

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE MINAS GERAIS
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática
Área de Concentração: Ensino de Biologia

Karine Raquel Teixeira

**SEQUÊNCIA DIDÁTICA:
Conceitos básicos de biossegurança para alunos do curso de
Medicina Veterinária.**

Belo Horizonte

2018

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE MINAS GERAIS
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática
Área de Concentração: Ensino de Biologia

Karine Raquel Teixeira

**SEQUÊNCIA DIDÁTICA:
Conceitos básicos de biossegurança para alunos do curso de
medicina veterinária.**

Dissertação apresentada ao Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática.

Orientadora: Profa. Dra. Andréa Carla Leite Chaves

Belo Horizonte

2018

FICHA CATALOGRÁFICA

Elaborada pela Biblioteca da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais

T266s	<p>Teixeira, Karine Raquel</p> <p>Sequência didática: conceitos básicos de biossegurança para alunos do curso de Medicina Veterinária / Karine Raquel Teixeira. Belo Horizonte, 2018. 86 f.: il.</p> <p>Orientadora: Andréa Carla Leite Chaves Dissertação (Mestrado) – Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática</p> <p>1. Biossegurança. 2. Medicina veterinária - Estudo e ensino - Historia. 3. Sequências (Matemática). 4. Aprendizagem baseada em problemas. 5. Universidades e faculdades - Pesquisa. I. Chaves, Andréa Carla Leite. II. Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática. III. Título.</p> <p style="text-align: center;">SIB PUC MINAS</p> <p style="text-align: right;">CDU: 614.4</p>
-------	---

Ficha catalográfica elaborada por Fernanda Paim Brito - CRB 6/2999

Karine Raquel Teixeira

**SEQUÊNCIA DIDÁTICA:
Conceitos básicos de biossegurança para alunos do curso de medicina veterinária.**

Dissertação apresentada ao Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática.

Área de concentração: Ensino de Biologia

Andréa Carla Leite Chaves

Profa. Dra. Andréa Carla Leite Chaves – PUC Minas (Orientadora)

Avaliador 1

Prof. Dr. Aldair Junior Woyames Pinto

Avaliador 2

Prof. Dra. Cláudia de Vilhena Schayer Sabino.

Belo Horizonte, 22 de Agosto de 2018.

Dedico essa dissertação a todos os mestres que passaram pela minha vida!

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a minha família pelo apoio incondicional.

Meu muito obrigada a minha equipe de trabalho (diretoria, colegas e estagiários) que nunca colocaram empecilho para que essa etapa da minha vida fosse concluída!

Agradeço muito aos alunos de medicina veterinária por terem me mostrado o caminho para escrever, e, aos alunos da Biomedicina que estão comigo há anos segurando as pontas enquanto estive ausente!

Obrigada á aqueles que mesmo indiretamente sempre me deram forças, até mesmo as pedras que apareceram no caminho!

Á minha amiga Dani que faço questão que o nome dela esteja aqui, pessoa única no mundo que (e como) contribuiu para o começo dessa etapa! Aos meus amigos que participaram disso sempre que possível!

Agradeço a ajuda e compreensão de sempre da minha orientadora professora Andréa Carla que tanto me ajudou no decorrer do curso e que fez seu papel de mestre com tanta classe! E claro, a todos os professores do Mestrado em Ensino de Ciências da PUC que deixaram uma marca na vida de nossa turma 12 e que nos fizeram crescer profissionalmente, muito obrigada a todos que repassaram suas experiências e conhecimentos!

“Nenhum vento sopra a favor de quem não sabe para onde ir”.

Sêneca

RESUMO

Os laboratórios de ensino nas universidades brasileiras são ambientes em que as atividades integradas, envolvendo ensino, pesquisa e extensão, demandam a convivência de pessoas, agentes e amostras biológicas, equipamentos, reagentes e resíduos num mesmo espaço, sendo inevitável a exposição das pessoas aos diferentes riscos. Os médicos veterinários costumam, em sua maioria, descumprir regras básicas de segurança pessoal e coletiva. Não o fazem por indisciplina ou negligência; mas quase sempre por desconhecimento (SILVA; et al, 2015). Inicialmente, nessa pesquisa, foi feita uma investigação que apontou que em nenhum curso de medicina veterinária de instituições de ensino de Minas Gerais ofertam a biossegurança como disciplina obrigatória em suas grades curriculares. Esse apontamento reforçou a necessidade de investimento e aprimoramento nos processos de ensino em biossegurança em cursos de medicina veterinária. Diante desse quadro, esse trabalho apresenta uma intervenção educacional específica para alunos de medicina veterinária sobre noções básicas de biossegurança cabíveis às situações de risco a que eles são expostos por meio de uma sequência didática (SD). A elaboração da SD baseada nos referenciais metodológicos de Zabala (1998) e nos princípios da andragogia (FREIRE, 1979, GOMES, 2016). Na SD foram utilizados recursos de ensino simples e de fácil aplicação como: aplicação de questionário, aula dialogada e jogo didático. A aplicação e avaliação da SD permitiram evidenciar avanços no processo de ensino e de aprendizagem de biossegurança, entre os quais se destaca: a incorporação de novos conhecimentos às idéias prévias dos alunos; a aprendizagem norteada pela vivência do aluno; a aplicação dos conteúdos aprendidos no cotidiano do aprendiz; e a capacidade de se posicionar de forma crítica em relação a situações de riscos biológicos. Espera-se que o recurso didático aqui apresentado possa ser aplicado em diferentes contextos de ensino-aprendizagem e possa trazer uma consciência crítica, capaz de promover mudanças e alterar a realidade da insegurança no ambiente de trabalho dos médicos veterinários.

Palavras-chave: Biossegurança; Medicina Veterinária; Sequência didática; Ensino e Aprendizagem.

ABSTRACT

The teaching laboratories in Brazilian universities are environments in which integrated activities, involving teaching, research and extension, require the living together of people, agents and biological samples, equipment, reagents and residues in the same space, being unavoidable the exposure of people to different risks. Most of veterinary doctors usually do not follow basic rules of personal and collective safety. They do not do it for indiscipline or negligence; but almost always by ignorance (SILVA et al, 2015). Initially, in this research, an investigation was carried out which pointed out that in no course of Veterinary Medicine of Minas Gerais educational institutions offer biosafety as a compulsory discipline in its curricular grades. This point reinforced the need for investment and improvement in teaching processes in biosafety in veterinary medicine courses. In view of this situation, this work presents a specific educational intervention for Veterinary Medicine students about basic notions of Biosafety that are appropriate to the risk situations to which they are exposed through a Didactic Sequence (DS). The elaboration of DS based on the methodological references of Zabala (1998) and the principles of andragogy (FREIRE, 1979, GOMES, 2016). In DS were used simple teaching resources and easy application such as: questionnaire application, dialogue class and didactic game. The application and evaluation of DS allowed us to highlight advances in the teaching and learning process of biosafety, among which we highlight: the incorporation of new knowledge to the students' previous ideas; learning guided by the student's experience; the application of contents learned in the apprentice's daily life; and the ability to position themselves critically in relation to biological risk situations. It is hoped that the didactic resource presented here can be applied in different contexts of teaching and learning and can bring a critical awareness, capable of promoting changes and changing the reality of insecurity in the work environment of veterinary doctors.

Keywords: Biosafety; Veterinary Medicine; Didactic Sequence; Teaching and Learning.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Esquema de uma sequência didática.

Figura 2 – Pesquisadora abordando conceitos de biossegurança na atividade 2 da sequência didática.

Figura 3 – Aplicação do “Biojogo” na atividade 3 da sequência didática.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Resumo das atividades da Sequência Didática “Conhecimentos básicos de biossegurança para alunos do curso de medicina veterinária”

Quadro 2- Questões sobre Biossegurança utilizadas no questionário no pré e pós teste.

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Acertos dos alunos na identificação de erros de boas práticas laboratoriais no Biojogo.

Gráfico 2 - Desempenho dos alunos no pré e no pós-teste.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas)
AIDS (Síndrome da Imunodeficiência Adquirida)
ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária)
BPLs (Boas práticas Laboratoriais)
CBS (Cabine de Segurança Biológica)
CSB (Comissão de Biossegurança em Saúde)
CONAMA (Conselho Nacional de Meio Ambiente)
DST (Doença Sexualmente Transmissível)
EPC (Equipamento de Proteção Coletiva)
EPI (Equipamento de Proteção Individual)
HEPA (High Efficiency Particulate Arrestance)
MAPA (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento)
NB (Nível de Biossegurança)
SD (Sequencia Didática)

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	14
2. REFERENCIAL TEÓRICO.....	17
2.1 A temática: Biossegurança	17
2.1.1 <i>Definição</i>	17
2.1.2 <i>Classificação de risco para agentes infecciosos</i>	17
2.1.3 <i>Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva</i>	19
2.1.4 <i>Boas práticas laboratoriais</i>	22
2.1.5 <i>Descarte de Resíduos sólidos de saúde</i>	25
2.2 O ensino de Biossegurança	27
2.3 A andragogia	30
2.4 A metodologia de ensino: Sequência Didática	31
3. INVESTIGAÇÃO: A disciplina de Biossegurança nos cursos de Medicina Veterinária de Minas Gerais	35
3.1 Metodologia	35
3.2 Resultados e discussão.....	35
4. DESENVOLVIMENTO E APLICAÇÃO DA SEQUENCIA DIDÁTICA	38
4.1 Apresentação da sequência didática (SD)	38
4.1.1 <i>Metodologia</i>	38
4.1.2 <i>Resultados</i>	38
4.2. Aplicação da sequência didática (SD).....	39
4.2.1 <i>Metodologia</i>	39
4.2.2 <i>Resultados</i>	39
4.3 Impacto da sequência no conhecimento sobre Biossegurança	42
4.3.1 <i>Metodologia</i>	42
4.3.2 <i>Resultados e discussão</i>	43
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	48
REFERÊNCIAS.....	50
APÊNDICES	53

1. INTRODUÇÃO

Biossegurança consiste em um conjunto de ações necessárias à contenção de riscos inerentes a exposição ou liberação acidental de agentes infecciosos em laboratórios, tendo como preocupação central a construção de ambientes saudáveis. (ROCHA; et al, 2012). O tema biossegurança tem grande relevância para o desenvolvimento do país nas áreas da saúde, ciência e biotecnologia.

De acordo com a Resolução nº. 287/98 do Conselho Nacional de Saúde (CNS) são consideradas áreas de saúde: Biologia, Biomedicina, Educação Física, Enfermagem, Farmácia, Fisioterapia, Fonoaudióloga, Medicina, Medicina Veterinária, Nutrição, Odontologia, Psicologia, Serviço Social e Terapia Ocupacional. Nessas áreas, o conhecimento em Biossegurança é fundamental para evitar acidentes e contaminação por agentes infecciosos. (GOMES; et al, 2014).

Os laboratórios de ensino nas universidades brasileiras são ambientes em que as atividades integradas, envolvendo ensino, pesquisa e extensão, demandam a convivência de pessoas, agentes e amostras biológicas, equipamentos, reagentes e resíduos num mesmo espaço, sendo inevitável a exposição das pessoas aos diferentes riscos. (SANGIONI; et al, 2013)

Levando-se em conta que durante as atividades laboratoriais os estudantes passam por situações de risco, o que não significa necessariamente que ocorrerá um acidente ou contaminação, as técnicas básicas de biossegurança devem ser respeitadas e seguidas. (ROCHA; FARTES, 2001)

As mudanças ocorridas no mundo do trabalho, principalmente em relação aos processos desenvolvidos na área da saúde, com a inclusão de novas tecnologias de diagnóstico e tratamento, o uso de novos produtos químicos, o acúmulo de resíduos perigosos, exigem cada vez mais dos indivíduos que atuam nas áreas laboratoriais, e, algumas vezes, tem acarretado agravos ocupacionais sérios. Isso está trazendo à tona a necessidade de estudos sobre a formação em biossegurança dos profissionais que trabalham nesses ambientes, e principalmente dos futuros profissionais, ou seja, os estudantes, especialmente os dos cursos da área da saúde. (COSTA E COSTA, 2010).

Mastroeni (2008) pontua que a educação de biossegurança deve ser iniciada na escola, sendo um ato contínuo, não temporário, a fim de se criar uma cultura de prevenção na base do conhecimento. Entretanto, no ensino básico existe pouca ou

nenhuma atividade continuada nesse sentido. No ensino superior, nos cursos da área da saúde, apesar de esforços de algumas universidades, em alguns cursos ainda existe um grande abismo entre a magnitude do problema e a formação e capacitação de profissionais com compreensão adequada sobre a biossegurança (COSTA E COSTA, 2007).

Para Mastroeni (2008) o fato das informações sobre biossegurança não serem trabalhadas corretamente, faz com que os indivíduos não compreendam a gravidade de se exporem aos riscos. Assim, a falta de conscientização dos estudantes e profissionais é agravante que aumenta o risco de acidentes. Segundo Cienfuegos (2001), risco é todo perigo ou possibilidade de perigo, com a probabilidade de perda ou de causar dano a alguém.

A responsabilidade do médico veterinário não é diferente da responsabilidade de qualquer outro profissional de saúde. O compromisso com a população deve e tem que ser salvaguardado, em todos os aspectos, principalmente no que concerne à saúde, segurança e bem-estar social. Os clínicos e cirurgiões costumam, em sua maioria, descumprir regras básicas de segurança pessoal e coletiva. Esta situação ocorre não por indisciplina ou negligência, mas, quase sempre, por desconhecimento. (SILVA; et al, 2015)

No decorrer do percurso do exercício profissional em laboratórios no curso de veterinária da PUC- Minas foi possível perceber que os estudantes chegam para participar de aulas e atividades práticas sem noções básicas mínimas sobre como deve ser o comportamento em ambientes contaminados. Esse despreparo proporciona uma exposição direta do próprio aluno e de terceiros à riscos de acidentes ocupacionais, visto que a demanda de aulas práticas, muitas vezes, requer contato direto com materiais contaminados.

A carência de conhecimentos básicos em biossegurança prejudica o funcionamento das aulas práticas, interrompe as barreiras de contenção adotadas no ambiente do laboratório, prejudica o descarte correto de materiais biológicos, além de facilitar a contaminação por agentes infecciosos e disseminação de doenças.

A importância do tema biossegurança na formação profissional, em especial, na área da saúde é indiscutível. Porém, no Brasil, a educação em biossegurança, apesar de sua importância estratégica, não está inserida na maioria das diretrizes curriculares da educação superior. Diante disso, os docentes que atuam nessa área

o fazem de forma empírica e, muitos não possuem conhecimento sobre o saber-fazer pedagógico que a natureza do ensino deste conhecimento requer.

Diante do exposto, esse trabalho de dissertação apresenta uma intervenção educacional específica para alunos do curso de medicina veterinária sobre noções básicas de Biossegurança cabíveis às situações de risco a que eles são expostos. A seguir estão colocados os objetivos desse trabalho, sendo nosso propósito final apresentar uma possibilidade didática que possa ser aplicada em diferentes contextos de ensino-aprendizagem que possam vir a suscitar uma consciência crítica, capaz de promover mudanças e alterar a realidade da insegurança no ambiente laboral.

Assim, o objetivo principal desse trabalho foi desenvolver e experimentar uma sequência didática sobre noções básicas de biossegurança para alunos do curso de medicina veterinária.

Em resumo nossos objetivos específicos foram:

- Fazer um levantamento sobre a presença da disciplina de biossegurança na grade curricular dos cursos de medicina veterinária em Minas Gerais.
- Elaborar uma sequência didática sobre noções básicas de biossegurança voltada para alunos do curso de medicina veterinária.
- Aplicar a sequência didática para alunos do curso de medicina veterinária da PUC-Minas.
- Avaliar o impacto da sequência didática no conhecimento dos alunos sobre biossegurança.
- Divulgar a sequência didática.

Para alcançar o que se pretende, esta dissertação está organizada em cinco capítulos: o primeiro corresponde a esta introdução; o segundo traz o referencial teórico adotado, sendo importante para a fundamentação e estruturação da dissertação; o terceiro apresenta a investigação sobre a inserção da disciplina de biossegurança nas grades curriculares dos cursos de veterinária em Minas Gerais; o quarto descreve o processo de elaboração do produto educacional – uma sequência didática e relata a experiência referente à sua aplicação; encerrando o trabalho, apresentam-se as considerações finais.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 A temática: Biossegurança

2.1.1 Definição

Etimologicamente, a palavra biossegurança significa vida e segurança, podendo ser entendida em sentido amplo, como conjunto de medidas necessárias para uma vida livre de perigos. Assim, normas de biossegurança englobam todas as medidas que visam evitar riscos físicos (radiação, temperatura, ruídos, etc), ergonômicos (postura), químicos (substâncias tóxicas), biológicos (agentes infecciosos), psicológicos (estresse) e operacionais. (VALENTE et al, 2004)

O tema da biossegurança é recente, surgiu no século XX, e tem como objetivo o controle e a minimização dos riscos provenientes de práticas das diferentes tecnologias, sejam estas aplicadas em laboratório ou no meio ambiente (RIVAS, 2007).

Seu princípio fundamental é a responsabilidade, ou seja, a possibilidade de prever os efeitos do próprio comportamento e de corrigi-lo com base em tal previsão e precaução, definida esta como cautela ou prudência (ZANONI, 2004).

2.1.2 Classificação de risco para agentes infecciosos

No Brasil, o Ministério da Saúde em 2002, através da Secretaria de Ciências, Tecnologias e Insumos Estratégicos, Departamento de Ciência e Tecnologia, instituiu a comissão de Biossegurança em Saúde (CBS), que tem como objetivo a implementação de ações relacionadas à biossegurança. Dentro desse contexto, a CBS publicou a Classificação de Risco dos Agentes Biológicos visando a padronização dos agentes biológicos que são manipulados por diferentes instituições de ensino, pesquisa e estabelecimento de saúde. (TEIXEIRA et al, 2010)

Os agentes biológicos são divididos em quatro classes de risco, com base nos critérios: patogenicidade para o homem e animal, virulência, transmissão, endemicidade e a existência ou não de profilaxia e tratamento eficaz. (TEIXEIRA et al, 2010)

- **Classe de risco 1:** Agentes biológicos que oferecem baixo risco individual e para a coletividade, descritos na literatura como não patogênicos para as pessoas ou animais adultos saudáveis. Exemplos: *Lactobacillus sp.*, *Bacillus*.
- **Classe de risco 2:** Agentes biológicos que oferecem moderado risco individual e limitado risco para a comunidade, que provocam infecções no

homem ou nos animais, cujo potencial de propagação na comunidade e de disseminação no meio ambiente seja limitado, e para os quais existem medidas terapêuticas e profiláticas eficazes.

- **Classe de risco 3:** Agentes biológicos que oferecem alto risco individual e moderado risco para a comunidade, que possuem capacidade de transmissão por via respiratória e que causam patologias humanas ou animais, potencialmente letais, para as quais existem usualmente medidas de tratamento e/ou de prevenção. Representam risco se disseminados na comunidade e no meio ambiente, podendo se propagar de pessoa a pessoa.
- **Classe de risco 4:** Agentes biológicos que oferecem alto risco individual e para a comunidade, com grande poder de transmissibilidade por via respiratória ou de transmissão desconhecida. Nem sempre está disponível um tratamento eficaz ou medidas de prevenção contra esses agentes. Causam doenças humanas e animais de alta gravidade, com alta capacidade de disseminação na comunidade e no meio ambiente. Esta classe inclui principalmente os vírus. (PENNA et al, 2010)

O conhecimento da classe de risco de um agente biológico é determinante na definição do nível de contenção laboratorial (Nível de Biossegurança) necessário para se trabalhar sem segurança. Os Níveis de Biossegurança (NB) são classificados em NB1, NB2, NB3 e NB4. (TEIXEIRA et al, 2010)

- **NB-1:** É o nível necessário ao trabalho que envolva agentes biológicos da classe de risco 1. Representa um nível básico de contenção, que se fundamenta na aplicação das BPLs (Boas Práticas Laboratoriais), na utilização de equipamentos de proteção e na adequação das instalações. O trabalho é conduzido, em geral, em bancada.
- **NB-2:** É o nível exigido para o trabalho com agentes biológicos da classe de risco 2. O acesso ao laboratório deve ser restrito a profissionais da área, mediante autorização do profissional responsável.
- **NB-3:** Este nível é aplicável aos locais onde forem desenvolvidos trabalhos com agentes biológicos da classe de risco 3.
- **NB-4:** Este nível é necessário a trabalhos que envolvam agentes biológicos da classe de risco 4 e agentes biológicos especiais. Nesse tipo de laboratório

o acesso dos profissionais deve ser controlado por sistema de segurança rigoroso. (PENNA et al, 2010)

2.1.3 Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva

Além das técnicas microbiológicas de segurança, as barreiras primárias (equipamentos de segurança e equipamentos de proteção individual e coletiva) são consideradas como elementos vitais de medidas de contenção. (PENNA et al, 2010)

Os Equipamentos de Proteção Individual (EPI's) são regulamentados pela portaria n. 32/4-NR-6 do Ministério de Trabalho de 8/6/1978. São utilizados para minimizar a exposição aos riscos ocupacionais e evitar possíveis acidentes em laboratório de pesquisa. (TEIXEIRA et al, 2010). O uso de EPI é uma exigência da legislação trabalhista brasileira por meio de suas Normas Regulamentadoras. Para EPI a Norma Regulamentadora é a NR 6, contida na Portaria 3.214/78 do Ministério do Trabalho. O não cumprimento da NR poderá acarretar aos infratores ações de responsabilidade cível e penal, além de multas. (ALVES, 2013)

Os EPIs disponíveis, obrigatoriamente, para todos os profissionais que trabalham em ambientes laboratoriais são: jalecos, luvas, máscaras, óculos e protetores faciais. Há também protetores de ouvido para trabalhos muito demorados com equipamentos que emitam ruídos além dos níveis recomendados pelo Ministério do Trabalho e do Emprego e máscaras de proteção contra gases para uso na manipulação de substâncias químicas tóxicas e em caso de acidentes. (ZOCHIO, 2009)

O jaleco e/ou avental protege a roupa e a pele do profissional do laboratório clínico, da contaminação por sangue, fluidos corpóreos, salpicos e derramamentos de material infectados, que pode ocorrer desde coleta, transporte, manipulação e descarte de amostras. É muito importante que o jaleco seja colocado assim que o profissional entre no laboratório, e permaneça com ele o tempo todo, porém ao ir a cantinas, refeitórios, bancos, bibliotecas, auditórios, ele deve ser retirado, pois são áreas não contaminadas e o jaleco pode levar agentes biológicos para estes locais. (ZOCHIO, 2009)

O uso de jalecos e/ ou aventais é prática comum entre a equipe de saúde. Contudo, reconhece-se que estes são progressivamente contaminados durante os processos realizados, tornando os uniformes veículos potenciais para a transmissão de microrganismos, o que poderia contribuir para o aumento das infecções

associadas aos cuidados de saúde. Ressalta-se também que essas vestimentas não constituem apenas risco para a transmissão de microrganismos aos pacientes, pois os profissionais de saúde, de forma geral, realizam a higienização de suas vestimentas em seus domicílios, o que potencialmente gera riscos para a família e comunidade onde estão inseridos. (MARGARIDO, et al 2014)

As luvas descartáveis são para a manipulação de materiais potencialmente infectantes, conhecidas como luvas de procedimentos, que são de látex (borracha natural) ou de material sintético (vinil). Estas últimas, além de mais resistentes aos perfuro cortantes e, também, são indicadas para pessoas alérgicas às luvas de borracha natural. As luvas descartáveis devem ser usadas em todos os procedimentos, desde coleta, transporte, manipulação até o descarte das amostras biológicas, pois elas são uma barreira de proteção contra agentes infecciosos. É importante que as luvas sejam calçadas com cuidado para que não rasguem e que fique bem aderidas a pele, evitando acidentes. As luvas de borracha são grossas e antiderrapantes, servem para manipulação de resíduos ou lavagem de materiais ou procedimentos de limpeza em geral. (ZOCHIO, 2009)

O correto uso de luvas é importantíssimo para evitar a auto contaminação após algum tipo de procedimento. A melhor técnica a se seguir é: 1- Higienize as mãos e retire uma luva da caixa original. 2- Toque somente na superfície da luva correspondente ao punho (na extremidade superior do punho). 3- Coloque a primeira luva. 4- Pegue a segunda luva com a mão não enluvada, tocando somente na superfície da luva correspondente ao punho. 5- Com a mão enluvada, segure, com a ponta dos dedos da mão enluvada, a superfície externa da luva a ser calçada e puxe delicadamente em direção ao punho. 6- As mãos enluvadas não devem tocar em nada que não esteja definido como indicação para o uso de luvas. 7- Segure uma luva pela parte externa, na altura do punho e puxe em direção à ponta dos dedos. A luva sairá do avesso. 8- Segure a luva removida com a outra mão enluvada. Coloque os dedos da mão não enluvada na parte interna da luva (entre a luva e o punho). Remova a segunda luva, arrastando-a em direção à ponta dos dedos e da outra luva. 9- Descarte as luvas em lixo infectante, e higienize as mãos (SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE, 2016)

As máscaras descartáveis e os óculos de proteção devem ser utilizados em todas as atividades que envolvam a formação de aerossol ou suspensão de partículas como: pipetagem, centrifugação, execução de raspados epidérmico e semeadura de material clínico. (MARGARIDO, et al 2014)

Os óculos de proteção devem ser de material rígido e leve, cobrir completamente a área dos olhos. É importante lembrar que os óculos de grau não substituem os óculos de proteção. É importante o uso dos óculos com máscara descartável, pois protegem todo o rosto. Outra opção para proteger o rosto é o protetor facial que é feito com o mesmo material dos óculos, deve ser ajustável à cabeça e cobrir todo o rosto. Os óculos e os protetores faciais são equipamentos reutilizáveis e devem ser desinfetados. Esses equipamentos funcionam como barreiras para: olhos, nariz, boca e pele contra respingos e aerossóis de materiais infectados por agentes patogênicos e substâncias químicas, evitando lesões. (ZOCHIO, 2009)

Os Equipamentos de Proteção Coletiva (ECPs) são utilizados para minimizar a exposição dos trabalhadores aos riscos, além do meio ambiente e do produto em Um exemplo disso são as cabines de segurança biológicas, chuveiro de emergência, lava-olhos e extintores de incêndio. (TEIXEIRA et al, 2010)

As cabines de segurança biológica (CSB) também chamadas de capelas de fluxo laminar são equipamentos utilizados para proteger o profissional e o ambiente laboratorial dos aerossóis potencialmente infectantes que podem se espalhar durante a manipulação. Alguns tipos de cabine protegem também o produto que está sendo manipulado do contato com o meio externo, evitando contaminações. A cada seis meses as CSBs devem ser testadas, calibradas e certificadas, a luz ultravioleta deve manter registro de contagem de tempo de uso, pois sua vida útil de 7.500 horas e os filtros HEPA (High Efficiency Particulate Air – alta eficiência para partículas de ar) devem ser testados e certificados de acordo com a especificação do fabricante ou no mínimo uma vez por ano. (ZOCHIO, 2009)

O chuveiro de emergência é utilizado em casos de acidentes em que haja projeção de grande quantidade de sangue, substâncias químicas ou outro material biológico sobre o profissional. O jato de água deve ser forte e acionado por alavancas de mão, cotovelos ou joelhos, para possibilitar a remoção imediata da substância reduzindo os danos para o indivíduo. O lava-olhos é um equipamento utilizado para acidentes na mucosa ocular, o jato de água também deve ser forte e dirigido aos olhos. Quando ocorrer acidente com derrame de material nos olhos, estes devem ser lavados por, no mínimo 15 minutos, para remoção da substância, reduzindo danos ao indivíduo. Em geral o lava-olhos é instalado junto dos chuveiros ou junto das pias do laboratório, porém a proteção com óculos pode evitar esses tipos de acidentes, que às vezes pode levar a danos irreversíveis. Tanto os chuveiros e os lava-olhos devem ser higienizados semanalmente. (ZOCHIO, 2009)

Os extintores de incêndio usados em laboratórios são: extintor de água (mangueira) para fogo em papel e madeira; extintor de dióxido de carbono (pó químico ou espuma) para fogo em líquidos ou gases inflamáveis; extintor de dióxido de carbono (pó químico seco) para fogo em equipamentos elétricos. Todos os laboratórios são obrigados a manter em boas condições o funcionamento de todos esses equipamentos citados. Esses equipamentos devem estar sinalizados com placas indicativas, instalados e colocados em locais conhecidos de todos e de fácil acesso. Os funcionários devem receber treinamentos para utilizá-los. (ZACHIO, 2009).

2.1.4 Boas práticas laboratoriais

O problema maior relacionado aos riscos em laboratório não está nas tecnologias disponíveis para eliminar ou minimizar tais riscos e sim, no comportamento dos profissionais. É indispensável relacionar o risco de acidentes às boas práticas cotidianas dentro de um laboratório. Não basta haver sistemas modernos de esterilização do ar ou câmaras de desinfecção das roupas de segurança, por exemplo, se o profissional não lavar suas mãos com a frequência adequada ou o lixo for descartado de maneira errada. (PENNA et al, 2010)

As boas práticas laboratoriais consistem em um conjunto de normas e procedimentos de segurança, que diminui os acidentes e aumenta o nível de conscientização dos profissionais que trabalham e frequentam os laboratórios de pesquisa. O Ministério da Saúde, através da Coordenação Nacional de DST e Aids, publicou uma série de documentos definindo Boas Práticas Laboratoriais (BPL) em biossegurança. Eles englobam medidas a serem adotadas desde a recepção do paciente, até a emissão dos laudos e, os procedimentos seguros na manipulação do material biológico incluem normas de biossegurança como:

- Vestuário: calças compridas, sapatos fechados, os calçados devem ser de material não poroso e resistente para impedir lesões, no caso de acidentes com materiais perfuro cortantes, substâncias químicas e materiais biológicos e uso de aventais;
- Cabelos: se forem compridos, devem permanecer sempre presos ou com gorros para evitar contato com materiais biológicos ou químicos; em alguns setores o uso de gorro é obrigatório;
- Olhos: no caso de lentes de contato, não deve usar em ambiente laboratorial, pois podem manter agentes infecciosos na mucosa ocular;
- Mãos: lave-as constantemente, antes e após cada procedimento.

- Deve ensaboar todos os dedos e entre eles, as costas das mãos e os punhos e procure não tocar na torneira depois de lavar as mãos, faça isso com um a toalha de papel;
- Unhas: devem ser mais curtas possíveis, o ideal é que não ultrapassem as pontas dos dedos;
- Maquiagem e esmaltes: deve ser evitado. O uso de maquiagem facilita a aderência de agentes infecciosos na pele, e algumas maquiagens em pó.
- Joias ou Bijuterias: o uso de joias ou bijuterias principalmente aqueles que possuem reentrâncias, servem de depósitos para agentes infecciosos ou químicos;
- Vacinas: o profissional da saúde deve estar em dia com a vacinação, pois ele tem um risco duas vezes maior que a população comum para adquirir doenças. A vacinação ocupacional indicada para profissionais da saúde são: hepatite A e B, tétano e difteria (dupla tipo adulto), tétano, difteria e coqueluche (tríplice bacteriana tipo adulto), varicela (catapora), influenza (gripe), meningite C, sarampo, caxumba e rubéola;
- Não de se deve beber, comer, mascar chicletes e fumar em ambiente laboratorial e nem utilizar geladeiras, freezers e estantes para guardar alimentos e bebidas;
- Deve-se evitar levar as mãos à boca, nariz, olhos, rosto ou cabelo, no laboratório;
- Objetos de uso pessoal não devem ficar guardados no laboratório;
- Não cultivar plantas em ambiente laboratorial;
- Não levar, amigos, parentes, crianças e principalmente pessoas susceptíveis às infecções, tais como imunocomprometidas para o ambiente laboratorial. Mantenha a porta do laboratório sempre fechada e restrinja o controle de acesso;
- Evitar brincadeiras, distrações e conversas paralelas durante os procedimentos, pois podem causar sérios acidentes. (TEIXEIRA, et al, 2010)

Em relação ao ambiente laboratorial:

- Tire as luvas sempre que for abrir portas, atender telefone, ligar e desligar interruptores, desse modo evita a contaminação dessas superfícies;
- Jamais pipete com a boca, a simples colocação da pipeta na boca, já é um risco, pois pode carrear para o organismo partículas infectantes, além de poder aspirar substâncias tóxicas, carcinogênicas ou contaminadas por agentes infecciosos e não use a mesma pipeta para medir soluções.

- Descarte material perfurocortantes em recipientes de parede rígidas;
- Jamais reencape agulhas;
- Não cheire placas de cultura, a inalação de agentes microbianos pode resultar em infecções, como, por exemplo, a meningite, identifique bactérias por provas bioquímicas e coloração;
- Não cheire, nem prove substância alguma; pois algumas substâncias quando inaladas ou engolidas podem provocar queimaduras ou lesões;
- Adicione ácido, aos poucos sobre a água, nunca água ao ácido, pois o excesso de calor produzido por essa mistura pode quebrar o recipiente;
- Para evitar a formação de aerossóis: abrir tubos de amostras, ampolas e frascos de cultura em cabine de segurança biológica, evitar movimentos bruscos durante as pipetagens, dispensar cuidadosamente materiais no descarte para evitar respingos, tampar os tubos a serem centrifugados e só abrir a centrifuga depois da parada completa, manipular substâncias químicas em capela de exaustão e não aqueça substâncias diretamente na chama;
- As CSBs devem estar instaladas longe de portas, janelas e locais com muita movimentação, pois movimentos interferem no fluxo de ar;
- Antes de iniciar qualquer trabalho, ler atentamente o roteiro, tirar as dúvidas, organizar as vidrarias e produtos químicos a serem utilizados;
- Quando fizer necessário usar luvas, máscaras e óculos de proteção. Efetuar os trabalhos em cabine de segurança biológica;
- Vidros e tubos de ensaios com soluções aquecidas, não devem ser abandonados em qualquer lugar;
- Deve tomar cuidado para não o funcionário não se queimar com nitrogênio ou CO₂ líquidos, neste caso é importante que o funcionário que irá manipular esse tipo de material deve usar luvas e ser treinado;
- Antes da utilização de qualquer equipamento novo, deve-se estar capacitado quanto o modo de operações e seus riscos. Os manuais devem estar disponíveis e em língua portuguesa;
- Tudo na bancada, no laboratório, geladeiras, freezer, devem estar devidamente identificados;
- Não acumular materiais sobre bancadas e pias, todo material que não estiver sendo usado, deve ser guardado limpo, em lugar apropriado;
- As portas do laboratório devem permanecer fechadas quando os ensaios estiverem sendo realizados e trancadas ao final das atividades;

- O emblema internacional indicando risco biológico deve ser afixado nas portas dos recintos onde se manuseiam microrganismos pertencentes à classe de risco 2, identificando o(s) agente(s) manipulados;
- As equipes do laboratório e de apoio devem receber treinamentos anuais, apropriados sobre os riscos potenciais associados aos trabalhos desenvolvidos. Treinamentos adicionais serão necessários em caso de mudanças de normas ou de procedimentos. (ZACHIO, et al, 2009)

2.1.5 Descarte de Resíduos sólidos de saúde

Os riscos à saúde relacionados aos resíduos de serviços de saúde (RSS) podem ser de grande magnitude, tanto para o trabalhador como para a comunidade e meio ambiente. Estudar o risco é fundamental à medida que a percepção deste influencia o comportamento e o grau de precaução das ações dos indivíduos frente a situações que possam ocasionar lesão, acidentes ou ambos. (STEHLING, et al 2013)

Existem diferentes entidades regulamentando os resíduos, como a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), os governos estaduais e municipais, com legislações próprias e específicas sobre o gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde, estabelecendo normas para o seu manejo. (GOLÇALVES, et al 2011)

Os resíduos de saúde são classificados em grupos:

- **Grupo A:** resíduos com a possível presença de agentes biológicos (vírus, bactérias, fungos) que podem apresentar risco de infecção. Exemplos: algodão, gaze, espátula, absorvente e cotonete contaminados com materiais biológicos, entre outros.
- **Grupo B:** resíduos contendo substâncias químicas que podem apresentar risco à saúde ou ao meio ambiente, dependendo de suas características quanto a inflamabilidade, a corrosividade e a toxicidade.
- **Grupo C:** rejeitos radioativos.
- **Grupo D:** resíduos que não apresentam risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente. Suas características são similares às dos resíduos domiciliares. Podem ser subdivididos em recicláveis e não recicláveis.

- **Grupo E:** materiais perfuro-cortantes (objetos e instrumentos contendo cantos, bordas, pontos rígidos e agudos capazes de cortar ou perfurar, utensílios de vidro quebrados). (COSTA, 2012)

Cada grupo de RSS, de acordo com suas características, deve obedecer a um fluxo determinado de manejo correto, desde seu acondicionamento até destinação final.

Para simplificar, a seguir serão abordadas as informações relevantes para os usuários de laboratórios. Informações referentes ao acondicionamento e descarte dos RSS de competência dos técnicos e funcionários de laboratório não serão aqui abordadas.

Os resíduos provenientes do grupo A devem ser acondicionados em lixeira branca com tampa e pedal, saco branco leitoso com a identificação 'Resíduo Infectante'. Os resíduos pertencentes ao grupo B devem ser acondicionados em recipientes rígidos, com tampa e boa vedação. Os resíduos quimioterápicos devem ser armazenados em grandes recipientes, denominados bombona. Os materiais radioativos (grupo C), devem ser descartados e acondicionados em local devidamente identificado. Após o decaimento da radioatividade, seguem os padrões de acondicionamento das demais categorias. Resíduos pertencentes ao grupo D, devem ser segregados de acordo com o subgrupo a que pertencerem. Resíduos comuns devem ser armazenados em saco preto e lixeira preta identificada, e os resíduos recicláveis devem ser acondicionados em saco azul e lixeiras identificadas. Os rejeitos perfuro cortantes (grupo E) devem ser acondicionados em caixa de papelão padrão ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas), que deve ser utilizada até 2/3 de sua capacidade e substituída a cada 24 horas, ou conforme a necessidade. (GESSNER, et al 2013)

A falha das políticas de proteção à saúde do trabalhador e no sistema de coleta e disposição final dos RSS potencializa o perigo de acidentes de trabalho. Quando gerenciados inadequadamente, os RSS representam um risco para a saúde dos trabalhadores envolvidos em seu manejo, direta ou indiretamente, especialmente os materiais perfurocortantes, principais resíduos associados à transmissão de agravos. (GESSNER, et al 2013)

2.2 O ensino de Biossegurança

As aulas práticas são de extrema importância para o processo ensino-aprendizagem, já que potencializam a fixação dos conhecimentos ministrados. Essas aulas práticas fornecem conhecimentos técnicos científicos que os discentes utilizarão em sua rotina de trabalho. Por outro lado, nessas aulas são manipulados uma grande variedade de microrganismos, necessitando que sejam seguidas normas de biossegurança estabelecidas para o laboratório, a fim de se evitar a contaminação de seus usuários, bem como a disseminação de patógenos para outros ambientes. (TEIXEIRA et al, 2010)

Atualmente, os laboratórios vinculados às instituições de ensino superior no Brasil equivalem aos níveis de biossegurança NB-1 e NB-2. Nas atividades realizadas nesses laboratórios, há a manipulação de micro-organismos e parasitas de baixo risco biológico, estando associadas, principalmente, ao desenvolvimento das aulas práticas, das ações de extensão e de pesquisa. Em alguns laboratórios vinculados às instituições que oferecem serviços de diagnóstico e/ou pesquisa de agentes patogênicos, há maior risco biológico, sendo necessário adotar medidas de biossegurança mais restritas. Também são considerados critérios de avaliação dos riscos a disponibilidade de medidas profiláticas e de tratamento eficazes, caso aconteça à exposição dos indivíduos ao risco; além dos procedimentos técnicos realizados e dos fatores inerentes aos indivíduos que atuam nos laboratórios. Conforme o grau de patogenicidade, os agentes biológicos são classificados em: Classe de risco 1,2,3 e 4, permitindo apenas em laboratório de ensino a classe 1 e 2 que podem causar doença ao ser humano, entretanto, existem meios eficazes de profilaxia e/ou tratamento. (SANGIONINI, 2013)

Em muitas áreas da medicina veterinária, alguns assuntos exibem sérias implicações relacionadas à biossegurança, por exemplo: a destinação de resíduos infectantes e de material perfurocortante; a conservação correta de produtos biológicos; o controle adequado de medicamentos entorpecentes ou psicoativos; a utilização de quimioterápicos; o despejo, diretamente na rede de esgoto, de pelos oriundos de banho; a utilização de EPIs durante a aplicação de técnicas de contenção; técnicas de esterilização; vacinação pré-exposicional contra raiva e tétano dos profissionais que mantêm contato direto com cães e gatos; a estrutura física das diversas dependências do estabelecimento veterinário. (VALENTE et al, 2004)

A responsabilidade do médico veterinário não é diferente da responsabilidade de qualquer outro profissional de saúde. Seu compromisso com a população deve e tem que ser salvaguardado, em todos os aspectos, no que concerne à saúde, segurança e bem-estar social. Os veterinários costumam, em sua maioria, descumprir regras básicas de segurança pessoal e coletiva. Não o fazem por indisciplina ou negligência; mas quase sempre por desconhecimento. (LABARTHE, et al, 2008)

Embora a biossegurança seja temática imprescindível para o processo de ensino e aprendizagem em ambientes escolares, especialmente na área da saúde, Pereira et al. (2010) pontuam que a biossegurança ainda é pouco explorada no universo educacional. Estudos ressaltaram a necessidade da inserção do tema em livros didáticos de ciências nas escolas de ensino médio e de formação profissional. A carência de literaturas disponíveis, a falta de legislação específica e a ausência de programas educacionais de biossegurança na área da medicina veterinária, contribuem para que sejam ignoradas as formas básicas de proteção tanto à equipe profissional quanto aos animais presentes nas clínicas e hospitais veterinários (SOUZA, 2007).

No Brasil ainda não existe curso superior em biossegurança, os docentes que atuam nessa área são profissionais das mais diferentes graduações, não possuindo em grande parte, conhecimentos sobre o saber- fazer pedagógico que a natureza do assunto demanda. (PEREIRA, et al 2016)

Costa e Costa (2007) acreditam que a biossegurança deve ser ensinada em um contexto cidadão, incluindo não apenas o *saber fazer*, mas também o *saber ser* e o *saber aprender*. Para isso, é primordial que o aluno não seja um mero reprodutor, mas sim um agente participativo-transformador no seu ambiente ocupacional. O processo educativo envolve uma ação de reflexão, e deve ultrapassar a ideia da simples normatização, e abranger, inclusive, aspectos relativos à ética, já que ela está implícita em praticamente todas as ações da biossegurança.

Para Garcia (2001) lidar e problematizar o cotidiano de trabalho é um ato complexo e exige uma revisão constante, um desafio por desconfigurar a forma prescrita e linear das metodologias de ensino centradas no conteúdo e no docente. O professor então, orientado pela natureza do conhecimento a ser aprendido, deveria planejar um ensino que valorizasse as vivências e experiências dos alunos,

uma vez que a atenção ao seu cotidiano pode promover uma educação mais efetiva, na qual são consideradas crenças, valores, emoções e motivações que influenciam a percepção do aluno acerca dos fenômenos biológicos, psíquicos e socioambientais. Para isso, cabe ao professor assumir o lugar de construtor de conhecimento e estimular a produção pessoal do mesmo pelos próprios alunos. (PEREIRA, et al 2016).

A sensibilização acerca da proteção é imprescindível, visto que o seu conhecimento é fundamental para que seja feita a utilização de forma correta. Neste contexto, a educação permanente em saúde destina-se se a públicos multiprofissionais e tem como objetivos as transformações das práticas técnicas e sociais. Ainda, esta educação deve ser inserida de forma institucionalizada no processo de trabalho, gerando compromissos entre os trabalhadores, gestores, instituições de ensino e usuários. E, para tanto, deve-se fazer uso de práticas pedagógicas centradas na resolução de problemas, para que se tenha uma melhor compreensão da situação e sejam encontradas soluções. (BOHNER et al, 2011)

Os EPIs são itens fundamentais para a saúde do médico veterinário, e principalmente do animal a ser tratado. Jalecos são vestimentas que visam proteger o profissional e evitar a circulação de patógenos entre os ambientes internos e externos à clínica. O uso de luvas de procedimento, e máscaras descartáveis também faz parte dos Equipamentos de proteção individual (EPI) a serem usados diariamente pelos profissionais veterinários. No contexto da biossegurança, devemos levar absolutamente todas as atividades do médico veterinário em consideração e lembrar que as recomendações gerais nada mais são que a compilação de conhecimentos científicos à luz do bom senso. (BOHNER et al, 2011) Devido ao fator humano estar implicado às causas de acidentes em laboratórios, o maior esforço deve estar direcionado aos aspectos de educação em biossegurança, que devem estar presentes no cotidiano das instituições de ensino de medicina veterinária. Salienta-se que alguns indivíduos tendem somente a levar em consideração a execução das atividades e menosprezar os riscos, sendo que esta postura não pode ser admitida em qualquer ambiente laboratorial. Para que um programa de educação em biossegurança seja efetivo, é necessário que todos os usuários dos laboratórios estejam devidamente informados acerca dos princípios de biossegurança, bem como aptos a colocá-los em prática de maneira correta, a fim de manter o ambiente seguro. (SANGIONINI, 2013)

Conhecer e compreender, portanto, os processos de ensino da biossegurança desenvolvidos em cursos da área da medicina veterinária, torna-se um instrumento estratégico-pedagógico importante, visto a defasagem atual entre o mundo da universidade e o mundo do trabalho no que se refere à biossegurança, fato que influencia, sobremaneira, a formação profissional nessa área e com impactos significativos no mercado de trabalho. É preciso, portanto, construir um processo educacional que articule a formação profissional com as necessidades e as demandas da sociedade. (COSTA E COSTA, 2010)

2.3 A andragogia

O ensino de biossegurança deve ser estruturado segundo princípios andragógicos (FREIRE, 1979, NOGUEIRA, 2004), ou seja, procurando desenvolver competências que contemplem o “saber fazer” (conhecimento), o “poder fazer” (habilidade) e o “querer fazer (atitudes).

Na visão teórica, a andragogia é um conjunto de princípios de aprendizagem de adultos que se aplicam a todas as situações de aprendizagens do mesmo. A andragogia na prática reconhece a falta de homogeneidade entre aprendizes e situações de aprendizagem, e ilustra que o procedimento de aprendizagem é uma atividade multifacetada. (RIBEIRO, 2005)

As diferenças entre indivíduos e situações são variáveis que causam impacto na aprendizagem de adultos e agem como filtros que moldam a prática da andragogia. Essas diferenças servem para dar forma e moldar a experiência de aprendizagem. A estrutura andragógica na prática incorpora as categorias de fatores que influenciarão a aplicação dos princípios pedagógicos. (RIBEIRO, 2005)

O modelo andragógico surge então associado a uma contradição do modelo pedagógico, sendo pertinente reportar-nos para as diferenças que lhes estão subjacentes. Seria através da andragogia que se tornaria possível acabar com a forma de educar os adultos como se fossem crianças, deixando de lado o modelo pedagógico, consolidado na forma escolar tradicional. (GOMES, 2016)

Assim, a andragogia é descrita mais como uma forma sequencial do modo de aprender do que como uma teoria. Ela oferece as diretrizes de aprendizagem para pessoas que tenham tendência à autonomia e à autoinstrução. São sete os princípios andragógicos descritos por Gomes, 2016:

1. É necessário um ambiente de aprendizagem eficaz. Os estudantes devem se sentir calmos do ponto de vista psíquico. Eles devem se sentir seguros para se exprimir sem se expor ao julgamento ácido ou ao ridículo.

2. Os estudantes devem participar da elaboração do programa de estudos que deve ser efetivo para o conteúdo e para o processo de aprendizagem.

3. Devem ser estimulados a participar na determinação de suas necessidades educativas o que favorece a automotivação, auto-avaliação e a reflexão.

4. Os estudantes devem fixar suas necessidades de aprendizagem, ou seja, a responsabilidade principal por seu aprendizado é deles próprios.

5. Deve-se incitá-los a identificar os recursos necessários para que atinjam os objetivos de aprendizado. Esse princípio estabelece a ligação entre as necessidades, os recursos e os objetivos finais da aprendizagem.

6. Auxiliar os estudantes a colocar em prática seus projetos de aprendizagem. Um dos elementos-chave da motivação é a expectativa de alcançar um bom resultado. Quando muito cobrado, ele perde a motivação para estudar, aparecendo o mal resultado.

7. É necessário que os estudantes estejam implicados em seus próprios processos de avaliação. Essa é uma ferramenta fundamental ao processo de aprendizado autodirigido e que necessita de reflexão crítica. (GOMES, 2016)

O comportamento do aprendiz varia de acordo com a aprendizagem e que situações da vida afetam também o estilo andragógico de aprendizagem. Experiências passadas e atuais também ajudam a formatar a aprendizagem, sendo que adultos aprendem mais no contexto da vida real, sendo motivados em aprender para solucionar problemas. Durante anos se refinou o modelo andragógico emergente o fortificaram-no. Aprender é um fenômeno complexo que desafia qualquer modelo. (GOMES, 2016)

2.4 A metodologia de ensino: Sequência Didática

As sequências didáticas (SD) de ensino e aprendizagem podem ser consideradas como “um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelos professores como pelos alunos” (ZABALA, 1998). Nesse contexto, configuram-se como um conjunto de atividades ligadas entre si, planejadas para ensinar um conteúdo, etapa por etapa. Organizadas de acordo com

os objetivos que o professor quer alcançar para o desenvolvimento cognitivo de seus alunos, elas envolvem atividades de aprendizagem e de avaliação. Funcionam como instrumentos de orientação ao trabalho docente, pois direcionam a atuação do professor rumo à sistematização do ensino, em todos os segmentos, da leitura, da escrita, da oralidade, oferecendo etapas de organização do processo educacional. (ZABALA 1998).

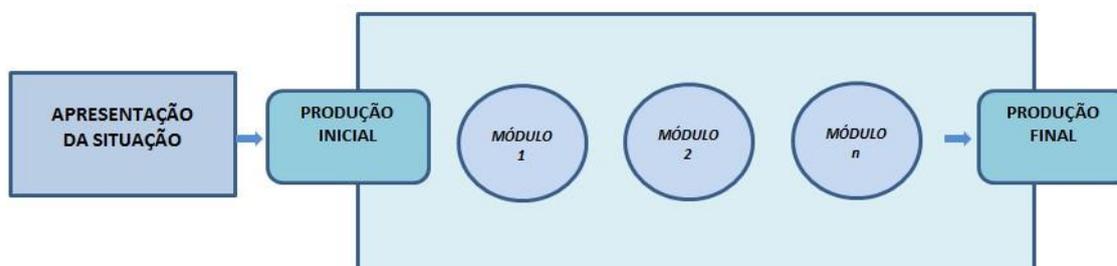
Zabala (1998) tem uma concepção construtivista do processo ensino-aprendizagem, onde deve ser considerada a capacidade do aluno de organizar as informações provenientes do meio e a proposição de uma sequência de atividades que favoreçam a ampliação de conhecimentos do aluno e, também, o ganho de autonomia por parte dele. De acordo com o autor, o planejamento de uma unidade didática se configura como uma sequência de atividades, sintetizadas a seguir:

1. Apresentação de uma situação problemática relacionada com o tema proposto;
2. Proposição de problemas e questões: os alunos, orientados pelo professor, expressam as respostas intuitivas ou suposições sobre problemas e situações propostos pelo professor;
3. Proposta das fontes de informações: os alunos, orientados pelo professor, propõem as fontes de informação mais apropriadas para cada situação: pesquisa bibliográfica, trabalho de campo, visita técnica, entrevista, observação, experiência ou o próprio professor;
4. Busca da informação: os alunos, orientados pelo professor, fazem a coleta, selecionam e analisam os dados nas fontes de informações;
5. Elaboração das conclusões: os alunos elaboram as conclusões referentes às questões e aos problemas propostos;
6. Síntese e conclusões: a partir das contribuições dos alunos o professor estabelece leis, modelos e princípios deduzidos do trabalho realizado;
7. Exercícios: Os alunos realizam exercícios para comprovar dados e resolver problemas;
8. Avaliação: os alunos respondem perguntas objetivas ou subjetivas relacionadas com o tema proposto;
9. Avaliação do professor em relação à unidade didática: o professor comunica aos alunos o resultado das aprendizagens.

Para Zabala (1998), a identificação das fases de uma sequência didática, as atividades que a conformam e as relações que se estabelecem devem servir para compreender o valor educacional que tem, as razões que as justificam e a necessidade de introduzir mudanças ou atividades novas que a melhorem. Ao organizar uma SD, as atividades ampliam as diversas possibilidades de exploração de um determinado tema. Apesar de as atividades que formam uma sequência didática poderem se restringir apenas a conteúdos conceituais, Zabala chama a atenção da importância de articular conteúdos conceituais (referentes ao saber), procedimentais (referentes ao saber fazer) e atitudinais (essência de ser). Esta articulação abre perspectivas para a construção da rede de conhecimento a partir das conexões estabelecidas tendo como foco um determinado tema.

Dolz, Noverraz e Schneuwly (2004) propuseram um esquema geral de uma sequência didática (FIGURA 1) que pode ajudar na organização desse tipo de material educativo. Esse esquema apresenta quatro etapas: apresentação da situação; produção inicial; módulos; produção final.

Figura 1 – Esquema de uma Sequência Didática



Fonte: Dolz, Noverraz, Schneuwly, 2004, p. 98.

Inicialmente faz-se a *apresentação da situação* na qual é descrito de modo detalhado o tema a ser desenvolvido e as primeiras ações a serem executadas (pesquisa, investigação, testes, etc.). A *produção inicial* é parte resultante dessas ações. Essa etapa permite ao professor avaliar as capacidades já adquiridas e ajustar as atividades e os exercícios previstos na sequência às possibilidades e dificuldades reais da turma, além de mostrar alternativas para a criação de rotas de acordo com as inteligências mais destacadas de cada um. Nesse âmbito:

(...) cada aluno consegue seguir, pelo menos parcialmente, a instrução dada [...]. É assim que se define o ponto preciso em que o professor pode intervir melhor e o caminho que o aluno tem ainda a percorrer: para nós essa é a essência da avaliação formativa (DOLZ, NOVERRAZ e SCHNEUWLY, 2004, p.101).

Segundo Dolz, Noverraz e Schneuwly (2004), para o docente, a primeira produção é também a “realização prática de uma avaliação formativa”, pois não visa à atribuição de nota, mas sim ao momento rico de obtenção de informações sobre o que cada aluno sabe. Para o estudante, o momento da primeira produção já é o “primeiro lugar da aprendizagem”.

A terceira etapa da sequência didática é a dos *módulos*. Ainda conforme sustentam Dolz, Noverraz e Schneuwly (2004), nos módulos, o professor trabalha com os problemas que apareceram na primeira produção. Em cada módulo, é muito importante diversificar ao máximo as atividades propostas, dando assim, a cada aluno, a possibilidade de ter acesso, por diferentes vias, às noções e aos instrumentos, aumentando, desse modo, suas chances de sucesso.

A quarta e última etapa, correspondente à *produção final*, permite ao aluno “a possibilidade de pôr em prática as noções e os instrumentos elaborados separadamente nos módulos” (DOLZ, NOVERRAZ e SCHNEUWLY, 2004). Os autores destacam que, durante a produção final, é *no polo do aluno* que a construção ganha sua maior importância: “indica-lhe os objetivos a serem atingidos e dá-lhe, portanto, um controle sobre seu próprio processo de aprendizagem (O que aprendi? O que resta a fazer?); serve de instrumento para regular e controlar seu próprio comportamento” acerca das atividades desenvolvidas; permite-lhe avaliar os progressos realizados no domínio trabalhado (DOLZ, NOVERRAZ e SCHNEUWLY, 2004).

3. INVESTIGAÇÃO: A disciplina de Biossegurança nos cursos de Medicina Veterinária de Minas Gerais

3.1 Metodologia

Foi feita uma pesquisa investigativa no site do Ministério da Educação, onde se teve acesso a todas as instituições que ofertam o curso de medicina veterinária em Minas Gerais. Posteriormente, buscou-se nos sites das faculdades/Universidades mineiras aquelas que tinham a biossegurança como disciplina obrigatória em suas grades curriculares. A pesquisa foi realizada no período de 13/08/2017 a 01/09/2017.

Num segundo momento, para colher opiniões professores do curso de medicina veterinária da PUC Minas sobre a falta de informações de biossegurança na formação do veterinário, foi feita uma entrevista informal com professores que ministravam aulas práticas no laboratório de patologia clínica dessa Universidade.

3.2 Resultados e discussão

O estado de Minas Gerais tem 33 faculdades/universidades autorizadas pelo MEC (Ministério da Educação) a oferecer cursos de medicina veterinária (algumas com mais de um campus). As instituições estão listadas a seguir:

- 1- Faculdade Vértice
- 2- Faculdade de Estudos Superiores de Minas Gerais – FEAD
- 3- Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais – PUC
- 4- Centro Universitário de Belo Horizonte – UNA
- 5- Universidade federal de Minas Gerais – UFMG
- 6- Universidade Federal de Viçosa – UFV
- 7- Universidade federal de Uberlândia – UFU
- 8- Universidade José do Rosário Vellano – UFIFENAS
- 9- Universidade de Formiga – UNIFOR
- 10- Universidade Vale do Rio Verde – UNICOR
- 11- Universidade de Uberaba – UNIUBE
- 12- Universidade de Viçosa - UNI VIÇOSA
- 13- Universidade de Belo Horizonte - UNI BH
- 14- Faculdade Newton Paiva
- 15- Centro Universitário de Itajubá – FEPI

- 16- Faculdades Integradas do Niter de Minas- FUNORTE
- 17- Universidade Federal de Lavras – UFLA
- 18- Centro Universitário do Sul de Minas – UNIS
- 19- Centro Universitário do Cerrado Patrocínio – UNICERP
- 20- Faculdade Pitágoras.
- 21- Instituto Federal de Minas Gerais – Campus Bambuí/ Salinas
- 22- Instituto Federal do Sul de Minas Gerais- Campus Muzambinho

Como sabemos, a medicina veterinária compõe o quadro da área de saúde no Brasil e, portanto, é imprescindível que todos os médicos veterinários tenham na sua formação noções básicas das questões técnicas e éticas que envolvem a biossegurança. Entretanto, a matéria de biossegurança não foi encontrada como disciplina obrigatória na grade curricular de nenhuma das instituições investigadas.

Os professores, de diferentes áreas do curso de medicina veterinária da PUC-Minas, entrevistados afirmaram o quanto seria valioso para o curso e para a instituição de ensino proporcionar aos alunos formação em biossegurança. Eles enfatizaram o fato de que, por uma questão cultural, a maioria dos profissionais não faz uso das medidas de proteção no campo e que o conteúdo de leis e normas em Biossegurança são constantemente cobrados em concursos públicos importantes exclusivos para a área veterinária como o MAPA (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento) e da ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária). Segundo os professores, essa situação leva o estudante que sai da universidade a ter que buscar conhecimentos de biossegurança em cursos preparatórios. Isso ocorre porque esse é um assunto desconhecido por eles, que além de ser cobrado em concursos de seleção é muito importante para exercer a profissão de médico veterinário.

De acordo com a Resolução CNE/CES de 1 de 18 de Fevereiro de 2003 que institui as diretrizes curriculares nacionais dos cursos de graduação em medicina veterinária, o artigo 6º apresenta os conteúdos essenciais (teóricos e práticos) que devem ser contemplados durante o curso, o mesmo exclui a biossegurança das suas matérias fundamentais. Como cobrar dos alunos uma postura ética em relação à contenção e à propagação de riscos sendo que a matéria base não está disponível pra eles na grade curricular da instituição de ensino?

Os resultados obtidos nessa breve investigação apontaram para uma necessidade de investimento e aprimoramento nos processos de ensino em biossegurança em cursos de medicina veterinária. Isso justifica o investimento que

se faz nessa dissertação de propor uma estratégia didática que possa vir a contribuir para mitigar a ausência da biossegurança na formação acadêmica desse profissional de saúde.

4. DESENVOLVIMENTO E APLICAÇÃO DA SEQUENCIA DIDÁTICA

4.1 Apresentação da sequência didática (SD)

4.1.1 Metodologia

Segundo Prado (2010), um produto educacional apresenta propostas sistematizadas que foram desenvolvidas pelo pesquisador em sua realidade de sala de aula e podem ser avaliadas e aplicadas por outros profissionais. Nesse sentido, a sequência didática (SD) desenvolvida é uma proposta de ação na forma de um produto, ou seja, gerada a partir de uma pesquisa cujo enfoque está voltado, primeiramente, para a compreensão e depois para uma aplicação direta no campo em que se insere.

A construção da SD foi baseada nos referenciais metodológicos de Zabala (1998) e nos princípios da andragogia (Freire, 1979, Ribeiro, 2005, Gomes, 2016) descritos no referencial teórico no capítulo 2 dessa dissertação. É pertinente pontuar que não foi possível seguir todos os aspectos teórico-metodológicos propostos pelos autores, pois, foram necessárias adaptações para melhor adequação ao perfil dos estudantes, aos recursos utilizados, as condições escolares e ao tempo disponível para a ação educativa. Foram priorizados aspectos como: valorização dos conhecimentos prévios dos alunos, indicação de fontes de informação sobre a temática, proposição de situações-problema, motivação, participação ativa dos estudantes no processo de aprendizagem, utilização de situações do cotidiano que fazem parte da realidade dos alunos, proposição e atividades que permitam exercitar o que foi aprendido, avaliação.

Na SD foram utilizados recursos de ensino simples e de fácil aplicação como: aplicação de questionário, aula dialogada utilizando PowerPoint e jogo didático.

4.1.2 Resultados

No quadro 1 apresenta-se, de forma resumida, as quatro unidades didáticas da sequência elaborada. A SD na íntegra, no formato impresso, acompanha essa dissertação.

Quadro 1: Resumo das atividades da Sequência Didática “Conhecimentos básicos de biossegurança para alunos do curso de medicina veterinária”

ATIVIDADE	OBJETIVOS	DURAÇÃO	RECURSOS DIDÁTICOS	DESENVOLVIMENTO
1 Levantamento e análise dos conhecimentos prévios dos alunos	<ul style="list-style-type: none"> - Avaliar os conhecimentos prévios dos alunos sobre biossegurança. - Levantar dados para serem utilizados na avaliação do impacto do desenvolvimento da sequência no conhecimento dos alunos (pré-teste). 	15-20 minutos	<ul style="list-style-type: none"> - Questionário investigativo com perguntas que permitem avaliar o grau de conhecimento sobre biossegurança. 	<ul style="list-style-type: none"> - Breve apresentação, introdução e abordagem da importância da temática na formação do médico veterinário. - Explicação dos objetivos da SD. - Aplicação anônima do questionário investigativo.
2 Exposição de aspectos teóricos sobre a temática	<ul style="list-style-type: none"> - Abordar, de forma dialogada, informações básicas sobre Biossegurança levando em consideração o cotidiano do trabalho nos laboratórios. 	40 minutos	<ul style="list-style-type: none"> - Slides em PowerPoint sobre biossegurança - Computador. - Datashow. 	<ul style="list-style-type: none"> - Apresentação dos slides associada a perguntas pertinentes ao assunto, deixando aberta a participação dos estudantes.
3 Problematização e memorização	<ul style="list-style-type: none"> - Reforçar as informações trabalhadas na exposição teórica da atividade 2. - Contextualizar aspectos importantes das normas de biossegurança por meio de um jogo (Biojogo). 	20 minutos	<ul style="list-style-type: none"> - Imagens diferentes com erros de boas práticas laboratoriais. - Uma folha de papel com numeração igual ao número de imagens. 	<ul style="list-style-type: none"> - Explicação das regras do Biojogo. - Projeção das imagens do jogo. - Discussão sobre o desempenho dos estudantes no jogo. - Análise das folhas de resposta para identificar erros e acertos no jogo.
4 Avaliação	<ul style="list-style-type: none"> - Avaliar o conhecimento sobre biossegurança agregado às concepções prévias dos alunos após a realização da sequência didática. 	15 minutos	<ul style="list-style-type: none"> - Questionário investigativo utilizado na atividade 1. 	<ul style="list-style-type: none"> - Decorrido uma semana após o desenvolvimento da atividade 3, aplicar novamente o questionário investigativo utilizado na atividade 1.

Fonte: Elaborado pela autora

4.2 Aplicação da sequência didática (SD)

4.2.1 Metodologia

A aplicação da SD foi realizada no dia 18 de outubro de 2017 no laboratório de patologia clínica da PUC Minas, campus Betim, local de trabalho da pesquisadora e onde os alunos desenvolvem várias aulas práticas. Foram utilizados os horários das aulas de parasitologia clínica, gentilmente cedidos pela professora da disciplina. Participaram da intervenção 34 estudantes do curso de medicina veterinária matriculados na disciplina, juntamente com a professora.

4.2.2 Resultados

Antecipadamente, a professora de Parasitologia Clínica já havia comunicado aos alunos que eles teriam uma aula diferente naquele dia, isso manifestou uma curiosidade neles sobre o tema. Foi feita uma introdução sobre o tema utilizando perguntas: *“Vocês sabem qual o risco estamos correndo aqui dentro do laboratório?”*, *“Sabem identificar todos os equipamentos de proteção que estão aqui?”*. Alguns alunos responderam de forma tímida e em voz baixa. Logo após esse questionamento, foi entregue a eles o questionário com perguntas (APÊNDICE A). Observou-se que eles devolveram rapidamente o questionário. Alguns estudantes perguntaram se poderiam deixar as questões em branco, outros manifestaram que não sabia nada “daquilo”. Alguns alunos inclusive pediram ajuda pra responder algumas questões. Observou-se que ler o questionário e perceber que não tinham conhecimento suficiente para respondê-lo, contribuiu para aguçar o interesse dos alunos para a próxima etapa da SD.

Na atividade 2 da SD, foram expostos os slides com informações básicas de biossegurança (FIGURA 1). Durante a aula expositiva, sempre que possível eram exemplificadas situações que envolviam os próprios alunos durante as práticas no laboratório. O fato da pesquisadora ser responsável pela organização e funcionamento do laboratório de Patologia Clínica facilitou sobremaneira a contextualização das informações teóricas no cotidiano dos estudantes. Observou-se que quando se conscientizaram do risco de contaminação que estavam correndo em cada aula, os alunos demonstraram espanto e prestaram muita atenção no que estava sendo apresentado a eles. Quando estava se falando de descarte de materiais contaminados, alguns alunos interromperam espantados quando “descobriram” que na lixeira azul não se pode descartar sangue e luvas. Alguns sussurraram *“nossa eu não sabia disso!”*. Quando se falou de EPI e as luvas foram citadas, uma situação que chamou atenção foi ao perguntar a eles o porquê eles tinham que fazer assepsia das mãos e calçar as

luvas com cuidado nas cirurgias, um aluno respondeu em alto e bom tom que era para proteger o animal de se contaminar, mas não citou a sua própria proteção. Ao abordar os EPC quando se falou do dos chuveiros de emergência e lava-olhos, imediatamente alguns alunos interromperam *“o que adianta aquilo ali sendo que ninguém sabe usar? Se eu precisar daquilo ali estou morto”*. Um espanto generalizado ocorreu quando se falou do uso do jaleco fora do ambiente contaminado e da existência de leis que proíbem e podem punir o uso dele fora do estabelecimento de saúde. Os estudantes desconheciam essas leis e quando perguntados sobre o motivo da obrigatoriedade do uso do jaleco no laboratório de práticas, todos, sem exceção, responderam que era para não contaminar a roupa deles, mas, ninguém falou do risco de levar contaminações para dentro de casa ou para outros lugares fora do laboratório. No decorrer da apresentação na atividade 2 detectou-se que os alunos se mantiveram interessados e demonstravam desconhecimento sobre os conteúdos de biossegurança abordados.

Figura 1 – Pesquisadora abordando conceitos de biossegurança na atividade 2 da sequência didática



Fonte: Arquivo pessoal.

Logo após a aula expositiva, na atividade 3, foi aplicado o “Biojogo” (FIGURA 2). Trata-se de um jogo didático onde os alunos têm que identificar, em 10 imagens obtidas de situações cotidianas no laboratório, erros de boas práticas laboratoriais. As fotos utilizadas nas imagens projetadas no jogo foram dos próprios estudantes. Essas fotos foram obtidas no decorrer de aulas práticas no laboratório de patologia clínica com autorização dos estudantes. A inclusão do “Biojogo” na SD foi fundamental para atingir objetivos importantes ressaltados nos referenciais teóricos metodológicos adotados como: utilização de situações-problema, utilização de

situações do cotidiano que fazem parte da realidade dos alunos e proposição de atividades que permitam exercitar o que foi aprendido e também uma forma de avaliar.

Figura 2 – Aplicação do “Biojogo” na atividade 3 da sequência didática.



Fonte: Arquivo pessoal.

Quando se viram nas imagens cometendo erros de biossegurança, as reações dos estudantes foram de surpresa e de aceitação. Eles aceitaram bem esse momento, alguns disseram: *“eu sempre fiz isso”, “acho que aquela sou eu”*. A aplicação do jogo foi um momento leve, divertido, participativo e bem dinâmico. Após recolher as respostas do jogo, a pesquisadora repassou as imagens do jogo e discutiu com os alunos o que havia de errado em cada uma delas.

A atividade 4 da SD consistiu na aplicação do mesmo questionário (APÊNDICE A) utilizado para avaliação dos conhecimentos prévios com a finalidade de avaliar a assimilação dos conhecimentos básicos sobre biossegurança pelos alunos.

4.3 Impacto da sequência no conhecimento sobre Biossegurança

4.3.1 Metodologia

A avaliação do impacto da SD no conhecimento dos alunos sobre biossegurança foi realizada em dois momentos: (1) a partir do desempenho deles no Biojogo no decorrer da atividade 3 e (2) a partir do desempenho deles no questionário aplicado na atividade 4 da SD.

4.3.2 Resultados e discussão.

Como dito anteriormente, cada imagem do “Biojogo” permitia discutir riscos (erros de boas práticas laboratoriais) diferentes. As imagens estão disponíveis no produto que acompanha a dissertação.

Imagem 1 - Alimentos na bancada do laboratório.

Imagem 2 - Aluno com roupão cirúrgico dentro de sala de aula teórica.

Imagem 3 - Material contaminado (sangue e fezes) na lixeira azul (não contaminados).

Imagem 4 - Aluno sem jaleco dentro do laboratório.

Imagem 5 - Aluno com jaleco em área pública.

Imagem 6 - Manipulação de material biológico (sangue) sem EPI (luvas).

Imagem 7 - Material pessoal na bancada contaminada, aluno com jaleco de mangas curtas e manipulação de lâminas sem EPI (luvas).

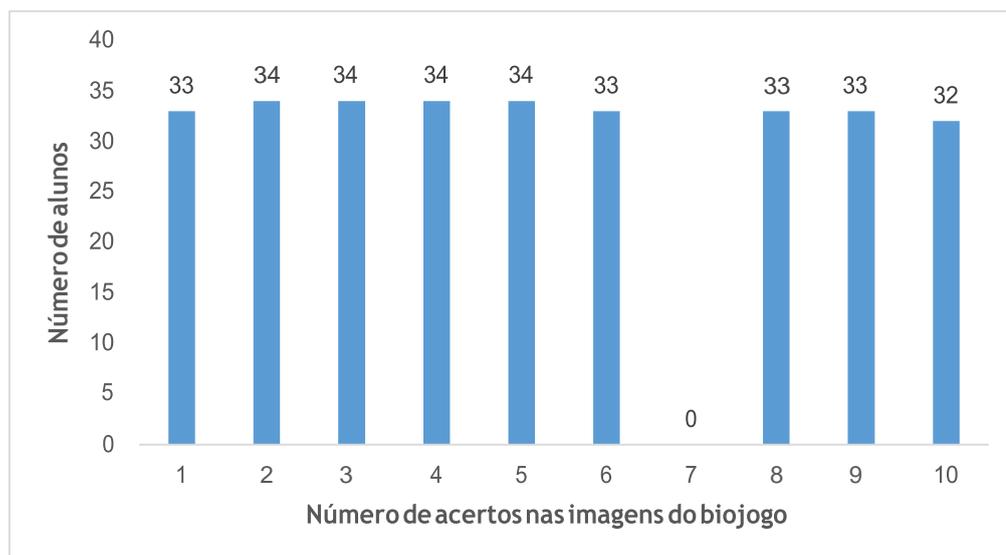
Imagem 8 - Alunos de jaleco no refeitório.

Imagem 9 - Descarte incorreto de luvas (dentro do coletor de material perfuro cortante).

Imagem 10 - Descarte de alimentos dentro da lixeira para material contaminado (lixeira branca).

Ao analisar as respostas dos alunos no “Biojogo”, conforme mostra o gráfico 1, verificou-se que a maioria dos estudantes identificaram os erros apresentados em quase todas as imagens. Na imagem 7 haviam três erros diferentes, considerou-se que nenhum aluno acertou, pois, nenhum foi capaz de citar os três erros que aconteciam na imagem de forma completa. O fato das outras imagens (1 a 6 e 8 a 10) terem apenas um erro pode ter levado os alunos a pensarem que o mesmo aconteceria na imagem 7 e, assim, eles só citaram um erro. A maioria detectou o erro do uso pelo aluno de jaleco de mangas curtas.

Gráfico 1: Acertos dos alunos na identificação de erros de boas práticas laboratoriais no Biojogo



Fonte: Arquivo pessoal

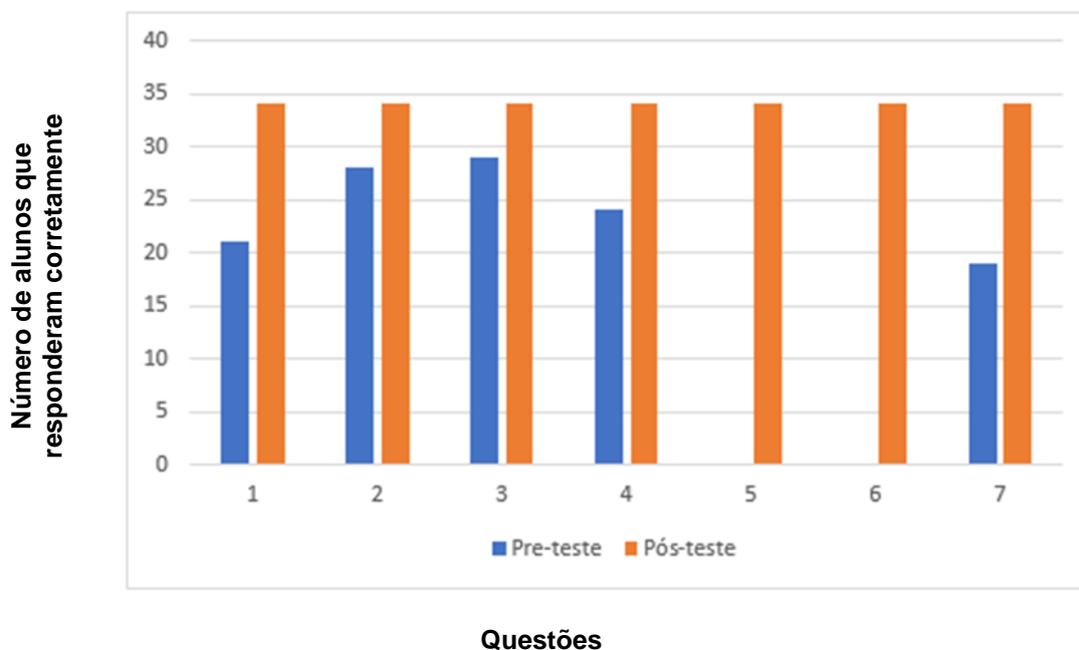
O quadro 2 apresenta as perguntas que foram utilizadas para avaliar o desempenho dos alunos no pré e no pós-teste.

Quadro 2: Questões sobre biossegurança utilizadas no questionário no pré e pós-teste

Questões
1- Você sabe o que é Biossegurança? (.) Sim (.) Não
2- Por que a biossegurança é importante na sua vida acadêmica?
3- Você sente falta de maiores informações referente à Biossegurança no curso de Medicina Veterinária? () Sim () Não
4- O que você vê ao seu redor que te remete à Biossegurança?
5- A Lei 21.450 de 04/08/2014 é de extrema importância para trabalhadores da área da saúde, inclusive sujeita a multa em caso de desobediência. Você conhece essa lei? Se sim, do que ela trata?
6- Hoje você veio para o laboratório de Patologia Clínica onde todas as semanas você faz a aula prática. Você sabe qual o Nível de Biossegurança deste laboratório? Sabe qual seu grau de risco nesse laboratório?
7- Algum professor do curso abordou normas de Biossegurança em aula? () Sim () Não

O gráfico 2 apresenta a comparação dos acertos nas respostas dos 34 estudantes no questionário aplicado no pré-teste (atividade 1) e no pós-teste (atividade 4).

Gráfico 2: Desempenho dos alunos no pré e no pós-teste.



Fonte: Arquivo pessoal

Na questão 1 verificou-se que no pós-teste houve um aumento significativo do número de alunos que afirmam saber o que é biossegurança.

Na questão 2, constatou-se que um número maior de alunos respondeu essa questão no pós-teste e que eles conseguiram expressar com mais propriedade sobre a importância da biossegurança na vida acadêmica. No pré-teste predominaram respostas curtas como *“para não se contaminar”*, e, no pós-teste, foram identificadas respostas mais elaboradas como *“importante para contenção de risco, segregação e manuseio de material biológico”*.

As respostas dos alunos na questão 3 mostrou que a percepção da falta de informações sobre biossegurança no curso de medicina veterinária aumentou no pós-teste.

Na questão 4 foi solicitado aos alunos que eles citassem quatro itens do laboratório de patologia clínica que tivessem relação com a biossegurança. No pré-teste 24 alunos responderam de forma incompleta a questão, ou seja, não conseguiram citar quatro itens e, se limitaram a citar os EPI obrigatórios (luva e jaleco). Por outro lado, no pós-teste, os 34 alunos citaram os quatro itens e houve uma variação maior nas respostas, sendo citados EPI e EPC, o que mostrou que

eles passaram a ter uma visão mais ampla sobre biossegurança.

Com relação às questões 5 e 6 que eram sobre temas específicos de Biossegurança (Níveis de Biossegurança, Classificação de Risco e Lei do jaleco) observou-se as maiores diferenças entre as respostas do pré e do pós-teste. No pré-teste nenhum aluno declarou ter conhecimento sobre as temáticas abordadas na questão (mesmo aqueles que declaram que não sentem falta de informações sobre biossegurança). Por outro lado, no pós-teste, todos declararam ter conhecimento sobre os assuntos questionados, o que mostrou um ganho nos conteúdos conceituais (referentes ao saber) objetivados por uma sequência didática segundo Zabala (1998).

As respostas dos alunos na questão 7 mostrou que antes da aplicação da SD (pré-teste) poucos alunos (19) relataram a abordagem do tema biossegurança em sala de aula pelos professores. Isso mostra que muitos alunos de medicina veterinária que frequentam laboratórios desde o primeiro período ainda não tinham recebido nenhuma orientação sobre biossegurança. Obviamente esse quadro mudou após a intervenção da SD.

Os resultados aqui apresentados mostram que a SD alcançou o objetivo de propiciar aos estudantes noções básicas de biossegurança. Observou-se que no Biojogo e no pós-teste a maioria dos alunos responderam aos questionamentos feitos, muitas vezes de forma assertiva.

Alguns alunos e uma professora que participou da aplicação da SD deram seus depoimentos em relação à contribuição educativa da SD. Os depoimentos foram positivos e destacaram principalmente a carência de informação sobre a temática no curso de medicina veterinária. A seguir a transcrição de alguns depoimentos:

“Foi de grande aprendizado, pois aqui na faculdade não temos nenhuma matéria específica que aborde esse tema. Fez um papel fundamental saber as regras e punições cabíveis quando não seguidas. Contribuiu muito.” Estudante 1, décimo período medicina veterinária.

“A palestra pra mim foi muito esclarecedora, de uma linguagem muito acessível e me mostrou que estava fazendo algumas coisas bem erradas! Muito válido para o curso de veterinária!” Estudante 2, nono período de medicina veterinária.

“Eu gostei muito, contribuiu muito para nossa formação. Vejo muito calouro principalmente, fazendo muita coisa errada juntamente com professores. Deveriam encaixar essa matéria no curso.” Estudante 3, sétimo período medicina veterinária.

“Importante que esse tema seja abordado no começo do curso! Sensacional essa ideia de vocês e vale a pena lutar para que isso seja uma obrigatoriedade no curso de medicina veterinária” Professora adjunta de Parasitologia no curso de medicina veterinária.

O constante contato da pesquisadora com os estudantes que participaram da pesquisa no laboratório de patologia clínica no decorrer do curso, em diferentes disciplinas e situações, permitiu evidenciar que a postura dos alunos mudou no restante do semestre em relação ao descarte de materiais e à sua própria proteção. Os alunos que participaram da SD mostraram ter mais consciência dos riscos a que estavam expostos, e melhoraram sua postura dentro do laboratório de patologia clínica. Isso foi notado também pelos professores e pela equipe que faz a limpeza do laboratório.

A biossegurança possui ferramentas para tornar o ambiente de trabalho mais seguro, e, a falta de medidas de proteção não pode ser negligenciada devido à desvalorização do conhecimento ou a sua inexistência em um curso da área da saúde. A experiência da intervenção educativa aqui relatada mostrou o quanto é válido introduzir mudanças e atividades no sentido de ampliar os conhecimentos dos alunos e explorar o tema.

Alguns trabalhos descritos na literatura evidenciam a importância de trabalhar conteúdos relacionados à biossegurança, especialmente na área da saúde. Stehling *et al.* (2012) em estudo realizado na Universidade Federal de Minas Gerais concluiu que o processo ensino-aprendizagem dos alunos de ciências em saúde sobre esse tema é realizado de forma incompleta e esse processo precisa ser corrigido para reduzir a exposição de riscos aos estudantes e ao pessoal técnico. Oliveira e Gonçalves e Toledo *et al.* (1999) relataram baixa incidência de acidentes entre os alunos do curso de Enfermagem que possuíam a disciplina de Biossegurança na grade curricular quando comparados com alunos do curso de Medicina que não cursaram essa disciplina durante a sua formação. Pereira *et al.*, 2010, mostraram que oficinas didáticas utilizando metodologia ativa, dialógica e crítica realizadas para fomentar a reflexão sobre os conteúdos de ensinar e aprender de professores que atuam nos cursos/disciplinas de biossegurança do Instituto Oswaldo Cruz, FIOCRUZ, possibilitou um ambiente favorável à construção do conhecimento sobre biossegurança.

1- CONSIDERAÇÕES FINAIS

A formação em biossegurança e boas práticas laboratoriais empregadas para evitar a contaminação são essenciais a todos os estudantes de medicina veterinária. Essa formação deve ajudar o aluno a compreender a necessidade da proteção, deve incluir normas, leis e procedimentos específicos para a sua exposição ao risco e deve permitir conhecer seu papel e responsabilidade dentro de um ambiente contaminado.

A biossegurança é um pressuposto para a postura ética em qualquer ambiente de risco, incluindo o ambiente acadêmico, pois qualquer pessoa que trabalhe ou frequente ambientes contaminados, como os da área de saúde, precisa, antes de qualquer ação, entender os riscos, suas formas de prevenção e propagação. Entretanto, a breve investigação realizada nesse trabalho, que envolveu o levantamento da presença da disciplina Biossegurança na grade curricular dos cursos de medicina veterinária em Minas Gerais, indicou a inexistência de maneira específica e substanciada deste conteúdo na formação dos veterinários, mesmo sendo um requisito primordial para sua formação integral.

Nos resultados das respostas do questionário do pré-teste ficou evidente o baixo conhecimento prévio relacionado à biossegurança e as necessidades apresentadas pelos estudantes que participaram dessa pesquisa. Assim, ficou reforçada a importância da oferta de conteúdo/disciplina de biossegurança no curso de veterinária antes do início das aulas práticas nos laboratórios. Tão importante quanto a oferta dessa disciplina nos cursos é a capacitação dos médicos veterinários da área visando atualização conceitual e metodológica no que concerne à biossegurança.

Salienta-se que o não oferecimento do conteúdo de biossegurança na grade curricular, no contexto investigado, contribui para uma realidade inadequada com alunos desprotegidos frente à exposição de contaminação, falta de consciência dos riscos a que estavam submetidos, descarte inapropriado de resíduos, favorecimento de propagação de contaminações e, futuramente, a formação de profissionais indiferentes às questões relacionadas à Biossegurança.

Certamente, um caminho possível para minimizar riscos e inconformidades no trabalho laboral do médico veterinário é a implementação de processos educativos

que incluam atividades/ferramentas que possam contribuir significativamente para a mudança de atitude dos profissionais.

Nesse contexto, visando minimizar essa problemática, a estratégia educativa aqui apresentada objetivou o desenvolvimento do conteúdo e a conscientização dos estudantes de medicina veterinária sobre o tema biossegurança, por meio de uma sequência didática. O propósito final do trabalho foi apresentar uma possibilidade que pode ser aplicada em diferentes contextos de ensino-aprendizagem que colabore para suscitar uma consciência crítica, capaz de promover mudanças e alterar a realidade da insegurança no ambiente laboral.

Os resultados derivados da aplicação e avaliação da SD permitem afirmar que ela foi uma estratégia que se mostrou eficaz na construção conceitual básica para os sujeitos envolvidos e pode ser um meio de fomentar a mudança de visão com relação às questões de biossegurança. A experiência de aplicação da sequência permitiu evidenciar avanços no processo de ensino e de aprendizagem, entre os quais se destaca: (1) a incorporação de novos conhecimentos às ideias prévias dos alunos; (2) a aprendizagem norteada pela vivência do aluno; (3) a aplicação dos conteúdos aprendidos no cotidiano do aprendiz; e (4) a capacidade de se posicionar de forma crítica em relação a situações de riscos biológicos.

Diante disso, espera-se que essa dissertação e o material didático aqui apresentado possam ser ferramentas didáticas úteis para incentivar professores a trabalhar noções básicas de biossegurança em contextos de ensino-aprendizagem produtivos para a educação na área de saúde, onde os estudantes e profissionais, especialmente os médicos veterinários, sejam capazes de adotar uma postura ética e reflexiva sobre questões relacionadas à biossegurança.

REFERÊNCIAS

ALVES, T. **Manual de equipamento de proteção individual**. — [Recurso eletrônico] Teresa Cristina Alves. — Dados eletrônicos. São Carlos, SP: Embrapa Pecuária Sudeste, 2013.

BOHNER, T.; BOHNER, L.; CASSOL, P.; PESSOA, A. **BIOSSEGURANÇA: UMA ABORDAGEM MULTIDISCIPLINAR EM CONTRIBUIÇÃO À EDUCAÇÃO AMBIENTAL**. Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental. v(4), nº4, p. 380 - 386, 2011.

CIENFURGOS, Freddy. **Segurança no laboratório**. Rio de Janeiro, Interciência, 249. 2001.

COSTA, E. **Manejo de resíduos de serviços de saúde**. Brasília, 2012.

COSTA, M.A.F.; COSTA, M.F.B. **A Biossegurança na Formação Profissional em Saúde: ampliando o debate**. In: PEREIRA, I.B.; RIBEIRO, C.G. (Coord.). Estudos de Politecnia e Saúde. V.2. Rio de Janeiro: EPSJV, 2007.

COSTA, M.A.F.; COSTA, M.F.B. **Educação em biossegurança: contribuições pedagógicas para a formação profissional em saúde**. Ciência e Saúde Coletiva, v.15, supl.1, Rio de Janeiro, 1741-1750. 2010.

FREIRE, P. **Educação e mudança**. Rio de Janeiro: Paz e terra. 1979.

GARCIA, M.A. **Saber, agir e educar. O ensino-aprendizagem em serviços de saúde**. 2001. Interface 5(8), 89-100.

GESSNER, R.; PIOSIADLO, L.; FONSECA, R.; LAROCCA, L.; **O manejo de resíduos de serviço de saúde: Um problema a ser enfrentado**. Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal. Cogitare Enferm. 2013 Jan/Mar; 18(1):117-23

GOMES; Letícia, et al. **"Biossegurança e resíduo de saúde no cotidiano acadêmico"** Revista Ciências e Farmácia Básica Apl., 35(3):443-450. 2014.

GONÇALVES, E.; SANTOS, C.; BADARO, M.; FARIA, V.; RODRIGUES, E.; MENDES, M.; SUMITA, N.; **Modelo de implantação de plano de gerenciamento de resíduos no laboratório clínico**. J Bras Patol Med Lab • v. 47 • n. 3 • p. 249-255 • junho 2011

JATOBA, B.; SANTANA, C.; ARAÚJO, D.; SILVA, E.; BONFIM, I.; FAÉ, J.; TELES, J.; TORRES, M.; FREITAS, M.; FERREIRA, S.; **Manual de Biossegurança Medicina Veterinária**, Maceió, Alagoas, pg. 3, 2015.

LABARTHE, N.; PEREIRA, M.; **BIOSSEGURANÇA NA EXPERIMENTAÇÃO E NA CLÍNICA VETERINÁRIA PEQUENOS ANIMAIS**. Ciênc. vet. tróp., Recife-PE, v. 11, suplemento 1, p.153-157, abril, 2008.

MARGARIDO, C.; BOAS, T.; MOTA, V.; SILVA, C. ; POVEDA,V. Contaminação microbiana de punhos de jalecos durante a assistência à saúde. *Revista Brasileira de Enfermagem*. 2014 jan-fev; 67(1): 127-32.

MASTROENI, Marco Fábio. **A difícil tarefa de praticar a biossegurança**. Ciência e 269 Cultura. São Paulo, vol.60, n.º 02, p.2104-2114, 2008.

NOGUEIRA, S.M. A andragogia: que contributos para a prática educativa? **Linhas**, 5(2). 2004.

OLIVEIRA AC, GONÇALVES JA. Incidência de acidentes com material perfurocortante entre alunos de graduação em ciências da saúde. *Cienc Cuidado Saude*. 2009; 8(3):385-92.

PEREIRA, M.E.C. et al. Construção do conhecimento em biossegurança: uma revisão da produção acadêmica nacional na área da saúde (1989- 2010). **Saúde e Soc.** São Paulo, v.19, n.2, p.395-404.

PEREIRA, M.; MESQUITA, T.; SANTOS, M.; OLIVEIRA, M.; ASSEF,A.; LEMOS, E.; BORBA, C.; **O repensar da prática docente em Biossegurança: a experiência do instituto Oswaldo Cruz (IOC/Fiocruz/Brasil)**. 2016, volume1.

PENNA, P.; AQUINO, C.; CASTANHEIRA, D.; BRANDI, I.; CANGUSSU, A.; SOBRINHO, E.; SARI, R.; SILVA, M.; MIGUEL, A.; **Biossegurança: Uma revisão**. *Arq. Inst. Biol.*, São Paulo, v.77, n.3, p.555-465, jul./set., 2010

PRADO, M. R. M. A formação pós-graduada em ensino de ciências naturais e Matemática de docentes do IFRN: implicações na atuação docente. Natal: Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal, 2010.

RIBEIRO, R.; RIBEIRO, M.; Andragogia e a aprendizagem do adulto. 2005. *Revista Científica FACOL/ISEOL*. ISSN:2359-0645.

RIVAS, M. B. Soja: Qualidade de Vida e Saúde com Prazer e Sabor. Ed. AGE, 2007. 176 p.

ROCHA, Sheila Sotelino, Theolis Costa Barbosa Bessa, and Alzira Maria Paiva de Almeida. "Biossegurança, proteção ambiental e saúde: compondo o mosaico." **Ciência & Saúde Coletiva** 17.2 (2012): 287. *Academic OneFile*. Web. 25 July. 2016.

ROCHA, S.S.; FARTES, V.L.B. Biossegurança e competência profissional: um novo desafio para a educação no setor saúde. **Caderno CRH**, n.34, pp. 125-140. 2001.

STEHLLING, M.; CUNHA, L.; LOUREDO, L.; CAMARGO, C.; HADDAD, J.; SAILVA, I.; OLIVEIRA, P.; **Gestão de resíduos com risco biológico e perfurocortantes: conhecimento de estudantes de graduação das áreas biológicas e da saúde** . *Rev Min Enferm*. 2013 JUL/SET 17(3): 594-600

SANGIONI, Luis Antonio, et al. "Principles of biosafety applied to microbiology and parasitology laboratories in universities/Principios de biossegurança aplicados aos

laboratorios de ensino universitario de microbiologia e parasitologia." **Ciencia Rural** 43.1 (2013): 91+. *Academic OneFile*. Web. 25 July. 2016.

SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE. Recomendações sobre o uso de luvas em serviços de saúde. 2016. Disponível em: http://www.saude.sp.gov.br/resources/cve-centro-de-vigilancia-epidemiologica/areas-de-vigilancia/infeccao-hospitalar/bmr/doc/ih16_bmr_uso_luvas.pdf

SILVA, B.R.F.; MUNHOZ, P.M.; WOSIACKI, S.R. Importância da Comissão de Controle de Infecções Hospitalares nos hospitais veterinários do Brasil. **Rev. Ciên. Vet. Saúde Públ.**, v. 2, n. 1, p. 066-070, 2015.

SOUZA, A. **Aspectos de biossegurança em clínicas veterinárias**. Santa Catarina: Conselho Regional de Medicina Veterinária, 2007.

TEIXEIRA, P.; VALLE, S. 2010. *Biossegurança: uma abordagem multidisciplinar*. Rio de Janeiro. Ed. Fiocruz.

TOLEDO JÚNIOR ACC, RIBEIRO FA, FERREIRA FGF, FERRAZ RM, GRECO DB. Conhecimento, atitudes e comportamento frente ao risco ocupacional de exposição ao HIV entre estudantes de Medicina da Faculdade de Medicina Universidade Federal de Minas Gerais. *Rev Soc Bras Med Trop*. 1999;32(5):509-15.

VALENTE, D.; OLIVEIRA, C.; RODRIGUES, V.; TREBBI, H.; **Biossegurança em estabelecimentos veterinários**. / *Biosafety in velerinarian eslablshemenls*. / *Biosegliridad em establecimientos velerinarios*. *Rev. Educ. Contin. CRMV-SP / COIIIlll. Educ. J. CRMV-Sp'* São Paulo, v. 7, n. 1/3, p. 45-54, 2004.

ZABALA, A. *A Prática Educativa: como ensinar*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

ZANONI, M. **Biossegurança: transgênicos terapia genética células-tronco; questões para a ciência e para a sociedade**. ICCA, 2004. 106 p.

ZOCHIO, L. **Biossegurança em Laboratórios de Patologia Clínica**. Academia de Ciências e Tecnologia. São José do Rio Preto, 2009.

APÊNDICES

APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO INVESTIGATIVO

1. Você sabe o que é Biossegurança? () Sim () Não

2. Por que a biossegurança é importante na sua vida acadêmica?

3. Você sente falta de maiores informações referente à Biossegurança no curso de Medicina Veterinária?

() Sim () Não

4. O que você vê ao seu redor que te remete à
Biossegurança? 1-
2-
3-
4-

5. A Lei 21.450 de 04/08/2014 é de extrema importância para trabalhadores da área da saúde, inclusive sujeita a multa em caso de desobediência. Você conhece essa lei? Se sim, do que ela trata?

6. Hoje você veio para o laboratório de Patologia Clínica onde todas as semanas você faz a aula prática.

Você sabe qual o Nível de Biossegurança deste laboratório?

Sabe qual seu grau de risco nesse laboratório?

- 7- Algum professor do curso abordou normas de Biossegurança em aula?

() Sim () Não

SEQUÊNCIA DIDÁTICA

CON

Biossegurança

PARA ALUNOS DO CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA



PUC Minas

CADERNO DE APOIO AO
PROFESSOR

Karine Raquel Teixeira
Andréa Carla Leite Chaves



Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática
Área de concentração: Ensino de Biologia

SEQUÊNCIA
DIDÁTICA

CONCEITOS BÁSICOS DE BIOSSEGURANÇA PARA ALUNOS DO CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

CADERNO DE APOIO AO
PROFESSOR

Autoras: Karine Raquel Teixeira
Andréa Carla Leite Chaves

Produto educacional da dissertação de Mestrado:
SEQUÊNCIA DIDÁTICA: Conceitos básicos de biossegurança para alunos do curso de
Medicina Veterinária.

Belo Horizonte
2018

UMA PALAVRA AO PROFESSOR

No decorrer do percurso do exercício profissional em diversos laboratórios no Curso de Veterinária foi possível perceber que os estudantes chegam para participar de aulas e atividades práticas sem noções básicas sobre como se comportar em ambientes contaminados. Esse despreparo proporciona uma exposição direta do próprio aluno e de terceiros à riscos de acidentes ocupacionais, visto que a demanda de aulas práticas, muitas vezes, requer contato direto com material contaminado.

A carência de conhecimentos em Biossegurança prejudica o funcionamento das aulas práticas, interrompe as barreiras de contenção adotadas no laboratório, prejudica o descarte correto de materiais biológicos, além de facilitar a disseminação de doenças.

Diante do exposto, constatou-se a necessidade de se elaborar uma intervenção específica para alunos do curso de Medicina Veterinária com as normas básicas de Biossegurança cabíveis às situações que eles são expostos. Visando adotar uma rotina clara e objetiva que possa ser seguida por todos os profissionais e alunos envolvidos no processo, buscando acrescentar conhecimentos necessários para um bom desenvolvimento acadêmico e profissional. Assim, desenvolveu-se essa sequência didática norteada pelos princípios andragógicos (NOGUEIRA, 2004) e de Zabala (1998) e pelas competências e habilidades que devem ser alcançados no processo de aprendizagem dos conteúdos de biossegurança.

Os conceitos básicos sobre Biossegurança não mudam conforme o curso em que se está lecionando, então, as informações trabalhadas na sequência didática foram retiradas de artigos e resoluções encontradas em sites de pesquisa científica e da vivência profissional. Durante as aulas práticas, os alunos foram fotografados em situações inadequadas em relação à biossegurança no laboratório de patologia clínica de um hospital veterinário. Essas fotografias foram utilizadas para trabalhar a temática biossegurança. Ressalta-se que em relação à aprendizagem de conteúdos conceituais, a sequência aqui apresentada não pretende esgotá-los. A aprendizagem quase nunca pode ser considerada acabada uma vez que existe a possibilidade de ampliar ou aprofundar seu conhecimento e de fazê-la mais significativa, por meio da elaboração e construção pessoal do conceito. (ZABALA, 1998).

Assim professor, espera-se que esse material enriqueça sua prática docente, possibilitando-lhe trabalhar esse conteúdo de forma mais assertiva. É importante destacar que você pode e deve adequar ou modificar as atividades aqui apresentadas à realidade da sua escola e de seus alunos.

O objetivo final é apresentar uma possibilidade didática que possa ser aplicada em diferentes contextos de ensino-aprendizagem que possam vir a suscitar uma consciência crítica, capaz de promover mudanças e alterar a realidade da insegurança no ambiente laboral.

| LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

EPC - Equipamento de proteção coletiva

EPI - Equipamento de proteção individual

| SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....	12
INTRODUÇÃO.....	13
METODOLOGIA.....	15
DESENVOLVIMENTO.....	16
ATIVIDADE 1: LEVANTAMENTO E ANÁLISE DOS CONHECIMENTOS PRÉVIOS DOS ALUNOS.....	16
ATIVIDADE 2: EXPOSIÇÃO DE ASPECTOS TEÓRICOS SOBRE A TEMÁTICA	17
ATIVIDADE 3: PROBLEMATIZAÇÃO E MEMORIZAÇÃO.....	18
ATIVIDADE 4: AVALIAÇÃO.....	20
SUGESTÕES DE LEITURAS COMPLEMENTARES.....	21
REFERÊNCIAS.....	22
APÊNDICE A.....	23
APÊNDICE B.....	24
APÊNDICE C.....	36

| APRESENTAÇÃO

Este material é um produto educativo decorrente do processo da dissertação no Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática da PUC Minas, elaborado pela Biomédica Karine Raquel Teixeira sob a orientação da Prof^a Dr^a Andréa Carla Leite Chaves.

A importância do tema biossegurança na formação profissional, em especial, na área da saúde é indiscutível. Porém, no Brasil, a educação em biossegurança, apesar de sua importância estratégica, não está inserida na maioria das diretrizes curriculares da educação superior. Diante disso, os docentes que atuam nessa área o fazem de forma empírica e, muitos não possuem conhecimento sobre o saber-fazer pedagógico que a natureza do ensino deste conhecimento requer.

Diante desse contexto, com o objetivo de introduzir conhecimentos básicos de Biossegurança para os alunos do curso de Medicina Veterinária foi construída uma sequência didática que orienta e subsidia o professor no sentido de ter uma possibilidade diferenciada, que utiliza uma metodologia ativa, dialógica e crítica, para abordar os temas ligados à Biossegurança, possibilitando assim, uma maior reflexão e discussão da temática no meio acadêmico.

Visando alcançar uma aprendizagem efetiva, a sequência didática aqui proposta foi baseada nos princípios e etapas preconizadas por Zabala (1998) e está estruturada com: título, objetivos, tempo de duração, material necessário, desenvolvimento e sugestão de leituras complementares.

Esperamos que, este material didático formativo, seja uma ferramenta útil para incentivar, capacitar e desencadear o processo de formação continuada de professores de Medicina Veterinária que aprendem e também ensinam.

INTRODUÇÃO

Biossegurança consiste em um conjunto de ações necessárias à contenção de riscos inerentes a exposição ou liberação acidental de agentes infecciosos em laboratórios, tendo como preocupação central a construção de ambientes saudáveis. (ROCHA; et al, 2012).

Na área da saúde, o conhecimento em Biossegurança é fundamental para evitar acidentes e contaminação por agentes infecciosos. De acordo com a Resolução nº. 287/98 do Conselho Nacional de Saúde, são consideradas áreas de saúde: Biologia, Biomedicina, Educação Física, Enfermagem, Farmácia, Fisioterapia, Fonoaudióloga, Medicina, Medicina Veterinária, Nutrição, Odontologia, Psicologia, Serviço Social e Terapia Ocupacional. (GOMES; et al, 2014).

Os laboratorios de ensino nas universidades brasileiras são ambientes em que as atividades integradas, envolvendo ensino, pesquisa e extensão, demandam a convivência de pessoas, agentes e amostras biológicas, equipamentos, reagentes e resíduos num mesmo espaço, sendo inevitável a exposição das pessoas aos diferentes riscos. (SANGIONI; et al, 2013)

Levando-se em conta que durante as atividades laboratoriais os estudantes passam por situações de risco, o que não significa necessariamente que ocorrerá um acidente ou contaminação, as técnicas básicas de biossegurança devem ser respeitadas e seguidas. (ROCHA; FARTES, 2001)

As mudanças ocorridas no mundo do trabalho, principalmente em relação aos processos desenvolvidos na área da saúde, com a inclusão de novas tecnologias de diagnóstico e tratamento, o uso de novos produtos químicos, o acúmulo de resíduos perigosos, a exigência cada vez maior sobre os indivíduos que atuam nessas áreas, entre outros fatores, que têm acarretado agravos ocupacionais sérios. Isso está trazendo à tona a necessidade de estudos sobre a formação em Biossegurança dos profissionais que trabalham nesses ambientes, e principalmente dos futuros profissionais, ou seja, os estudantes, especialmente os dos cursos da área da saúde. (COSTA E COSTA, 2010).

Mastroeni (2008) pontua que a educação de Biossegurança deve ser iniciada na escola, sendo um ato contínuo, não temporário, a fim de se criar uma cultura de prevenção na base do conhecimento. Entretanto, no ensino básico existe pouca ou nenhuma atividade continuada nesse sentido. No ensino superior, nos cursos da área da saúde, apesar de

esforços de algumas universidades, em alguns cursos ainda existe um grande abismo entre a magnitude do problema e a formação e capacitação de profissionais com compreensão adequada sobre a Biossegurança (COSTA E COSTA, 2007).

Para Mastroeni (2008) o fato das informações sobre Biossegurança não serem trabalhadas corretamente, faz com que os indivíduos não compreendam a gravidade de se exporem aos riscos. Assim, a falta de conscientização dos estudantes e profissionais é agravante que aumenta o risco de acidentes. Segundo Cienfuegos (2001), risco é todo perigo ou possibilidade de perigo, com a probabilidade de perda ou de causar dano a alguém.

A responsabilidade do Médico Veterinário não é diferente da responsabilidade de qualquer outro profissional de saúde. O compromisso com a população deve e tem que ser salvaguardado, em todos os aspectos, principalmente no que concerne à saúde, segurança e bem-estar social. Os clínicos e cirurgiões costumam, em sua maioria, descumprir regras básicas de segurança pessoal e coletiva. Esta situação ocorre não por indisciplina ou negligência; mas quase sempre por desconhecimento. (SILVA; et al, 2015)

O ensino de biossegurança deve ser estruturado segundo princípios andragógicos (FREIRE, 1979, NOGUEIRA, 2004), ou seja, procurando desenvolver competências que contemplem o “saber fazer” (conhecimento), o “poder fazer” (habilidade) e o “querer fazer” (atitudes).

Um programa de biossegurança torna-se eficiente, na prática diária, quando está embasado em documentos científicos, normativa e legislações pertinentes, visando à interdisciplinaridade, ações educativas e aplicação de conhecimentos que possam influenciar nos hábitos, comportamentos e sentimentos no desenvolvimento das atividades profissionais. É imprescindível a todos que fazem parte do curso de Medicina Veterinária, docentes, discentes, funcionários e equipes técnicas da Clínica e da Fazenda Escola, o conhecimento e a compreensão de regras para que se possa seguir suas recomendações e contribuir com a implantação de boas práticas de biossegurança. (JATOBÁ, et al, 2015).

METODOLOGIA

Segundo Prado (2010), um produto educacional apresenta propostas sistematizadas que foram desenvolvidas pelo pesquisador em sua realidade de sala de aula e podem ser avaliadas e aplicadas por outros profissionais. Nesse sentido, a sequência didática desenvolvida é uma proposta de ação na forma de um produto final, ou seja, gerada a partir de uma pesquisa cujo enfoque está voltado, primeiramente, para a compreensão e depois para uma aplicação direta no campo em que se insere.

A estratégia metodológica pauta-se em aspectos visando o desenvolvimento e conscientização dos alunos de Medicina Veterinária sobre o tema Biossegurança. A metodologia utilizou pressupostos que se aproximam da pesquisa exploratória e descritiva e, visando alcançar o objetivo proposto, foi elaborada uma sequência didática tendo em vista aspectos que facilitem a abordagem do conteúdo selecionado.

As atividades desenvolvidas na sequência didática foram:

- **Atividade 1: Levantamento e análise dos conhecimentos prévios dos alunos:** Realizado por meio da aplicação e análise de um questionário investigativo com perguntas sobre a temática.
- **Atividade 2: Exposição de aspectos teóricos sobre a temática** - Realizado por meio de uma palestra com exposição dialogada onde foram abordados: Níveis de Risco Biológico e de Biossegurança, EPI (Equipamento de proteção individual) e EPC (Equipamento de proteção coletiva) e possíveis riscos de contaminação que podem ocorrer durante as atividades no laboratório.
- **Atividade 3: Problematização e memorização** - Esses dois itens foram contemplados com a proposição de um jogo – “*Biojogo*” - onde os estudantes tiveram que identificar, em situações de laboratório vivenciadas por eles, condições que desrespeitam as normas de biosseguranças (erros).
- **Atividade 4: Avaliação** - Uma semana após a intervenção, foi aplicado o mesmo questionário utilizado para avaliação dos conhecimentos prévios para avaliar a apropriação dos conhecimentos básicos sobre o tema.

DESENVOLVIMENTO

ATIVIDADE 1: LEVANTAMENTO E ANÁLISE DOS CONHECIMENTOS PRÉVIOS DOS ALUNOS

OBJETIVOS:

- Avaliar os conhecimentos prévios dos alunos sobre biossegurança.
- Levantar dados para serem utilizados na avaliação do impacto do desenvolvimento da sequência no conhecimento dos alunos (pré-teste).

MATERIAIS:

- Questionário investigativo com perguntas que permitem avaliar o grau de conhecimento sobre biossegurança. Veja sugestão de questionário apresentada no APÊNDICE A.

DURAÇÃO:

Aproximadamente 15 minutos.

PROCEDIMENTOS:

- A- Inicialmente se apresente e pergunte aos alunos se eles sabem o que é a Biossegurança.
Em seguida, explique o objetivo da intervenção e conte da sua rotina e das suas observações sobre a postura dos alunos durante as atividades em locais que apresentam riscos biológicos. É muito importante que eles entendam que você irá falar sobre um tema de grande valia para sua formação como estudante e profissional.
- B- Distribua o questionário com as perguntas sobre Biossegurança (APÊNDICE A). Reforce que não será necessário fazer a identificação pessoal.
- C- Recolha o questionário respondido e faça uma análise dos dados obtidos no sentido de identificar quais os aspectos da temática precisam ser melhor trabalhados na atividade 2.

ATIVIDADE 2: EXPOSIÇÃO DE ASPECTOS TEÓRICOS SOBRE A TEMÁTICA

OBJETIVO:

- Abordar conhecimentos básicos e importantes sobre Biossegurança levando em consideração o cotidiano do trabalho nos laboratórios de aulas práticas na área da saúde na Universidade.

MATERIAIS:

- Slides sobre biossegurança (veja sugestão no APÊNDICE B)
- Computador.
- Datashow.

DURAÇÃO:

Aproximadamente 40 minutos.

PROCEDIMENTO:

- A- Leve os alunos para o laboratório.
- B- Explique que você irá ministrar uma palestra sobre biossegurança e que gostaria que todos participassem da discussão da temática.
- C- Inicie fazendo perguntas contextualizadas no local onde os alunos estão, como por exemplo: *“Qual risco vocês acham que estamos correndo aqui neste laboratório?”*, *“Vocês sabem em qual o nível de Biossegurança estamos?”*
- D- Após ouvir as respostas dos alunos inicie a palestra abordando conteúdos pertinentes sobre a temática procurando sempre que possível exemplificar as situações que estão sendo apresentadas. No APÊNDICE B está disponível uma apresentação em PowerPoint que pode ser utilizada nessa atividade. Nessa apresentação foram abordados: Equipamentos de proteção individual e coletivo, legislação, risco biológico, níveis de Biossegurança, grupos de resíduos, desinfecção, possíveis contaminações.
- E- Finalize a palestra perguntando aos alunos sobre suas dúvidas e procure esclarecê-las.

ATIVIDADE 3: PROBLEMATIZAÇÃO E MEMORIZAÇÃO

OBJETIVO:

- Contextualizar, por meio de um jogo, aspectos importantes das normas de biossegurança.

MATERIAIS:

- 10 imagens diferentes com erros de boas práticas laboratoriais - É importante que, se possível, sejam utilizadas fotos dos próprios alunos obtidas no decorrer de aulas práticas. Alternativamente pode-se buscar na internet fotos que ilustrem situações de risco como: sangue na lixeira azul, uso de jaleco nos refeitórios, etc. No APÊNDICE C apresentamos um conjunto de dez imagens como sugestão.
- Uma folha de papel com numeração de 1 a 10.

DURAÇÃO:

Aproximadamente 20 minutos.

PROCEDIMENTO:

- A- Explique aos alunos que com o objetivo de contextualizar e reforçar os conteúdos de biossegurança que foram trabalhados eles irão participar de um jogo rápido – o “BIOJOGO”.
- B- Explique as regras do jogo: Serão apresentadas 10 imagens e para cada uma delas os alunos devem escrever numa folha de papel tudo de errado que eles conseguem identificar.
- C- Entregue uma folha numerada de 1 a 10 e inicie o jogo.
- D- Ao final da projeção das imagens, recolha as folhas para analisar o desempenho dos alunos no jogo e ter uma percepção do alcance da intervenção bem como identificar aspectos que não ficaram claros para os alunos e que precisam ser retomados.
- E- Após recolher as folhas projete as imagens e discuta com os alunos os riscos identificados em cada uma delas retomando aspectos abordados na palestra.

Observação: As imagens apresentadas no APÊNDICE permitem discutir os seguintes riscos:

Imagem 1- Alimentos na bancada do laboratório.

Imagem 2- Aluno com roupão cirúrgico dentro de sala de aula teórica.

Imagem 3- Material contaminado (sangue e fezes) na lixeira azul (não contaminados).

Imagem 4- Aluno sem jaleco dentro do laboratório.

Imagem 5- Aluno com jaleco em área pública.

Imagem 6- Manipulação de material biológico (sangue) sem EPI (luvas).

Imagem 7- Material pessoal na bancada contaminada, aluno com jaleco de mangas curtas e manipulação de lâminas sem EPI (luvas).

Imagem 8- Alunos de jaleco no refeitório.

Imagem 9- Descarte incorreto de luvas (dentro do coletor de material perfuro cortante).

Imagem 10- Descarte de alimentos dentro da lixeira para material contaminado (lixeira branca).

ATIVIDADE 4: AVALIAÇÃO

OBJETIVO:

- Avaliar o conhecimento sobre biossegurança agregado às concepções prévias dos alunos após a realização da sequência didática.

MATERIAIS:

- Questionário investigativo com perguntas que permitam avaliar o grau de conhecimento sobre biossegurança após a intervenção (pode ser o mesmo utilizado no pré-teste - sugestão no APÊNDICE A).

DURAÇÃO:

- Aproximadamente 15 minutos.

PROCEDIMENTO:

- A- Decorrido um tempo da aplicação da atividade 3, aplique novamente o questionário investigativo (pós-teste) utilizado na atividade 1 (APÊNDICE A) para verificar o que os alunos conseguiram absorver sobre biossegurança e o que é necessário retomar com eles.
- B- Organize os resultados do pré e no pós-teste de forma compactada (resultado da turma) e exponha para os alunos. Finalize reforçando a importância de que os conhecimentos adquiridos sejam convertidos em atitudes para que eles fiquem protegidos e que os riscos que possam causar danos à sua saúde e à saúde de terceiros sejam minimizados.

| SUGESTÕES DE LEITURAS COMPLEMENTARES

1. Manual de Biossegurança FIOCRUZ. Disponível em: http://www.fiocruz.br/biosseguranca/Bis/manuais/biosseguranca/manual_biosseguranca.pdf. DATA DE ACESSO: 25 abr. 2018.
2. Manual de Biossegurança e Boas Práticas Laboratoriais. Disponível em: <https://genetica.incor.usp.br/wp-content/uploads/2014/12/Manual-de-biosseguran%C3%A7a-e-Boas-Pr%C3%A1ticas-Laboratoriais1.pdf>. DATA DE ACESSO: 25 abr. 2018.
3. Manual de Biossegurança Medicina Veterinária. Disponível em: <https://pt.scribd.com/document/316652590/Manual-de-Biosseguranca-de-Medicina-Veterinaria-2015>. DATA DE ACESSO: 25 abr. 2018.
4. Guia Sanitário para Estabelecimentos Médicos Veterinários. Disponível em: http://www.fiocruz.br/biosseguranca/Bis/manuais/animais/guia_sanitario_para_estabelecimentos_medicos_veterinarios.pdf. DATA DE ACESSO: 25 abr. 2018.
5. Biossegurança na Experimentação e na Clínica Veterinária de Pequenos Animais. Disponível em: <http://www.rcvt.org.br/suplemento11/153-157.pdf>. DATA DE ACESSO: 25 abr. 2018.
6. Educação em Biossegurança: Contribuições pedagógicas para formação profissional em Saúde. Disponível em: https://www.scielo.org/article/ssm/content/raw/?resource_ssm_path=/media/assets/csc/v15s1/086.pdf. DATA DE ACESSO: 25 abr. 2018.

REFERÊNCIAS

- CIENFURGOS, Freddy. **Segurança no laboratório**. Rio de Janeiro, Interciência, 249. 2001.
- COSTA, M.A.F.; COSTA, M.F.B. A Biossegurança na Formação Profissional em Saúde: ampliando o debate. In: PEREIRA, I.B.; RIBEIRO, C.G. (Coord.). **Estudos de Politécnica e Saúde**. V.2. Rio de Janeiro: EPSJV, 2007.
- COSTA, M.A.F.; COSTA, M.F.B. Educação em biossegurança: contribuições pedagógicas para a formação profissional em saúde. **Ciência e Saúde Coletiva**, v.15, supl.1, Rio de Janeiro, 1741-1750. 2010.
- FREIRE, P. Educação e mudança. Rio de Janeiro: Paz e terra. 1979.
- GOMES; Letícia, et al. "Biossegurança e resíduo de saúde no cotidiano acadêmico" **Revista Ciências e Farmácia Básica Apl.**, 35(3):443-450. 2014.
- JATOBÁ, B.; SANTANA, C.; ARAÚJO, D.; SILVA, E.; BONFIM, I.; FAÉ, J.; TELES, J.; TORRES, M.; FREITAS, M.; FERREIRA, S.; Manual de Biossegurança Medicina Veterinária, Maceió, Alagoas, pg. 3, 2015.
- MASTROENI, Marco Fábio. **A difícil tarefa de praticar a biossegurança**. Ciência e 269 Cultura. São Paulo, vol.60, n.º 02, p.2104-2114, 2008.
- NOGUEIRA, S.M. A andragogia: que contributos para a prática educativa? **Linhas**, 5(2). 2004.
- PRADO, M. R. M. A formação pós-graduada em ensino de ciências naturais e Matemática de docentes do IFRN: implicações na atuação docente. Natal: Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal, 2010.
- ROCHA, Sheila Sotelino, Theolis Costa Barbosa Bessa, and Alzira Maria Paiva de Almeida. "Biossegurança, proteção ambiental e saúde: compondo o mosaico." **Ciência & Saúde Coletiva** 17.2 (2012): 287. *Academic OneFile*. Web. 25 July. 2016.
- ROCHA, S.S.; FARTES, V.L.B. Biossegurança e competência profissional: um novo desafio para a educação no setor saúde. **Caderno CRH**, n.34, pp. 125-140. 2001.
- SANGIONI, Luis Antonio, et al. "Principles of biosafety applied to microbiology and parasitology laboratories in universities/Principios de biossegurança aplicados aos laboratorios de ensino universitario de microbiologia e parasitologia." **Ciencia Rural** 43.1 (2013): 91+. *Academic OneFile*. Web. 25 July. 2016.
- SILVA. B.R.F.; MUNHOZ, P.M.; WOSIACKI, S.R. Importância da Comissão de Controle de Infecções Hospitalares nos hospitais veterinários do Brasil. **Rev. Ciên. Vet. Saúde Públ.**, v. 2, n.

1, p. 066-070, 2015.

ZABALA, A. A Prática Educativa: como ensinar. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

| APÊNDICE A

QUESTIONÁRIO

- 1- Você sabe o que é Biossegurança? () Sim () Não
- 2- Por que a biossegurança é importante na sua vida acadêmica?
- 3- Você sente falta de maiores informações referente à Biossegurança no curso de Medicina Veterinária?
() Sim () Não
- 4- O que você vê ao seu redor que te remete à Biossegurança?
 - 1-
 - 2-
 - 3-
 - 4-
- 5- A Lei 21.450 de 04/08/2014 é de extrema importância para trabalhadores da área da saúde, inclusive sujeita a multa em caso de desobediência. Você conhece essa lei? Se sim, do que ela trata?
- 6- Hoje você veio para o laboratório de Patologia Clínica onde todas as semanas você faz a aula prática.
 - 1- Você sabe qual o Nível de Biossegurança deste laboratório?
 - 2- Sabe qual seu grau de risco nesse laboratório?
- 7- Algum professor do curso abordou normas de Biossegurança em aula? () Sim () Não

APÊNDICE B



BIOSSEGURANÇA APLICADA À MEDICINA VETERINÁRIA



Karine Teixeira
Andréa Carla Leite Chaves

Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática
Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais

Biossegurança

Biossegurança consiste em um conjunto de ações necessárias à contenção de riscos inerentes a exposição ou liberação acidental de agentes infecciosos, tendo como preocupação central a **construção de ambientes saudáveis**.



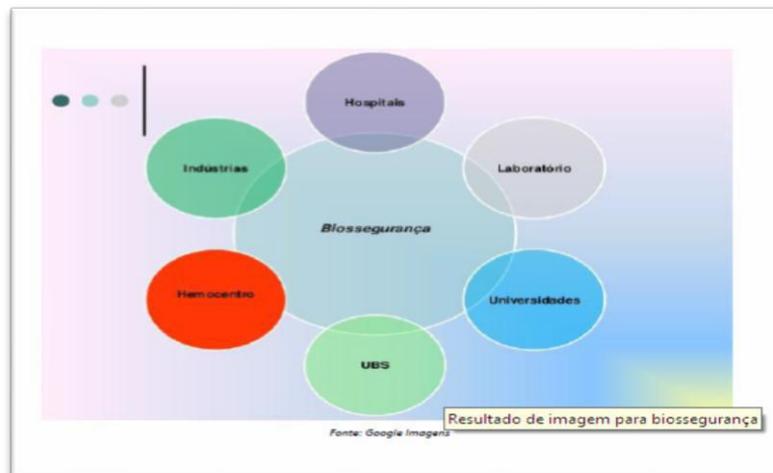
Fonte: Google Imagens

Rocha; et al, 2012.

De acordo com a Resolução nº. 287/98 do Conselho Nacional de Saúde, são consideradas áreas de saúde:

- Biologia,
- Biomedicina,
- Educação Física,
- Enfermagem,
- Farmácia,
- Fisioterapia,
- Fonoaudióloga,
- Medicina,
- Nutrição,
- Odontologia,
- Psicologia,
- Serviço Social
- Terapia Ocupacional,
- **Medicina Veterinária.**

Gomes; et al, 2014.



Os clínicos e cirurgiões veterinários costumam, em sua maioria, descumprir regras básicas de segurança pessoal e coletiva. Esta situação ocorre não por indisciplina ou negligência; mas quase sempre por **desconhecimento**.

Silva; et al, 2015.

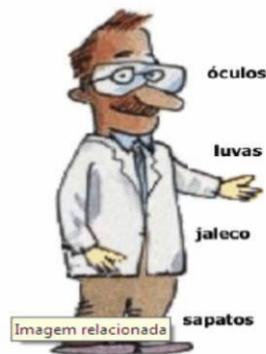
Vamos dar uma olhada ao nosso redor?



Fonte: Google imagens

Equipamento de Proteção Individual (EPI)

Proteção da saúde e integridade física do trabalhador



Fonte: Google imagens

Lembretes Técnicos

- 1. O uso de luvas não exclui a lavagem das mãos;
- 2. Mantenha as unhas tão curtas quanto possível e remova todos os adornos antes da lavagem das mãos;
- 3. Utilize técnicas que tratem todas as partes da mão igualmente;
- 4. Realize o procedimento de lavagem de mãos a cada atividade;
- 5. Lave as mãos em uma pia distinta daquela usada para a lavagem do instrumental.

Lembretes Técnicos

- 6-As luvas não protegem de perfurações de agulhas;
- 7- Evite tocar as luvas após a sua colocação.
- 8- Retire as luvas imediatamente após o término do procedimento;
- 9- Não toque na parte externa das luvas ao removê-las;
- 10- Descarte as luvas em recipiente apropriado, após o uso e sempre que estiver visivelmente contaminada ou úmida;
- 11- Não guarde as luvas em bolsos ou gavetas;
- 12- Nunca deixe a máscara pendurada no pescoço ou no ouvido;

Lembretes Técnicos

- 13-A roupa branca não substitui o uso do jaleco;
- 14- A troca do jaleco deve ser diária e sempre que for contaminado por fluidos corpóreos;
- 15- Remova o jaleco ao sair da clínica, laboratório ou consultório.
- Não circule nas dependências externas à clínica ou laboratório com o jaleco.

Lei nº 21.450, de 4/8/2014

“É comum ver profissionais de saúde usando, fora do local de trabalho, vestimentas destinadas à sua biossegurança, tais como jalecos e aventais. No entanto, **essa prática é vedada pela Norma Regulamentadora nº 32, do Ministério do Trabalho e Emprego**, uma vez que essas roupas podem ser veículo de micro-organismos das unidades de saúde para outras pessoas na rua e, também, o contrário: as mesmas vestimentas podem trazer para dentro do ambiente controlado da unidade de saúde agentes patogênicos que podem comprometer a assepsia do local e infectar pacientes, em especial os mais frágeis, como crianças e idosos.”

www.mg.abrasel.com.br



Fonte: Arquivo Passoa!

JALECO NÃO ESTÁ NA MODA, VISTA ESTA IDEIA

Retire o jaleco ao sair do seu ambiente de trabalho

O avental é um meio de transmissão de doenças quando utilizado fora do local apropriado

Evite contaminar os alimentos e as pessoas a sua volta

Resultado de imagem para lei

Fonte: Google imagens

ATENÇÃO

Jaleco e avental, só no hospital

PASSEAR DE JALECO NÃO É DA STATUS! UTILIZE CORRENTE EM AMBIENTE HOSPITALAR NO EXERCÍCIO DA SUA ATIVIDADE.

Lembre-se: os aventais são equipamentos de sua proteção individual e um depósito invisível de bactérias, utilizando-os fora do exercício de sua atividade hospitalar, você coloca em risco a sua saúde e de outras pessoas.

TRECHO DA LEI 14.466, DE 6 DE JUNHO DE 2011

Artigo 2º - Ficam todos os profissionais de saúde em situação de risco do Estado proibidos de circular fora do ambiente de trabalho utilizando equipamentos de proteção individual com os quais trabalham, tais como jalecos e aventais.

Artigo 3º - O profissional de saúde que infringir as disposições contidas nesta lei estará sujeito à multa de 10 (dez) Levesmoes Financeiros do Estado de São Paulo (LFPEDF), aplicadas em dobro em caso de reincidência.

SUS AMM PREFEITURA DE SÃO PAULO

Fonte: Google imagens



Níveis de Risco Biológico

Classe de Risco 1

- Não representam risco para o manipulador nem para a comunidade. Ex. *Lactobacillus sp.*; *E.coli sp.*

Classe de Risco 2

- Risco moderado para o manipulador e pequeno para a comunidade. Ex. *lentivírus*; *Schistosoma mansoni*.

Oda; et al. 1998.

Classe de Risco 3

- Risco alto para o manipulador e moderado para a comunidade. Ex. *Bacillus anthracis*; *Mycobacterium tuberculosis*.

Classe de Risco 4

- Risco alto para o manipulador e para a comunidade. Ex. Vírus do Ebola; vírus da gripe aviária.

Oda; et al. 1998.

Níveis de Biossegurança

Os níveis de biossegurança representam as condições nas quais os microrganismos podem ser manuseados com segurança. O diretor do laboratório é o responsável pela avaliação dos riscos e pela aplicação adequada dos níveis de biossegurança recomendados.

- Nível 1 e 2: laboratórios básicos
- Nível 3: laboratórios de contenção
- Nível 4: laboratórios de alta segurança (Pena; et al. 2010)

Cada nível tem suas próprias características quanto à:

- Infraestrutura
- Equipamentos
- Práticas

Cuidados ao manusear material perfuro cortante e biológico

- Ter máxima atenção durante a realização de procedimentos invasivos;
- Jamais utilizar os dedos como anteparo durante a realização de procedimentos que envolvam material perfuro cortante;
- Nunca re-encapar, entortar, quebrar ou desconectar a agulha da seringa;
- Não utilizar agulhas para fixar papéis.



A RDC/ANVISA nº 306, de 07 de dezembro de 2004

- Estabelece que todo gerador é responsável desde a geração até o destino final dos resíduos.
- O gestor deve implantar um Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde, que descreva as ações relativas ao manejo dos resíduos sólidos, contemplando os aspectos referentes à geração, segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte, tratamento e disposição final, bem como as ações de proteção à saúde pública e ao meio ambiente.

Grupos de resíduos

- **Grupo A** - Resíduos com a possível presença de agentes biológicos que, por suas características, podem apresentar risco de infecção.
- **Grupo B** - Resíduos contendo substâncias químicas que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade.

- **Grupo D** - Resíduos que não apresentem risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares.
- **Grupo E** - Materiais perfuro cortantes ou escarificantes.



- **FUNGOS**

“Esporotricose Felina com envolvimento humano na cidade de Pelotas, RS, Brasil”

Disponível em:

<http://www.scielo.br/pdf/%0D/cr/v34n6/a47v34n6.pdf>

- **LEPTOSPIROSE**

“Incidência de leptospirose em animais e em seres humanos em região representativa do noroeste do estado do rio de janeiro”

Disponível em:

file:///C:/Users/519782/Downloads/PGANIMAL_3897_12139_92673.pdf

Desinfecção

- Desinfecção é o processo que envolve o uso de agentes químicos em objetos inanimados como superfícies de trabalho.
- Os agentes químicos mais indicados para a desinfecção de ambientes laboratoriais em medicina veterinária são:
 - a) solução de hipoclorito de sódio a 1%;
 - b) álcool etílico 70% para superfícies metálicas ou itens não autoclaváveis.

Penna; et al. 2010.

Com o que posso me contaminar nas aulas práticas?

- **SARNA**

“Evidencia epidemiológica da ocorrência de Escabiose em humanos, causado pelo *Sarcoptes Scabiei*”

Disponível em:

<http://www.revistas.usp.br/rsp/article/view/22909/24934>

- **BRUCELOSE**

“Brucelose bovina e humana diagnosticada em matadouro municipal de São Luís-MA, Brasil”

Disponível em:

http://scielo.iec.pa.gov.br/scielo.php?pid=S2176-62232010000400012&script=sci_arttext&tlng=en

- **RAIVA**

“Análise de tratamento anti-rábico humano pós-exposição em região da Grande São Paulo, Brasil”

Disponível em:

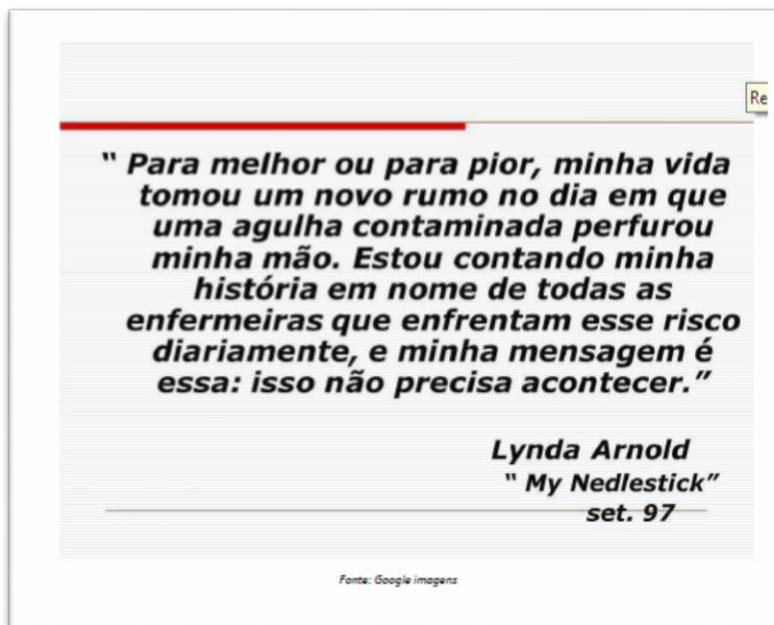
<file:///C:/Users/519782/Downloads/0301.pdf>

- **LARVAS MIGRANS**

“Ovos de *Toxocara sp.* e larvas de *Ancylostoma sp.* em praça pública de Lavras, MG”

Disponível em:

<http://www.redalyc.org/pdf/672/67240146022.pdf>



Referências

- Brasil, Ministério da Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. RDC nº 306, 07 de Dezembro, 2014.
- GOMES; Letícia. Et al. "Biossegurança e resíduo de saúde no cotidiano acadêmico" Revista Ciências e Farmácia Básica Apl.35(3):443-450. 2014.
- ODA, Leila; Et al. Biossegurança em Laboratórios de Saúde Pública. Brasília. Ministério da Saúde, 1998.
- PENNA, P.M.M. Et al. Arq. Inst. Biol., São Paulo, v.77, n.3, p.555-465, jul./set., 2010.
- ROCHA, S. S. Et al. "Biossegurança, proteção ambiental e saúde: compondo o mosaico." *Ciência & Saúde Coletiva* 17.2 (2012): 287p. *Academic OneFile*. Web. Julho.2016.
- SILVA. B.R.F. ; MUNHOZ, P.M.; WOSIACKI, S.R. Importância da Comissão de Controle de Infecções Hospitalares nos hospitais veterinários do Brasil. *Rev. Ciên. Vet. Saúde Públ.*, v. 2, n. 1, p. 066-070, 2015.

APÊNDICE C

BIOJOGO



Resultado de imagem para biossegurança

Karine Teixeira
Andréa Carla Leite Chaves

Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática
Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais

Escreva o que você detecta de errado nas imagens a seguir....



Imagem 2



Fonte: Arquivo pessoal

Imagem 3



Fonte: Arquivo pessoal

Imagem 4



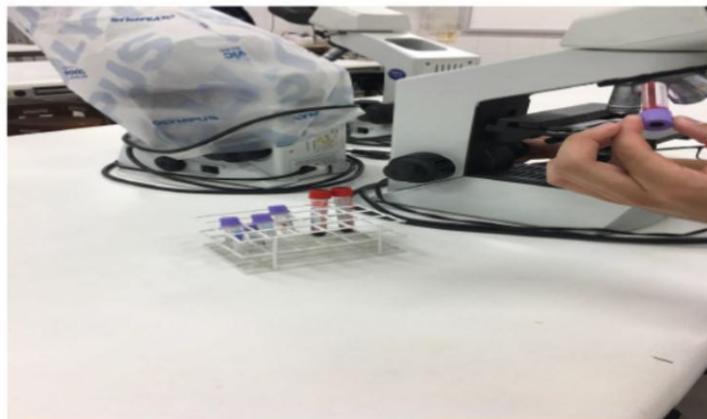
Fonte: Arquivo pessoal

Imagem 5



Fonte: Arquivo pessoal

Imagem 6



Fonte: Arquivo pessoal

Imagem 7



Fonte: Arquivo pessoal

Imagem 8



Fonte: Arquivo pessoal

Imagem 9



Fonte: Arquivo pessoal

Imagem 10



Fonte: Arquivo pessoal