

## Implantação das normas de biossegurança no laboratório de microbiologia e parasitologia veterinária da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB)

### *Implementation of standards in biosafety laboratory of microbiology and parasitology veterinary in Federal University of Bahia Recôncavo (UFRB)*

Filipe Ramon Bacelar de Carvalho<sup>1</sup>, Bruna do Carmo Boaventura<sup>2</sup>, Ana Elisa Del'Arco Vinhas Costa<sup>3</sup>, Ludmilla Santana Soares e Barros<sup>4</sup>, Robson Bahia Cerqueira<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Graduando de Medicina Veterinária UFRB, Cruz das Almas – BA; <sup>2</sup>Estudante ensino médio (CEAT – Colégio Estadual Alberto Torres) – PIBIC Nível Médio, Cruz das Almas – BA; <sup>3</sup>Médica Veterinária, MSc., Prof.<sup>a</sup> da UFRB, Cruz das Almas – BA; <sup>4</sup>Médico Veterinário, Prof.<sup>a</sup> Dra. da UFRB, Cruz das Almas – BA; <sup>5</sup>Médico Veterinário, Prof. Dr. Doenças Infecciosas da UFRB, Cruz das Almas – BA

#### Resumo

**Introdução:** As normas de biossegurança são medidas que acontecem para prevenir a ocorrência de acidentes e conseqüentemente reduzir os riscos inerentes às atividades desenvolvidas nos diversos setores de saúde. **Objetivo:** A finalidade da realização deste estudo foi padronizar e implantar as normas de biossegurança no Laboratório de Microbiologia e Parasitologia Veterinária da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia - Campi Cruz das Almas. **Metodologia:** desenvolvida com a catalogação de equipamento, mobiliários, avaliação de fluxo e procedimentos no laboratório. Após registro dos itens catalogados passou-se para elaboração dos POP'S e manual de qualidade, bem como alterações na disposição de mobiliários para melhor implantação das normas de biossegurança. **Resultados:** Constatou-se que a aplicação dos POP'S, elaboração do manual de qualidade, bem como, organização e disposição de bancadas, armários e equipamentos possibilitaram uma maior e melhor mobilidade por parte dos professores, alunos e funcionários que transitam nesta unidade.

**Palavras-chave:** Exposição a Agentes Biológicos. Microbiologia. Equipamentos de laboratório. Controle de qualidade.

#### Abstract

**Background:** The biosecurity norms are taking place to prevent accidents and consequent reduce the risks involved in activities in different sectors of health. **Objective:** The aim of this study was to standardize and implement the biosecurity norms in the laboratory of veterinary Microbiology and Parasitology-UFRB. **Methodology:** developed with the cataloging of equipment, furniture and evaluation of flow and procedures in the laboratory. Records for points cataloged after it moved to the preparation of POPs and quality guide, as well as changes in the disposition of securities for better implementation of biosecurity norms. **Results:** It was verified the implementation of POPs, preparation of quality guide, as well as organization and provision of benches, cabinets and equipment made possible a greater and better mobility for teachers, students and employees who pass this unit.

**Keywords:** Exposure to Biological Agents. Microbiology. Laboratory equipment. Quality Control.

## INTRODUÇÃO

Biossegurança é um conjunto de medidas voltadas para a prevenção, minimização ou eliminação de riscos inerentes às atividades de pesquisa, produção, ensino, desenvolvimento tecnológico e prestação de serviços que podem comprometer a saúde do homem, dos animais, do meio ambiente, principalmente no que se refere ao tratamento de resíduo (TEIXEIRA; VALE, 1996). Costa e Costa (2006) preconizam que a Biossegurança está relacionada com os agravos gerados pelos agentes químicos, físicos, biológicos, ergonômicos

e psicossociais, em ambientes ocupacionais do campo da saúde e laboratorial. Pereira et al. (2010) abordam que a biossegurança ainda é pouco explorada no universo educacional. Estudos conduzidos por Costa, Costa, Murito, Carvalho e Pereira (2009) 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, 2000). Entretanto deve-se conhecer e compreender melhor os processos de ensino da biossegurança desenvolvidos em cursos de nível técnico e superior da área de saúde tornando-se assim

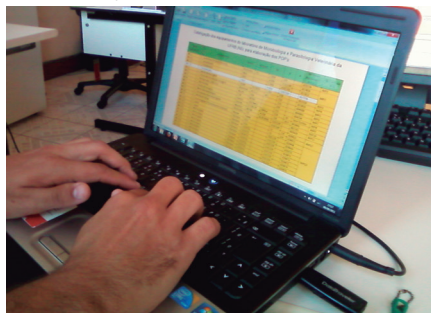
Correspondência / Correspondence: Robson Bahia Cerqueira. Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, CCAAB -Centro Ciências Agrárias, Ambientais e biológicas. Rua Rui Barbosa, 710 . Centro. 44380-000 - Cruz das Almas, BA - Brasil  
Telefone: (75) 36212350 Fax: (75) 36212350  
Email: robsonba@gmail.com

um instrumento estratégico-pedagógico importante visto a defasagem atual entre o mundo da escola e o mundo do trabalho no que se refere à biossegurança, fato que influencia, sobretudo, 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 na saúde” (FILHO, 2004). Em janeiro de 1995, foi sancionada a Lei de Biossegurança (8.914) a qual estabelece “normas de segurança e mecanismos de fiscalização no uso das técnicas de engenharia genética na construção, cultivo, manipulação, transporte, comercialização, consumo, liberação e descarte de organismos geneticamente modificados” e autoriza o Poder Executivo a criar a CTNBio (COMITÊ TÉCNICO NACIONAL DE BIOSSEGURANÇA). Define também a Biossegurança da seguinte forma: “o estado, qualidade ou condição de segurança biológica da vida e da saúde dos homens, dos animais e das plantas, bem como do meio ambiente, não hierarquizando essa proteção, dos riscos associados aos organismos geneticamente modificados, segundo a Lei nº 8.974/95” (VALLE, 1996). Os riscos existentes nos estabelecimentos de saúde podem ser classificados em físicos, químicos, biológicos e ergonômicos e de acidente (MANUAL DE SEGURANÇA NO AMBIENTE HOSPITALAR, 1995). As técnicas de segurança e de controle de disseminação de micro-organismos se tornaram relevantes na realização de atividades inerente a ensino, pesquisa e extensão. Laboratórios de microbiologia são com frequência, ambientes singulares de trabalho que podem expor professores, alunos, pesquisadores e demais usuários a riscos de contágio com doenças infecciosas identificáveis. As infecções contraídas em laboratórios vão desde tifo, cólera, mormo, brucelose, leptospirose, tuberculose e tétano (FUNASA, 2001). Esses micro-organismos estão classificados a depender do risco individual e coletivo, risco relativo à virulência e gravidade da infecção nos seres humanos e animais, podendo ser classificado como. Nível de risco I, os agentes apresentam baixo risco individual ou coletivo, não causando doenças no homem ou animais (*Bacillus subtilis*). No II, possui risco individual moderado e limitado para a comunidade, sendo capazes de transmitir doenças ao homem e animais. No nível III, risco individual e para comunidade limitada, geralmente causando doenças graves no homem ou animais (*Brucella* spp.). Por fim, o nível de risco IV, são patógenos que apresentam tanto elevado risco individual quanto coletivo, sendo considerados ameaça para o ser humano e animais (Vírus Ebola) (NASCIMENTO et al., 2002; MÜLLER, 2005). O objetivo deste estudo foi padronizar e implantar as normas de biossegurança no Laboratório de Microbiologia e Parasitologia Veterinária da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia.

## MATERIAIS E MÉTODOS

O trabalho foi dividido em duas etapas, a primeira de catalogação de equipamento, mobiliários, avaliação de fluxo, bem como análise dos procedimentos realizados no laboratório, desenvolvido, por um estudante PIBIC, nível médio, e um PIBIC de iniciação científica. Realizou-se revisão de literatura e criaram-se planilhas para registros de material existente no laboratório, Figura 1. Após catalogação do material permanente foi solicitado os manuais dos equipamentos para elaboração do Procedimento Operacional Padrão (POP) e avaliação da estrutura quanto ao fluxo de pessoas (BOAVENTURA, 2011). Depois de feito este levantamento a segunda parte se respaldou na aplicação das normas no Laboratório de Microbiologia e Parasitologia Veterinária (N6/UFRB) que apresenta como área 46,16 m<sup>2</sup> situado em um complexo de laboratórios destinados as aulas práticas dos cursos do Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológica (CCAAB) da UFRB, figura 2. Além de ser utilizado para fins didáticos, também é utilizado para pesquisa e nele transita em média 120 pessoas por semestre, entre alunos de graduação e pós-graduação, além dos professores e técnicos administrativos. Nesta unidade manipula-se com microrganismos nível 1 e 2 como *Bordetella brinchiseotica*, *Citrobacter*, *Corynebacterium* spp., *Escherichia coli*, *Klebsiela*, *Leptospira* spp., *Moraxella* spp., *Nocardia*, *Pasteurella multocida*, *Proteus* spp., *Pseudomonas* spp., *Salmonella* spp., *Serratia*, *Shigella* spp., *Staphylococcus* spp., *Streptococcus* spp. tanto nas aulas quanto nas pesquisas de mestrado e doutorado realizadas nesta unidade. Cada planilha constava de quantidade de equipamentos, marca e modelo, número de tombo e voltagem. Após a compilação destas informações foi criada uma nova planilha contemplando além das informações citadas uma identificação controle para cada equipamento e mobiliário; código do POP para cada equipamento e posterior elaboração da lista mestra para composição do manual de qualidade. O laboratório N6 apresenta estrutura retangular, na qual a porta de entrada estar disposta diagonalmente a saída de emergência. As quatro paredes que compõem sua estrutura foram denominadas de paredes A, B, C e D. As paredes A e C apresentam janelas com a seguinte disposição: Parede A - janela central; Parede C com duas janelas laterais. No centro do laboratório encontrava-se uma bancada com 8,4m<sup>2</sup> em sentido paralelo as paredes A e C, na qual uma de suas extremidades estava muito próxima do quadro negro e porta de entrada, dificultando o fluxo no laboratório, figura 3. Ao redor da bancada permanecia lateralmente 18 cadeiras, nove para cada lado. Os armários estavam dispostos entre as quatro paredes em um total de dez armários com rodanas e dois armários de parede. Ainda na catalogação verificou-se 16 equipamentos, um botijão de gás e um recipiente para água destilada, Figura 3.

**Fig. 1.** Utilização da lista mestra (Boaventura et. al 2011).



**Fig. 2.** Disposição de bancada e equipamentos do N6.



**Fig. 3.** Croqui do Laboratório de microbiologia e Parasitologia Veterinária antes da implantação das normas de biossegurança.



**RESULTADOS**

Verificou-se que o N6 não apresentava POP'S para utilização e manutenção de equipamentos. Então, criou-se 18 POP's baseados nos seus respectivos manuais. Em seguida realizou-se a identificação padronizada dos equipamentos e mobiliários com códigos correspondentes criados a partir da elaboração dos POP'S, poste-

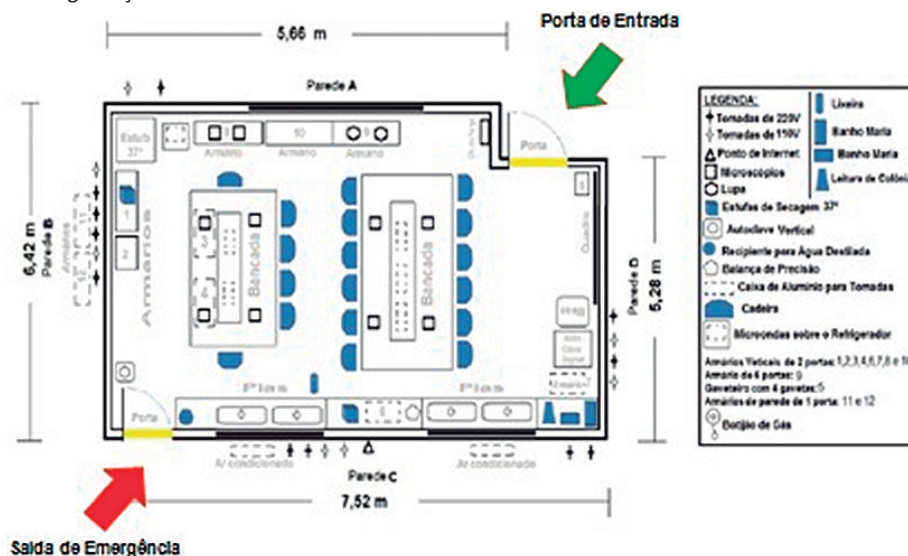
riormente confecção da lista mestra e elaboração do manual de qualidade, figuras 4. Na implantação das mudanças de estrutura do laboratório N6 foram realizadas alterações como a disposição da bancada que deixou de ser longitudinal às portas de entrada e emergência, sendo divididas em duas bancadas dispostas paralelamente no centro do laboratório, figuras 5. Os armários foram redistribuídos, na qual alguns foram colocados abaixo das bancadas aumentando o espaço para fluxo de alunos, professores e funcionários. Alguns equipamentos foram reorganizados de maneira a facilitar a sua utilização e oferecer melhor forma de acondicionamento, segurança e manutenção dos mesmos. A organização das bancadas e armários contribuíram para prevenir questões ergonômicas, facilitando a mobilidade do professor ao ministrar as aulas frente ao quadro negro, bem como dos acadêmicos que passam a disponibilizar de uma posição retilínea ao quadro negro e não mais lateralizada como anteriormente, figura 3 e 5. Além dessas alterações foram acrescidas ao Laboratório N6 identificação dos níveis de riscos manipulados na sua rotina, colocado nas portas; fita amarela de advertência de

**Fig. 4.** Manual de Qualidade Equipamento com etiquetação e POP'S do N6 Disposição de bancadas e fluxo do N6.





Fig. 5. Croqui do Laboratório de microbiologia e Parasitologia Veterinária com a implantação das normas de biossegurança.



acesso na entrada para ressaltar o cuidado com a parâmentação, por se tratar de laboratório que lida com microorganismos de nível 1 e 2.

## DISCUSSÃO

Embora existam vários meios para ajudar a avaliar os riscos inerentes a uma determinada experiência ou processo, a componente mais importante é a ponderação profissional. A avaliação dos riscos deve ser efetuada pelas pessoas mais familiarizadas com as características específicas dos eventuais organismos, normas, equipamento e modelos animais a utilizar, bem como do equipamento de confinamento e instalações disponíveis (OGMs, 2004). Andrade; Sanna (2008) salientaram a importância em desenvolver um sistema organizacional, assegurando o ensino de precauções e avaliação constante de adesão as normas de biossegurança, o seu aperfeiçoamento e adaptações para atender as necessidades circunstanciais. Neste sentido, a importância das normas de biossegurança e da avaliação e intervenção adequada nos laboratórios didáticos e de pesquisa das instituições de ensino técnico e superior, abordando de forma multidisciplinar a biossegurança na sensibilização dos profissionais e estudantes dentro das demandas de cada área, favorecendo assim a uma melhor formação do profissional da saúde.

O laboratório N6 por manipular com microorganismos de nível de risco I e II requer atenção na implantação das normas de biossegurança, conforme descrito por Boaventura (2011) e reforçado por Meyer e Eddie (1941) que em trabalhos realizados relataram que casos de tifo, cólera, mormo, brucelose, leptospirose, tuberculose e tétano estavam associados à infecção de pessoas que trabalham em laboratórios. Outros estudos realiza-

dos pela FUNASA (2001) constataram que em uma pesquisa realizada nos EUA com 74 casos de trabalhadores com brucelose a associação da enfermidade com atividades desenvolvidas em laboratório que manipulam com tais agentes, e concluíram que a manipulação de culturas ou espécies ou ainda inalação da poeira contendo bactéria *Brucella* é eminentemente perigosa para os manipuladores, bem como auxiliares. Inúmeros casos foram atribuídos à falta de cuidados ou a uma técnica de manuseio inadequada de material infeccioso. A inserção da biossegurança nesses ambientes, principalmente hospitais, laboratórios de saúde pública, hemocentros, clínicas veterinárias, universidades, laboratórios de análises clínicas, entre outros, ocorre de forma bastante diferenciada. Compreendendo isso e constatando a ausência das normas de biossegurança no laboratório N6, realizou-se a intervenção voltada para as necessidades de um laboratório de ensino e pesquisa, de modo que ficasse o mais seguro e funcional possível. Segundo Waissman; Castro (1996), os agentes biológicos apresentam um risco real ou potencial para o homem e para o meio ambiente, por esta razão, é fundamental montar uma estrutura laboratorial que se adapte à prevenção de tais riscos. Desta forma é importante reforçar a necessidade do uso de equipamentos de proteção individual, conhecidos como EPIs, que são utilizados para minimizar a exposição aos riscos ocupacionais e evitar possíveis acidentes no laboratório. Os equipamentos de proteção coletiva (EPCs) são utilizados com a finalidade de minimizar a exposição dos trabalhadores aos riscos e, em casos de acidentes, reduzir suas conseqüências, como é o caso de lava-olhos, chuveiro, extintor e cabines de proteção biológica (TEIXEIRA; VALLE, 1996). A necessidade de criações de procedimentos operacionais pa-

drão no N6 para descrever a utilização de cada equipamento, amostra biológica e principalmente reforçar a utilização dos EPIs e EPCs propiciando assim uma estrutura laboratorial bem organizada, segura e funcional para estudantes, professores e funcionários, corroboram com as recomendações descritas nos manuais de biossegurança.

## CONCLUSÃO

Desta forma, percebe-se que este estudo demonstrou que a padronização e implantação das normas de biossegurança no laboratório N6 da UFRB trouxeram benéficas como uma maior segurança na utilização e manutenção de equipamentos haja vista a aplicação dos POP'S e melhor condição dos procedimentos realizados pela utilização do manual de qualidade. Constatou-se que as mudanças na organização e disposição de bancadas, armários e equipamentos possibilitaram uma maior e melhor mobilidade por parte dos professores, alunos e funcionários que transitam nesta unidade. Por fim, por se tratar de uma unidade de educação, este laboratório padronizado e implantado as normas de biossegurança servirá de disseminador do trabalho adequado e seguro nas unidades laboratoriais acadêmicas da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia – Campi de Cruz das Almas -BA.

## REFERÊNCIAS

ANDRADE, A. C.; SANNA, M. C. Ensino de biossegurança na graduação em enfermagem: uma revisão de literatura. **Rev. Bras. Enferm.** Brasília, v.60 n.5, p.569-572, set/out. 2007.

BOAVENTURA, B. C.; CARVALHO, F. R. B.; CERQUEIRA, R. B. Levantamento de fatores ligados a biossegurança no laboratório de microbiologia e parasitologia veterinária da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia. REUNIÃO ANUAL DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA, INOVAÇÃO E CULTURA NO RECÔNCAVO DA BAHIA, 1., 2011, Bahia. **Anais...** Cruz das Almas (BA): UFRB, 2011. Disponível em: <<http://www.ufrb.edu.br/recitec/index.php/arquivo-de-noticias/82-anais-do-recitec-em-cdrom>

COSTA, M.A.F. **Construção do conhecimento em saúde:** o ensino de Biossegurança em cursos de nível médio na Fundação Oswaldo Cruz. 2005. 154f. Tese (Doutorado). Programa de Pós-Graduação em Ensino de Biociências e Saúde, Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2005.

COSTA, M.A.F. et.al. Biossegurança, livros didáticos de ciências e práticas docentes: uma ausência intrigante no ensino médio. In: PEREIRA, I.B.; DANTAS, A.V. (Org.). **Estudos de politecnicidade e saúde.** Rio de Janeiro: EPSJV, 2008, p. 221-242. v.3.

AMÂNCIO FILHO, A. Dilemas e desafios da formação profissional em saúde. **Interface.** Rio de Janeiro, v.8, n.15, p.375- 380, 2004.

BRASIL.Ministério da Saúde. Secretaria de Assistência à Saúde. **Manual de segurança no ambiente hospitalar:** biossegurança em laboratório biomédicos e de microbiologia. Brasília,DF: FUNASA, 1995. p.30.

MÜLLER, C.A. Desafios nas pesquisas em animais silvestres. **CFMV.** Rio de Janeiro, v.11, n. 34, p.77-82, 2004.

NASCIMENTO, I. L. O. Biossegurança no laboratório de diagnóstico e de pesquisa. In: **Manual de biossegurança para as áreas das ciências da saúde e biológicas.** Salvador: UFBA/ICS, 2002 nov. 2002. cap.13. p. 216-217.

PEREIRA, M.E.C. et al. Construção do conhecimento em biossegurança: uma revisão da produção acadêmica nacional na área da saúde (1989-2009). **Saúde e Soc.** São Paulo, v.19, n.2, p.395-404.

TEIXEIRA, P.; VALLE, S. **Biossegurança:** uma abordagem multidisciplinar. 1ª ed. Rio de Janeiro: FIOCRUZ, 1996. 442p.

SOUZA, A. **Aspectos de biossegurança em clínicas veterinárias.** Santa Catarina: Conselho Regional de Medicina Veterinária, 2007. Disponível em: <<http://www.crmvsc.org.br/index.php?>>. Acesso em: 10 jul. 2012.

VALLE, S. **Regulamentação da biossegurança em biotecnologia:** legislação brasileira. 1ª ed. Rio de Janeiro: FIOCRUZ, 1996. 80 p.

WAISSMAN, W.; CASTRO, J.A.P. A evolução das abordagens em saúde e trabalho no capitalismo industrial. In: TEIXEIRA, P.; VALLE, S. (Ed.). **Biossegurança:** uma abordagem multidisciplinar. 1ª ed. Rio de Janeiro: FIOCRUZ, 1996. p.15-25.

Submetido em 04.10.2012;

Aceito em 22.05.2013.