meio do Google formulário (*Google Forms*), onde foi possível coletar dados de 63 estudantes que desejaram participar da pesquisa. Observou-se que a maioria possui o correto conhecimento sobre a aplicabilidade laboratorial de itens como: jaleco, luva, óculos de proteção, equipamentos, materiais e objetos perfurocortantes. Por outro lado, a maioria não conhece o uso adequado de cabine de segurança e tampouco sobre o nível de risco laboratorial para a saúde do profissional. Logo, conclui-se que a participação em disciplinas curriculares, que abordam os conceitos de biossegurança, apresentam determinada eficácia na formação profissional de biólogos, porém, sugere-se que esses profissionais continuem a buscar por uma capacitação adicional a sua formação, a fim de realizar seu trabalho com eficiência.

Palavras-chave: Ensino. Graduação. Saúde. Segurança laboratorial.

ABSTRACT: Biosafety is a necessary professional to be examined during the training of biologists, especially for those who perform health care, who want to work in the health area, who want to work in the health area and who want to work in laboratories. Thanks to the importance that this theme presents for the health of the biologist, this research how to study the knowledge of Biological Sciences students of the CEDERJ Consortium in relation to the BL theme. A search form was applied through Google Form (*Google Form*), where it was possible to have data from 6 students who wanted to Note that most of them have the correct knowledge about the laboratory applicability of items such as: lab coat, glove, goggles, equipment, materials and sharp objects. On the other hand, most do not use adequate safety cabinet and known about the laboratory risk level. Therefore, it is concluded that the participation in training curricula, which addresses the concepts of biosafety, presents determination in the training of biologists, it is suggested that these professionals continue to seek training for themselves, however, in order to carry out their work with efficiency.

Keywords: Graduation. Health. Laboratory safety. Teaching.

¹ Instituição: Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, UENF. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6745727734730932>. E-mail: jonathaafegidio@gmail.com

² Instituição: Universidade Federal do Rio de Janeiro, UFRJ. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9424766036531541>. E-mail: jonathaafegidio@gmail.com

³ Instituição: Museu Nacional, UFRJ. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0737434153883680>

INTRODUÇÃO

A biologia é uma área que dedica seus estudos às questões relacionadas à vida (do grego *bio* = vida; *logia* = estudos) nas mais variadas formas e níveis que podem ser encontradas. Assim, o biólogo (profissional que estuda a vida) realiza pesquisas sobre a origem, o desenvolvimento, o funcionamento e a reprodução dos seres vivos e também sua relação com o meio em que vive (OLMEDO, 2017; CZERESNIA, 2012). De acordo com a Resolução nº 227/2010 do Conselho Federal de Biologia (CFBio), os biólogos podem atuar profissionalmente nas seguintes áreas: Meio Ambiente e Biodiversidade, Biotecnologia e Produção, e Saúde. A área da saúde inclui atividades como: análises clínicas, perícia e biologia forense, gestão de qualidade, bioética, entre outras (CFBIO, 2010).

Atividades profissionais relacionadas à área da saúde geralmente ocorrem dentro de laboratórios, e nesses espaços são manipulados resíduos de risco químico, físico e biológico. Logo, nota-se a importância dos profissionais que atuam nesses espaços conhecerem os procedimentos da Biossegurança Laboratorial (BL) que reúne um conjunto de ações para garantir a segurança do profissional, a fim de evitar prejuízos à sua saúde e de seus companheiros de trabalho (SILVEIRA *et al.*, 2019).

Os manuais de BL formam normas e procedimentos que são necessários para manter a qualidade do serviço realizado em laboratórios, ao mesmo tempo em que mantém a segurança dos profissionais presentes no local. Para isso, é importante que cada profissional faça sua parte no cumprimento de procedimentos, como: planejar as tarefas antes de executá-las, verificar o funcionamento de máquinas e aparelhos, utilizar corretamente os equipamentos de proteção individual e conhecer o material que será manipulado durante o trabalho. Todos esses apontamentos servem, principalmente, para proteger a integridade da vida e evitar possíveis acidentes no local de trabalho (ESPÍRITO SANTO, 2017).

Os procedimentos relacionados a BL devem ser reforçados e lembrados durante a atuação do biólogo em ambiente laboratorial. Entretanto, as questões que envolvem estes procedimentos devem ser apresentados aos profissionais durante sua formação acadêmica em disciplinas específicas que tratam de Biossegurança (BASTOS; SILVA; SOARES,

2021). A Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (UENF) oferece a disciplina de “Tópicos em Biossegurança e Bioética” para o curso de Ciências Biológicas através do Consórcio CEDERJ. Esta é uma disciplina eletiva que pode ser cursada a partir do segundo período/semestre sem necessidade de qualquer pré-requisito. A ementa desta disciplina apresenta as seguintes abordagens:

Biossegurança. Biossegurança praticada e não praticada. Legislação em biossegurança. Fontes de informação em biossegurança. Níveis de biossegurança. Segurança química. Segurança microbiológica. Organismos Geneticamente Modificados (OGM). Biossegurança em laboratórios didáticos. Bioética” (UENF, 2019).

Através deste exemplo, entende-se que na formação acadêmica para biólogos existe determinada preocupação com sua futura atuação ao passo que se dedica uma disciplina exclusiva para abordar o tema "Biossegurança" (PEREIRA *et al.*, 2012). Assim, levando em consideração a importância que os conceitos relacionados a BL representam para a formação de profissionais da biologia, este trabalho tem como objetivo a análise do conhecimento de estudantes do curso de Ciências Biológicas sobre o tema "Biossegurança Laboratorial".

METODOLOGIA

Esta pesquisa classifica-se como quantitativa, ao passo que buscou-se indicar numericamente os resultados obtidos. O grupo de estudantes entrevistados pertence ao curso de graduação em Ciências Biológicas do Consórcio CEDERJ, que oferece tal curso na modalidade à distância no estado do Rio de Janeiro. A pesquisa foi elaborada por meio de um formulário *on-line*, preparado na plataforma Google Formulários (*Google Forms*), com 10 perguntas objetivas divididas em duas etapas: na primeira analisou o perfil acadêmico do entrevistado e na segunda analisou o conhecimento sobre Biossegurança Laboratorial.

Foi elaborado um convite de participação na pesquisa, que posteriormente foi enviado aos mais diversos grupos criados no aplicativo *WhatsApp* para a comunicação exclusiva dos estudantes pertencentes ao curso de Ciências Biológicas do Consórcio CEDERJ. O convite apresentou a seguinte mensagem: “Graduando(a) em Ciências Biológicas do Consórcio CEDERJ, convido você a participar de uma pesquisa com perguntas objetivas para auxiliar na pesquisa de TCC de uma estudante concluinte do

Curso de Ciências Biológicas da UENF/CEDERJ, acesse o seguinte link para participar da pesquisa (link do formulário)”. O convite foi enviado aos grupos uma vez por semana durante quatro semanas consecutivas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Participaram desta pesquisa 63 estudantes do curso de Ciências Biológicas oferecido pelo Consórcio CEDERJ. No gráfico 1 observa-se que os estudantes entrevistados cursam diferentes períodos/semestres de sua formação, 60% dos entrevistados estão concentrados no 9º e 10º período do curso.

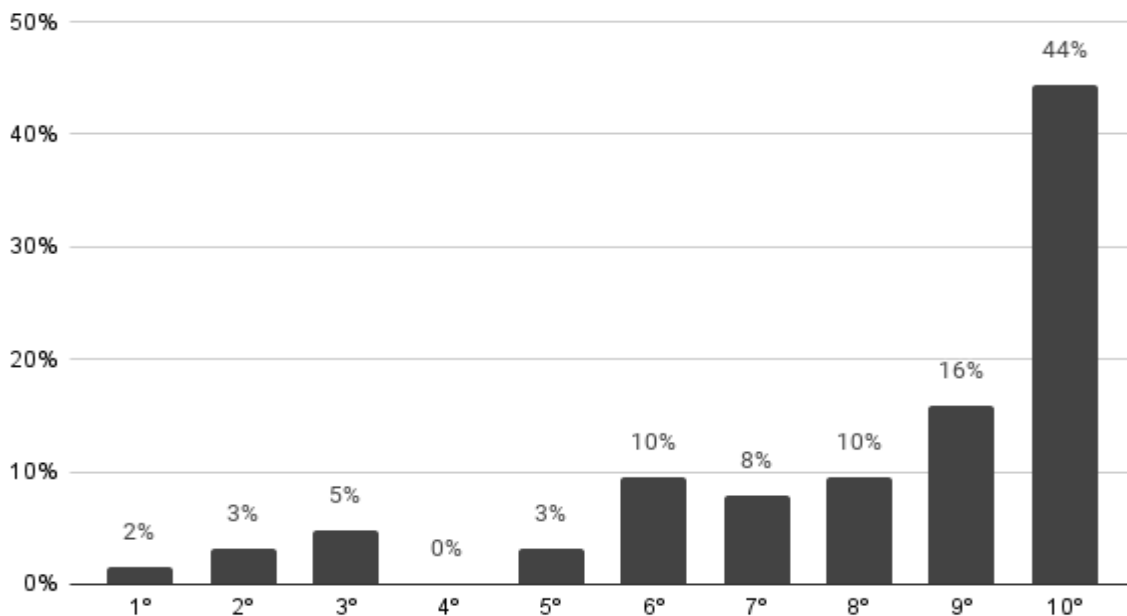


Gráfico 1 - Percentual de respostas para a pergunta “Qual período da graduação está cursando atualmente?”.

Ao passo que 60% dos estudantes entrevistados estão alocados entre o 9º e 10º período/semestre de formação (último ano), compreende-se que estes já tiveram (ou deveriam ter tido) algum contato com disciplinas que conceituam o tema Biossegurança, visto que estão próximos de concluir sua formação acadêmica.

No quadro 1 observa-se o perfil dos estudantes entrevistados, 52% cursaram alguma disciplina de Biossegurança, enquanto apenas 32% participaram de algum curso ou atividade extracurricular sobre este tema e 84% afirmam que realizaram alguma atividade prática em laboratório.

Quadro 1 - Perfil dos estudantes entrevistados em relação à sua formação acadêmica.

Pergunta/Frequência	Sim	Não	Não soube responder
Pergunta 1 - Já cursou alguma disciplina de Biossegurança durante a graduação?	51%	46%	3%
Pergunta 2 - Já participou de algum curso ou atividade extracurricular sobre o tema Biossegurança Laboratorial?	32%	67%	1%
Pergunta 3 - Já realizou alguma atividade prática em um laboratório?	84%	16%	0%

Como sugerido anteriormente, a maioria dos entrevistados já cursaram alguma disciplina, curso ou atividade extracurricular sobre Biossegurança. Além disso, a maioria também já realizou alguma atividade prática em ambiente laboratorial. Compreende-se que o ensino de Biologia facilita a compreensão de conceitos relacionados à biossegurança e sua aplicação prática, ao passo que fornece momentos de discussão sobre este tema por meio de uma aula ou até mesmo por meio de alguma disciplina, como sugerido por Lima (2017), pois a Biossegurança trata-se justamente de segurança à vida. Vale observar também que uma parcela representativa dos entrevistados (46%) afirma que ainda não cursaram qualquer disciplina que aborda o tema Biossegurança, sendo necessário verificar os motivos pelos quais alguns estudantes não se sentem atraídos pelo tema que apresenta importância para sua formação, como apontam Ribeiro & Cardoso (2015).

Ao analisar as questões consideradas corretas no questionário (quadro 2), de acordo com o Manual de Biossegurança (ESPÍRITO SANTO, 2017), observou-se que: 96% dos entrevistados responderam que é obrigatório o uso de jaleco nos laboratórios ou quando os funcionários estiverem realizando algum procedimento; 86% responderam que enquanto estiver de luvas o trabalhador não pode manusear maçanetas, telefones fixos ou celulares, puxadores de armários e outros objetos de uso comum; 98% responderam que os óculos de proteção (ou de segurança) protegem contra respingos de agentes corrosivos, irritações e outras lesões oculares decorrentes da ação de produtos químicos, radiações e partículas sólidas; apenas 25% responderam que as cabines de segurança biológica deverão estar localizadas longe da passagem de pessoas e das portas, para que não interrompam o fluxo

de ar; 57% responderam que os equipamentos elétricos somente devem ser operados quando os fios, tomadas e pinos, estiverem em perfeitas condições e o fio terra estiver ligado; 68% responderam que devem apoiar adequadamente em superfície firme antes de utilizar os instrumentos perfurocortantes, ou prender em equipamentos adequados para cada tipo de uso, descartando o material em recipientes de parede rígidas; e apenas 14% responderam que a classe de risco biológico no laboratório 3 envolve moderado risco individual e alto risco coletivo.

Quadro 2 - Análise do conhecimento dos estudantes entrevistados sobre conceitos de biossegurança laboratorial.

Uso obrigatório de jaleco nos laboratórios ou quando o funcionário estiver em procedimento.	96%
Jalecos devem ser colocados no armário onde são guardados objetos pessoais e devem ser descontaminados antes de serem lavados.	2%
Jalecos podem ser utilizados nas áreas administrativas, banheiros, refeitórios e outras áreas comuns, apenas se não estiverem contaminados.	2%
Não soube responder.	0%
Pergunta 5 - Sobre o uso de luvas no laboratório, podemos afirmar que:	Percentual de respostas
Enquanto estiver de luvas, o trabalhador não pode manusear maçanetas, telefones fixos ou celulares, puxadores de armários e outros objetos de uso comum.	86%
Em caso de emergência, o trabalhador pode usar luvas fora da área de trabalho.	3%
Deve-se lavar instrumentos e superfícies de trabalho usando luvas que poderão ser reutilizadas, caso o material não esteja contaminado.	9%
Não soube responder.	2%
Pergunta 6 - Sobre o uso de óculos de proteção no laboratório, podemos afirmar que:	Percentual de respostas
Para trabalhos que envolvam a luz UV, é necessário uso dos óculos de segurança, sem a necessidade do uso de protetores faciais.	2%
Os óculos de proteção (ou de segurança) oferecem proteção contra respingos de agentes corrosivos, irritações e outras lesões oculares decorrentes da ação de produtos químicos, radiações e partículas sólidas.	98%
Os óculos podem proporcionar visão turva, se for composto de um material bem resistente.	0%
Não soube responder.	0%

Pergunta 7 - Sobre o uso de cabine de segurança biológica no laboratório, podemos afirmar que:	Percentual de respostas
É necessário manter a circulação de ar, mantendo as portas e janelas abertas.	3%
As cabines deverão estar localizadas longe da passagem de pessoas e das portas, para que não interrompam o fluxo de ar.	25%
As cabines devem ser testadas e certificadas <i>in situ</i> no laboratório, logo após a instalação e sempre que forem removidas, e não apenas uma vez ao ano.	43%
Não soube responder.	29%
Pergunta 8 - Sobre o uso de equipamentos e materiais no laboratório, podemos afirmar que:	Percentual de respostas
Os equipamentos elétricos somente devem ser operados quando os fios, tomadas e pinos, estiverem em perfeitas condições e o fio terra estiver ligado.	57%
Frascos de produtos inflamáveis próximos ao local onde são usados equipamentos elétricos devem ser cuidadosamente identificados.	25%
Ao utilizar equipamento elétrico sem identificação de voltagem, solicitar que os responsáveis pela manutenção façam a identificação do equipamento após o uso.	9%
Não soube responder.	9%
Pergunta 9 - Sobre o uso de equipamentos perfurocortantes no laboratório, podemos afirmar que:	Percentual de respostas
Apoiar adequadamente em superfície firme antes de utilizar os instrumentos perfurantes, ou prender em equipamentos adequados para cada tipo de uso, descartando o material em recipientes de parede rígidas.	68%
Proteger as mãos com luvas adequadas e, sem dúvida, tomar os devidos cuidados na manipulação, com o instrumento voltado para a direção do próprio corpo.	16%
O compartilhamento de material perfurocortante deve ser analisado por cada laboratório, dependendo de suas demanda financeira.	0%
Não soube responder.	16%
Pergunta 10 - Sobre a classe de risco biológico no laboratório, é incorreto afirmar que:	Percentual de respostas
Classe de risco 1 envolve baixo risco individual e coletivo.	13%
Classe de risco 3 envolve moderado risco individual e limitado risco coletivo.	13%
Classe de risco 3 envolve moderado risco individual e alto risco coletivo.	14%
Classe de risco 4 envolve alto risco individual e coletivo.	14%
Não soube responder.	46%

A respeito das perguntas de conhecimento sobre BL, é possível destacar que mais da metade dos entrevistados possuem algum conhecimento sobre os conceitos desta temática. Apenas quando perguntado sobre cabine de segurança biológica e classe de risco de laboratório é que a maioria dos estudantes não apresentaram conhecimento satisfatório. Pode-se relacionar esta defasagem no conhecimento com o fato de que 46% dos entrevistados não cursaram alguma disciplina sobre biossegurança e 67% também não tiveram acesso a este tema por meio de atividade extracurricular. Sobre isso, Lima (2017) afirma que é de suma importância que os futuros biólogos tenham acesso aos conhecimentos que podem garantir a aplicação de procedimentos de Biossegurança em sua atuação profissional.

De acordo com Figueredo *et al.* (2018), dentre os diversos meios de fortalecer esses conhecimentos sobre Biossegurança em cursos da área da saúde, como o de Ciências Biológicas, a produção científica pode ser uma boa opção para que os estudantes tenham algum contato com esta temática. A participação em cursos de extensão, congressos e simpósios, por exemplo, é uma oportunidade para que estudantes tenham acesso a produção acadêmica. Para uma aprendizagem contínua que minimize as defasagens, Gomes & Dias (2018) sugerem a promoção de aulas práticas em ambientes laboratoriais durante formação de biólogos para que possam aproximar-se da sua realidade profissional e identificar, na prática, como e quando aplicar determinadas normas de biossegurança.

A promoção de uma disciplina que apresenta conceitos de BL no currículo acadêmico torna-se necessária nos tempos atuais pois muito tem se falado sobre “*fake news*” e as inverdades propagadas sobre diversas temáticas na sociedade. Costa & Costa (2021) apontam que, devido às informações falsas, há necessidade do fortalecimento entre as instituições de ensino superior (IES) na elaboração de instrumentos que sejam capazes de incluir a Biossegurança na formação acadêmica como meio de evitar a propagação de falsas informações que podem gerar problemas para a saúde do profissional e também para o meio ambiente.

Para melhorar ainda mais a abordagem da temática de Biossegurança no processo de ensino, Santos *et al.* (2016) sugerem a utilização de Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs), seja na modalidade presencial ou à distância, a fim de, “Promover competências cognitivas e atitudinais no aprendiz para a aplicabilidade em diferentes

situações do cotidiano, dentro de um contexto de segurança da vida, visando a sua autoproteção, a proteção dos demais indivíduos, do meio ambiente, assim como a qualidade dos resultados do trabalho” (SANTOS *et al.*, 2016).

CONCLUSÕES

Tendo em vista os aspectos observados neste trabalho conclui-se que os estudantes de Ciências Biológicas do Cederj, que participaram da pesquisa, apresentam moderado conhecimento sobre Biossegurança Laboratorial, apesar de terem acesso a esta temática durante o seu curso. Os maiores acertos no formulário foram principalmente dos discentes que já haviam participado de disciplinas ou atividades extracurriculares que abordam esta temática, mostrando a importância dessa disciplina no currículo acadêmico dos futuros biólogos.

Dessa forma, é imprescindível que, diante dos argumentos expostos, as IES, que promovem cursos na área da saúde, estejam atentas à formação de seus estudantes e promovam momentos para a discussão da temática relacionada a BL, visando capacitar profissionais que possam realizar suas atividades com segurança a sua vida, a vida de outros e promover uma prática profissional mais sustentável.

REFERÊNCIAS

BASTOS, Ilha Vanessa Gomes Alves; SILVA, Thiago Bruno Lima da; SOARES, Anísio Francisco. Percepção dos estudantes do curso de ciências de uma universidade pública à importância biológica da disciplina de bioterrorismo e biossegurança. **Revista Latino-Americana de Desenvolvimento**, v. 3, n. 3, pág. 1271-1280, 2021.

CONSELHO FEDERAL DE BIOLOGIA. **Resolução nº 277, de 18 de agosto de 2010**. Disponível em: <<https://cfbio.gov.br/2010/08/18/resolucao-no-227-de-18-de-agosto-de-2010/>>. Acesso em: 28 mar, 2022.

COSTA, Marco Antonio Ferreira da; COSTA, Maria de Fátima Barrozo da. Biossegurança, Biotecnologia e Nanotecnologia: contribuições para os processos de ensino. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 5, p. 43939-43954, 2021.

CZERESNIA, Dina. Categoria vida: reflexões para uma nova biologia. In: **Categoria vida: reflexões para uma nova biologia**. p. 133-133. 2012.

ESPÍRITO SANTO. Manual de Biossegurança. Secretaria Estadual de Saúde. Governo do estado do Espírito Santo. **Secretaria de Saúde**. Espírito Santo. 2017.

FIGUEREDO, Valéria Almeida *et al.* Conhecimento sobre biossegurança dos alunos concluintes da área da saúde de uma instituição de ensino superior privada na cidade de Bacabal-MA. **Interfacehs [Internet]** , p. 1-12, 2018.

GOMES, Mariana de Souza; DIAS, Márcia Adelino da Silva. Conhecimento de acadêmicos do curso de ciências biológicas acerca das normas de biossegurança. Anais. In: V CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO. **Editores realize**. Paraíba, 2018

LIMA, Kênio Erithon Cavalcante. A concepção de licenciandos sobre a biossegurança na atuação docente para o ensino prático de ciências e biologia. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 10, n. 1, p. 97-118, 2017.

OLMEDO, Alessandra dos Santos. Biólogo e as áreas de atuação. **Caderno Magsul de Ciências Biológicas**, v. 5, n. 3, p. 13, 2017.

PEREIRA, Maria Eveline de Castro *et al.* A importância da abordagem contextual no ensino de biossegurança. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 17, p. 1643-1648, 2012.

RIBEIRO, Cristiane Martins; CARDOSO, Telma Abdalla de Oliveira. Biossegurança: abordagem cognitiva essencial para o biólogo. **Revista Eletrônica de Comunicação, Informação e Inovação em Saúde**, v. 9, n. 2, 2015.

SANTOS, Monica Jandira dos *et al.* Reflexões sobre o Ensino online de Biossegurança à luz da Teoria da Aprendizagem Significativa. **Ciências & Cognição**. v. 21, n. 1, p. 100-111, 2016.

SILVEIRA, John Elvys Silva da *et al.* Principais medidas preventivas de biossegurança utilizadas em laboratórios clínicos de saúde. **Mostra Científica da Farmácia**, v. 6, n. 1, 2019.

UNIVERSIDADE ESTADUAL NO NORTE FLUMINENSE DARCY RIBEIRO (UENF). Projeto pedagógico do curso de ciências biológicas, habilitação licenciatura, modalidade a distância. **Fundação CECIERJ**, 2019