

BIOSSEGURANÇA EM LABORATÓRIO: ASPECTOS RELACIONADOS À MICROBIOLOGIA AMBIENTAL E EFLUENTES

JULIANA MACHADO FERNANDES DE MORAES

E-mail: jufernandesrs@gmail.com

KARLA MARIA CATTER, FRANCISCO SYLVANIO FERREIRA DA SILVA, RAFAELA CARVALHO FAUSTINO, CARLUCIO ROBERTO ALVES, OSCARINA VIANA DE SOUSA, REGINE HELENA SILVA DOS FERNANDES VIEIRA

Palavras-Chave: BIOSSEGURANÇA, LABORATÓRIOS, BACTÉRIAS

Este trabalho é uma revisão de literatura relacionada aos aspectos de Biossegurança em laboratórios de microbiologia ambiental que manuseiam bactérias em seus protocolos de procedimentos tendo como objetivo analisar amostras de águas residuais. Estas análises são direcionadas aos aspectos toxicológicos e também a de recuperação destas águas residuais através da utilização de técnicas físico- químicas e biotecnológicas para a remoção de poluentes. Em ambientes laboratoriais em que há a manipulação de bactérias e ao mesmo tempo amostras de água residual provenientes de estações de efluentes, do mar, da chuva, de rios, é importante uma série de cuidados e normas de segurança. Muitas destas amostras de efluentes têm grande potencial toxicológico. No mesmo espaço, convivem pessoas, equipamentos, reagentes, soluções, agentes e amostras biológicas e os resíduos gerados nessas atividades. Nesse contexto, pode haver a exposição das pessoas que neles trabalham pelos diferentes riscos, sejam eles: biológicos, químicos, físicos, ergonômicos e de acidentes; também gerando agravos para os animais e para meio ambiente. No Brasil, existem duas vertentes da biossegurança: a legal e a praticada. A primeira está voltada à manipulação de organismos geneticamente modificados (OGMs) e de células tronco, regulamentada pela Lei nº 11.105/05. A segunda está relacionada aos riscos químicos, físicos, biológicos, ergonômicos e de acidentes encontrados nos ambientes laborais, amparada principalmente pelas normas regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), Resoluções da Agência Nacional de Vigilância em Saúde (ANVISA) e do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), entre outras. Algumas práticas de protocolos de biossegurança referentes aos aspectos práticos na manipulação de amostras e de bactérias são citadas a seguir: usar máscara na manipulação de efluentes para não haver contato com os componentes tóxicos através das vias respiratórias, usar luvas, manipular estas amostras em capela para não expor os indivíduos, descartar de forma correta o resíduo conforme procedimento do laboratório, a esterilização de todas as vidrarias utilizadas além de ter cuidado com a limpeza do espaço utilizado antes de depois da manipulação das bactérias, o uso de vestimentas adequadas sendo obrigatório o uso de avental branco devidamente abotoado, sapatos fechados e calça comprida, o uso de equipamentos individuais de segurança (EPIs) adequados e conservar os cabelos compridos presos entre muitos outros. É imprescindível num ambiente em que há vários fatores de risco a prática e o conhecimento, além da revisão, gestão e fiscalização destes procedimentos e protocolos de biossegurança para assim evitar acidentes e contaminação nos indivíduos que farão parte do contexto, no meio ambiente e também evitar que estes riscos e contaminações extrapolem do ambiente laboratorial para o externo provocando assim um grande risco para a população em geral.

BIOSSEGURANÇA NO SETOR DE RAIVA DO LABORATÓRIO CENTRAL DE SAÚDE PÚBLICA DO CEARÁ

IZABEL LETICIA CAVALCANTE RAMALHO

E-mail: icavalcanteramalho@gmail.com

ISABEL CRISTINA FELIX FRANCO, ELZA GADELHA LIMA, SÉFURA MARIA ASSIS MOURA, ANNE CAROLINNE BEZERRA PERDIGÃO, MARIA IZABEL FLORINDO GUEDES

Palavras-Chave: BIOSSEGURANÇA, RAIVA, CEARÁ

A raiva é uma antrozoose transmitida ao homem pela inoculação do vírus da raiva, contido na saliva de animais infectados, principalmente por meio de mordeduras. Trata-se de uma encefalite aguda, que leva as vítimas ao óbito em praticamente 100% dos casos. Constitui-se uma das grandes preocupações das autoridades sanitárias mundiais, pela gravidade do quadro clínico, pela

pressão de demanda nos serviços públicos e pelo potencial epidêmico de determinados subtipos que eventualmente possam surgir e produz grandes prejuízos econômicos à pecuária. O diagnóstico laboratorial é essencial para o controle da Raiva, visando à profilaxia nas áreas geográficas onde os casos positivos forem notificados. As condições de Biossegurança são fundamentais para o trabalho seguro quando da manipulação desses espécimes clínicos. De acordo com as Diretrizes Gerais para o Trabalho em Contenção com Material Biológico do Ministério da Saúde, os Rhabdovirus, incluindo o vírus da raiva (amostras de vírus fixo), estão classificados como classe de risco 2 e os Rhabdovirus vírus da raiva (amostras de rua) estão classificados como classe de risco 3. Para o diagnóstico laboratorial são utilizadas técnicas de imunofluorescência direta (IFD) e inoculação em camundongos recém-nascidos ou de 21 dias (PB). Foi realizado um estudo descritivo por meio de pesquisa bibliográfica e avaliação in loco das condições de Biossegurança do setor de Raiva de um Laboratório de Saúde Pública no estado do Ceará, por meio de um *check list* com base nas Diretrizes Gerais para o Trabalho em Contenção com Material Biológico do Ministério da Saúde. Observou-se que a estrutura do laboratório é adequada ao nível 2 compatíveis com os Rhabdovirus, incluindo o vírus da raiva (amostras de vírus fixo), e possui instalado uma autoclave de barreira requisito do nível 3. São utilizadas barreiras de contenção primária (equipamentos de segurança - EPI e EPC) e práticas padrão e especiais de biossegurança, incluindo a imunização antirrábica e de contenção secundária (instalações) adequada ao diagnóstico de raiva, conforme a legislação vigente. Verificou-se, ainda, que a manutenção das condições ambientais do biotério é estável, assegurando a produção dos resultados experimentais, uma vez que resultados diferentes poderão ser obtidos para idênticos parâmetros experimentais com animais em diferentes condições ambientais. Verificou-se que transporte das amostras para complementação diagnóstica no Laboratório de Referência (Instituto Pasteur) é realizado seguindo as normas nacionais e internacionais da Associação Internacional de Transporte Aéreo (IATA), que favorecem a segurança e a rapidez no transporte de substâncias infecciosas e ao mesmo tempo garante a segurança dos colaboradores dos meios de transporte e do público em geral. Concluiu-se que a estrutura física é adequada a classe de risco, os profissionais são conscientes da importância do trabalho seguro, cumprem as normas e condutas de biossegurança onde o risco é avaliado e medidas de contenção são tomadas para minimizá-lo ou eliminá-lo. O laboratório possui condições de realizar técnicas de biologia molecular para a Raiva, importante instrumento para o diagnóstico *ante-mortem* da raiva em humanos, inclusive para a identificação da fonte infecção, para otimização das ações de investigação, vigilância e controle de foco.

[BIOS-3]

BIOTECNOLOGIA E BIOSSEGURANÇA: UMA ARTICULAÇÃO NECESSÁRIA

KATIANY DO VALE ABREU

E-mail:katianyabreu@yahoo.com.br

MARIA RONIELE FÉLIX OLIVEIRA, DARLANE WELLEN FREITAS SOARES, LIANGE RECK, MAURO FILHO ALVES DE ALENCAR, CARLUCIO ROBERTO ALVES

Palavras-Chave: BIOSSEGURANÇA, BIOTECNOLOGIA, BIOÉTICA

O aperfeiçoamento da biotecnologia promove uma série de inquietações para a comunidade científica e para a sociedade. Em meio a essas apreensões, sobressai a busca por conhecimento científico da sociedade para se posicionar sobre as demandas da ciência e tecnologia atuais. O valor da biossegurança e da bioética como membro integrante de uma política educacional científica, ativa e sólida, estimula a formação de indivíduos com uma consciência científica, social e cidadã com criticidade no compartilhamento das questões de natureza ética e tecnológica produzidas pela biotecnologia. A definição de biossegurança é entendida como o conjunto de ações que envolvem a prevenção, minimização ou eliminação de riscos intrínsecos às atividades de pesquisa, produção, ensino, desenvolvimento tecnológico e prestação de serviços, visando à saúde do homem, dos animais, à preservação do meio ambiente e à qualidade dos resultados. Este trabalho, objetiva informar a inserção da biossegurança na formação do indivíduo para o exercício de práticas biotecnológicas com responsabilidade, através do conhecimento de que o desafio da biotecnologia não é meramente de caráter ético, mas também político. A lei que trata da questão da biossegurança no Brasil - Lei n. 11.105, de 24 de março de 2005 -, regulamenta os incisos II e V do § 1º do art. 225 da Constituição Federal de 1988, e estabelece normas de segurança e mecanismos de fiscalização sobre a construção, o cultivo, a produção, a manipulação, o transporte, a transferência, a importação, a exportação, o armazenamento, a pesquisa, a comercialização, o consumo, a liberação no meio ambiente e o descarte de organismos geneticamente modificados (OGMs) e seus derivados, tendo como diretrizes o estímulo ao avanço científico na área de biossegurança e biotecnologia, a proteção à vida e à saúde humana, animal e vegetal, e a

observância do princípio da precaução para a proteção do meio ambiente. A lei mencionada considera o sistema de biossegurança nacional a partir da probabilidade dos riscos que a evolução da biotecnologia evidencia no curso dos últimos anos. Também pondera sobre os possíveis efeitos para a saúde, a agricultura e a biodiversidade no país e no planeta, a lei institui como instrumentos desses interesses a avaliação de risco, o estudo de impacto ambiental e o licenciamento ambiental, levando em consideração os interesses econômicos, políticos, científicos e sociais. O alicerce fundamental de todo o sistema de proteção da biossegurança é o princípio da precaução que está estabelecido na Constituição Federal e em Tratados Internacionais incorporados à legislação brasileira. De acordo com o estudo realizado, é possível concluir que o conhecimento sobre a biossegurança no contexto da legislação nacional e das diretivas internacionais, no desenvolvimento e estudo da biotecnologia, é de suma importância para a comunidade científica e a sociedade em geral.

[BIOS-4]

BIOTÉRIOS DO ESTADO DO PARANÁ - RESULTADOS PARCIAIS

LUIZA SCHNEIDER SOUZA CASTRO

E-mail:lussc27@yahoo.com.br

RAFAEL STEDILE, LETICIA OLBERTZ

Palavras-Chave:BIOTÉRIOS, BEM-ESTAR, LEGISLAÇÃO

O uso de modelos animais em pesquisas vem sendo feito desde a antiguidade. Também muito antigos são os questionamentos quanto a moralidade desse uso. Atualmente é impossível negar a condição de seres sencientes aos animais não humanos. Nesse sentido, fez-se necessária a criação de normas com o objetivo de evitar abusos, usos indevidos e maus tratos. A mesma preocupação partiu do Conselho Regional de Medicina Veterinária do Paraná, resultando em um plano de ação direcionado aos biotérios. O plano de ação envolveu a elaboração de listagem dos biotérios do Paraná; fiscalização in loco; tabelamento dos dados; e a realização do evento *I Seminário de Responsabilidade Técnica Avançado em Biotérios*. Foram fiscalizados 30 biotérios de animais de laboratório, dentre os quais 7 encontravam-se desativados. Dentre os 30 biotérios 9 deles, sendo 2 em atividade, não possuíam Anotação de Responsabilidade Técnica com Médico Veterinário, contrariando o Art. 28 da Lei Federal nº 5517/1968 e inciso II do Art. 9º da Res. CONCEA nº 01/2010. Dentre as instituições 10 não possuíam credenciamento no CONCEA, contrariando o Art. 12 da Lei Federal nº 11.794/08 e Art. 3º da Res. CONCEA nº 01/2010. Apenas 2 instituições não possuíam ou estavam vinculadas a uma CEUA. Das 30 instituições, 13 utilizavam animais em atividades de ensino, mesmo existindo métodos substitutivos para as atividades desenvolvidas, contrariando o Art. 4º Res. CFMV nº 879/2008. As políticas de adoção são realizadas em 3 instituições, sendo que duas delas realizam doação para zoológicos. A elaboração de Manuais de Boas Práticas e Relatórios de controle das atividades não acontecia em 8 de 23 biotérios. Dentre os 23 biotérios ativos 7 estavam em desconformidade com os protocolos de eutanásia e 19 não elaboravam prontuários para supervisão do Médico Veterinário, a fim de seguir a Resolução CFMV nº 1000/2010 e as diretrizes do CONCEA. Foi verificado que as instalações se encontravam incompletas, especialmente quanto a ausência de sala de quarentena e depósito de insumos. Em relação à biossegurança as principais não conformidades estavam relacionadas à falta de esterilização de insumos e análise microbiológica. A limpeza de caixas estava em inadequada em 4 biotérios, prejudicando o bem-estar dos animais, além da alta concentração de amônia. Os controles de ciclos de luz não estavam sendo atendidos em 5 biotérios. A avaliação de ruído não era realizada em 18 biotérios, sendo que em 6 deles o ruído apresentava acima do limite tolerado pelos animais. Dentre os 23 estabelecimentos, 6 não faziam controle de temperatura e 4 dos 17 que realizam o controle apresentavam não conformidade. Da mesma forma foi avaliada a umidade, que não era controlada em 13 biotérios e estava fora do recomendado em 7 dos 10 biotérios que realizavam o controle. O enriquecimento ambiental foi verificado em 6 biotérios. Entretanto, a colocação de tubos, ninhos e grades elevadas foi pontual em algumas partes dos biotérios e não padrão para todas as caixas. Diante do panorama apresentado, conclui-se que há necessidade urgente de adequações estruturais dos biotérios do Estado do Paraná, afim de alcançar os padrões de qualidade adequados que assegurem a validade das pesquisas e proporcionem condições dignas de vida aos animais alojados.

[BIOS-5]

DIAGNÓSTICO LABORATORIAL DA RAIVA EM UM LABORATÓRIO DE SAÚDE PÚBLICA

ISABEL CRISTINA FÉLIX FRANCO

72

A Raiva é um sério problema de saúde pública, de grande importância epidemiológica por apresentar letalidade de quase 100%. Está presente em todos os continentes com exceção da Austrália e Antártica. No Brasil até 2003, o principal animal transmissor da raiva para pessoas era o cão. Em 2004 e 2005, devido ocorrência de surtos de raiva humana transmitida por morcegos hematófagos, estes passam a ser a principal espécie agressora no Brasil. Todos os morcegos transmitem a raiva, mas o morcego hematófago devido ao seu hábito de sugar sangue é o principal transmissor da doença para equinos, bovinos, morcegos de outras espécies (insetívoros e frutívoros) e até o próprio homem. No Ceará, a manutenção do ciclo da doença entre os saguis de tufo branco, *Callithrix jacchus*, é preocupante, já que a população mantém esta espécie como animal de estimação. No período de 1990 a 2014, foram registrados 45 casos de Raiva Humana em 22 municípios do Ceará, onde os principais agressores urbanos foram os cães, apresentando 28 agressões com um percentual de 62,2% do total de casos; os agressores silvestres apresentaram 17 agressões (37,8%), dentre estes o sagui se destacou como o agressor de maior importância epidemiológica da raiva silvestre. No período de janeiro de 2012 a dezembro de 2014, foram coletadas 1.499 amostras do sistema nervoso central, por cerca de 55 (29,9%) municípios dos 184 existentes no estado do Ceará. Foram encaminhadas ao Laboratório Central de Saúde Pública para o diagnóstico laboratorial através das técnicas de imunofluorescência direta (IFD) e inoculação em camundongos recém-nascidos ou de 21 dias (PB). A IFD tem a vantagem de rapidez e especificidade quando o foco é o diagnóstico. A PB detecta a infecciosidade da amostra, com inoculação da suspensão em sistemas biológicos permitindo o isolamento do agente. Examinaram-se, ao todo, 1.499 amostras, com uma média de 500 espécimes clínicas recebidas por ano. Desse total, 70 tiveram diagnóstico positivo, correspondendo a 4,7% das amostras, sendo 17 morcegos (11,9%), 16 saguis (11,2%), 15 raposas (6,3%) e 07 de outras espécies (4,9%). No período do estudo foi diagnosticado um caso de Raiva Humana no Ceará. O Laboratório também foi responsável pelo envio de amostras de profissionais expostos ao risco de contrair raiva, para titulação de anticorpos antirrábicos no Instituto Pasteur. O laboratório vem melhorando continuamente as práticas laboratoriais e qualidade das análises realizadas, tendo como perspectivas futuras a substituição do uso de camundongos por cultura de células para o isolamento viral. O desafio a vencer é aumentar a capacidade instalada para atender um maior número de municípios, melhorando assim a vigilância da circulação viral no Estado.

[BIOS-6]

MEDIDAS DE BIOSSEGURANÇA NA COLHEITA DE AMOSTRAS SUSPEITAS DE RAIVA ANIMAL

ANNIRA AQUINO CORTEZ

E-mail: anniracortez@gmail.com

EUDESON ALMEIDA DOS SANTOS, EUDESON MAIA QUEIROZ JUNIOR, MICHELLE COSTA E SILVA

Palavras-Chave: BIOSSEGURANÇA, ZOONOSES, RAIVA

A raiva é uma importante zoonose, caracterizada como doença aguda do sistema nervoso central (SNC), sendo fatal ao homem e a outros mamíferos. O objetivo deste trabalho foi discutir os métodos de biossegurança utilizados durante colheita e envio de amostra em bovino suspeito de raiva. Em agosto de 2015, foi atendida notificação de óbito de um bovino fêmea, 4 anos, com sintomatologia neurológica, no município de Boa Viagem/Ce. O atendimento foi realizado em 24 horas e os manipuladores pararam-se com macacões, duplas luvas, óculos de proteção, máscaras e botas de borracha. A calota craniana foi aberta em forma de U, sendo o encéfalo e a medula espinhal cervical removidos e acondicionados em tripla embalagem, devidamente desinfetada e acondicionada em isopor com gelo reciclável e enviada ao laboratório. Os materiais descartáveis foram incinerados e os demais materiais lavados e desinfetados. A amostra foi analisada pelo Teste de Imunofluorescência Direta (IFD), sendo positiva para Raiva Animal. Conclui-se que a adoção de medidas de segurança são facilmente aplicadas na manipulação de animais suspeitos de Raiva, gerando segurança ao manipulador e evitando possíveis contaminações.

[BIOS-7]

MODELAGEM DOS IMPACTOS AMBIENTAIS GERADOS EM BIOTÉRIOS DE ANIMAIS DE PEQUENO PORTE

NATANNAEL ALMEIDA SOUSA

E-mail: natannaelalmeida@gmail.com

Na busca por modelos que possam reproduzir condições fisiopatológicas humanas e/ou proporcionar a avaliação de novos fármacos, pesquisas que utilizam animais estão em constante crescimento e têm se desenvolvido ao longo das últimas décadas, gerando um aumento na demanda por animais, em particular o camundongo e o rato. Cuidados específicos na criação, manutenção e utilização desses animais são imprescindíveis e devem seguir normas específicas, objetivando sempre a manutenção do bem estar animal. Além disso, devemos ter conhecimento acerca dos prováveis impactos ambientais que a manutenção e descarte desses animais podem gerar, como: emissões de gases do efeito estufa, poluição do solo e toxicidade. Baseado nesses fatores, este trabalho teve como objetivo, modelar o desempenho ambiental e energético de um espaço teórico para a manutenção de animais de pequeno porte, utilizando a metodologia de Avaliação do Ciclo de Vida (ACV). Para esta modelagem, foram criados dois espaços físico teóricos (biotério teórico com 50 m²) para manutenção de animais, comportando 375 ratos ou 625 camundongos, de acordo com normas atualmente regulamentadas para a manutenção e o bem estar animal. Para a obtenção dos resultados, foram seguidas as etapas de uma ACV conforme a metodologia definida pela norma ISO 14040. Condições como consumo de água, energia elétrica, maravalha e ração, assim como o descarte destes insumos e do próprio animal pós pesquisa, foram inseridos em um inventário e as informações incluídas no software GaBi 6.0 para serem analisados os balanços mássicos e energéticos e seus resultados estão apresentados na forma de CO₂ equivalente, uma unidade métrica utilizada para comparar vários gases de efeito estufa, baseado no potencial de aquecimento global. Nossos resultados demonstram que, para manutenção e posterior descarte dos animais do biotério teórico com ratos, produz-se cerca de 329 kg de CO₂ equivalente e 62.10⁻³ kg de material particulado abaixo de 2,5 µm (MP2,5), e no biotério teórico de camundongos, produz-se cerca de 87,93 kg de CO₂ equivalente e 19.10⁻³ kg de material particulado abaixo de 2,5 µm (MP2,5). Estudos realizados no setor de gado leiteiro, apresentam emissões de 771 kg de CO₂ equivalente por hectare, e vários trabalhos indicam uma correlação positiva entre níveis elevados de MP2,5 presentes na atmosfera e doenças cardiorrespiratórias, demonstrando que os impactos ambientais gerados pela manutenção e descarte de animais de laboratório são significativos. Face a este cenário, concluímos que pesquisas com animais é uma realidade e uma necessidade, sem eles as ciências biomédicas em geral e a biologia celular e molecular em particular não teriam alcançado o progresso atual e que estas pesquisas devem seguir o princípio dos "3Rs" (Redução, Refinamento e Substituição), onde além do apelo ético relacionado a utilização do animal, deve-se considerar os impactos ambientais que a manutenção e descarte desses animais podem gerar, reforçando a ideia de sua utilização responsável em pesquisas.

[BIOS-8]

O PAPEL DO EDUCADOR SOBRE A ÉTICA ANIMAL NO ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA

LIANGE RECK

E-mail:liareck@hotmail.com

KATIANY DO VALE ABREU, CARLUCIO ROBERTO ALVES, DARLANE WELLEN FREITAS SOARES, MARIA RONIELE FELIX OLIVEIRA

Palavras-Chave: BIOSSEGURANÇA, EXPERIMENTAÇÃO ANIMAL, CIÊNCIAS E BIOLOGIA

O termo Biossegurança está relacionado à segurança da vida e envolve um conjunto de condições e práticas direcionadas para a prevenção, minimização ou eliminação de riscos essenciais às atividades de produção, ensino e pesquisa. A experimentação animal é definida como toda e qualquer prática que utiliza animais para fins didáticos ou de pesquisa, abrangendo dissecação (ação de seccionar partes do corpo ou órgãos de animais mortos para estudar sua anatomia), vivissecção (intervenções em animais vivos, anestesiados ou não), ainda, pela observação de animais, intervenção ecológica feitas em ambientes naturais durante pesquisas ambientais e aulas de campo e testes ecotoxicológicos. Pesquisas com animais ocorrem com frequência nas faculdades de medicina, biologia, veterinária, zootecnia, educação física, odontologia e farmácia, apesar de alunos nem sempre receberem com naturalidade. É importante ressaltar que na educação básica, nas disciplinas de Ciências e Biologia, temos conteúdos que abordam fisiologia, zoologia, ecologia e anatomia animal, os quais servem para demonstrar e fundamentar os conceitos biológicos e enfatizar aulas práticas com didáticas diferenciadas. A experimentação animal na educação básica é proibida desde 1979, quando a Lei n.º 6.638 determinou em seu Art 3º que a vivissecção não seria permitida em estabelecimentos de ensino de primeiro e segundo grau e em quaisquer locais frequentados por menores de idade. Atualmente, a Lei de Crimes Ambientais (1998) e a Lei Arouca (2008) determinam que experiências dolorosas em animais vivos, seja com fins didáticos ou científicos, a coleta não autorizada, por órgão competente (IBAMA), de espécimes selvagens e a realização de vivissecção durante o ensino básico regular incorrem em infrações. Atividades práticas de ensino em laboratório e no campo, além da aplicação de modelos e materiais multimídia como instrumentos didáticos são importantes e favorecem adesões de saberes na perspectiva da aprendizagem, logo, a substituição do modelo animal por outros métodos também garante eficiência nas metodologias de aprendizado. Diante do exposto, este trabalho objetiva refletir o papel dos educadores da disciplina de Ciências e Biologia, bem como de alunos de graduação do Curso de Ciências Biológicas, como futuros biólogos, em que muitos serão transmissores dos saberes nas disciplinas de Ciências e Biologia, a fim de promover debates éticos e nortear políticas educacionais voltadas no ensino e pesquisa à respeito das experimentações em animais com consciência disseminando o cuidado e respeito destes mesmos e do meio ambiente durante as práticas em laboratório e aulas de campo.

74