

4CCSDFPMT01**IMPACTANDO AS AULAS DE IMUNOLOGIA: APRESENTANDO O SISTEMA IMUNOLÓGICO COM AULAS PRÁTICAS**Fábio Henrique Tenório de Souza ⁽²⁾; Emanuely Lima de Souza ⁽²⁾;Gabriela Matos Falcão ⁽²⁾; Larissa Noca de Medeiros ⁽²⁾;Cristine Hirsch Monteiro ⁽³⁾; Sandra Rodrigues Mascarenhas ⁽³⁾.

Centro de Ciências da Saúde/Departamento de Fisiologia e Patologia/MONITORIA

RESUMO

Inovar e aperfeiçoar as estratégias de ensino nos cursos de graduação proporcionando melhor compreensão dos conteúdos tem sido objetivo da disciplina Imunologia. A relação teoria-prática se coloca como importante instrumento para alcançar esta meta, pois vivenciar na prática aquilo que se vê na teoria em sala de aula aproxima o aluno do contexto da matéria fazendo-o mais crítico e participativo. A disciplina Imunologia se propôs a introduzir aulas práticas para os graduandos em saúde visando alcançar melhorias na qualidade da compreensão e fixação dos assuntos tratados nas aulas teóricas. Foram, então, elaboradas aulas práticas sobre “Órgãos e tecidos linfóides murinos” e “Depuração de antígenos pelo sistema linfóide murino”. Como estratégia piloto, as práticas foram aplicadas às turmas de Farmácia e Medicina no semestre 2006/2. A estratégia permitiu aos estudantes identificar órgãos, tecido e células do sistema imunológico, além de possibilitar a visualização da ação do sistema imunológico frente à inoculação intradérmica de antígeno estranho. O impacto da inovação foi avaliado a partir de questionários aplicados aos graduandos beneficiados e aos monitores da disciplina. A análise dos questionários aplicados aos graduandos indicou grande aceitação e valorização da estratégia, uma vez que: 91,8% afirmaram que o interesse pela disciplina aumentou após a introdução das aulas práticas; 100,0% afirmaram que os monitores deram assistência necessária à execução das tarefas; 95,9% revelaram que o conteúdo das aulas práticas contribuiu para assimilar o conteúdo visto na teoria; e 85,7% acharam essencial a realização destas e de outras práticas na disciplina. Entre os monitores também houve grande aceitação e valorização da estratégia, pois todos afirmaram que a inserção de aulas práticas contribuiu para um melhor entendimento sobre Imunologia e que o entusiasmo entre os alunos foi excelente. A ausência de aulas práticas foi apontada por 75,0% dos monitores como um problema sério. Portanto, os dados atestam a excelente aceitação das aulas práticas entre os graduandos beneficiados e os monitores; ressaltaram a importante contribuição dos monitores na execução das tarefas e o interesse deles em ter uma participação mais ativa dentro do processo pedagógico. Por fim, os graduandos e monitores identificaram uma contribuição positiva também para a sua própria formação como profissional em saúde.

Palavras Chaves: Imunologia. Ensino de Graduação. Aulas Práticas.

1. INTRODUÇÃO

Manter-se atualizado em constante busca por inovações e aperfeiçoamento são marcas indispensáveis para um ensino de qualidade. Esta necessidade é bastante evidente na disciplina de Imunologia, onde o ineditismo de boa parte de seu conteúdo em função do pouco contato prévio na educação básica; a linguagem imunológica complexa e cheia de especificidade, aliada à pequena carga horária disponibilizada nos currículos dos cursos de graduação têm criado dificuldades no processo ensino-aprendizagem.

A técnica de ensino mais empregada em escolas superiores, e até vista por alguns como única possível nesse

nível de ensino, é a expositiva. Entretanto, alguns autores detectaram “pontos de tensão” neste processo reduzindo o interesse dos alunos pela disciplina, sugerindo a necessidade da ministração de seu conteúdo por meio de novas técnicas a partir das quais os alunos deveriam ser estimulados a se alterar sua rotina passiva no processo ensino-aprendizagem ^{1, 2, 3}.

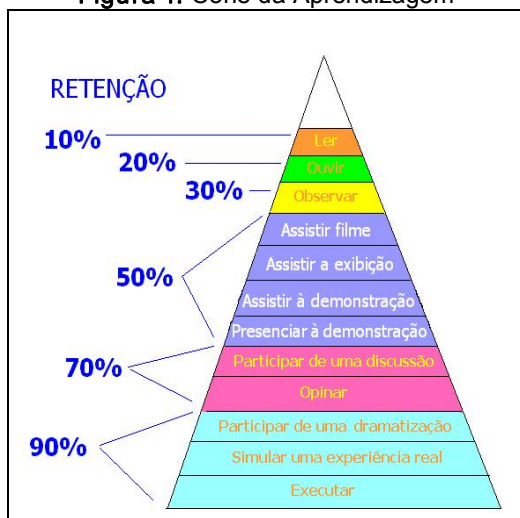
A escolha da estratégia de ensino deve se basear nos objetivos educacionais definidos para o processo ensino-aprendizagem; atender à natureza do conteúdo a ser aprendido; levar em conta o nível de conhecimento dos alunos; os recursos de ensino disponíveis; ser desafiadora e romper com o tradicionalismo ^{1, 2, 4, 5}.

⁽²⁾ Monitor(a) Voluntário(a) ⁽³⁾ Prof(a) Orientador(a)/Coordenador(a).

No entanto, o uso inadequado de um recurso didático pode resultar em uma inversão didática. Isto ocorre quando o material passa a ser utilizado como finalidade em si mesmo em vez de ser visto como instrumento para aquisição de um conhecimento específico. Logo, os recursos didáticos devem utilizar o suporte da materialidade sem perder de vista os seus valores educativos¹.

A simulação de experiências como atividade prática é considerada por alguns autores (Figura 1) importantíssima e bastante eficaz⁶. Esta eficácia pode ser atribuída ao fato das mesmas terem a vantagem de, através da introdução de um problema, promover entre os alunos uma interação social mais rica, motivadora, que desperta o interesse e gera discussões entre os alunos, além de fornecer-lhes material de informação^{1, 2, 4}.

Figura 1: Cone da Aprendizagem



Fonte: Adaptado de Dale, 1969.

A oferta de aulas práticas não vinha sendo possível em função do grande número de alunos por turma e às precárias condições de trabalho nos laboratórios didáticos da disciplina.

Entretanto, acreditamos que a retomada da oferta de aulas práticas em Imunologia poderá propiciar aos graduandos uma oportunidade ímpar para melhorar sua compreensão a respeito dos conceitos e princípios que organizam o conhecimento imunológico de forma mais natural e objetiva.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo geral

Melhorar o processo ensino aprendizagem em Imunologia para os cursos de graduação em saúde e biológicas.

2.2. Objetivos específicos

- Organizar aulas práticas em Imunologia para permitir a visualização dos conteúdos ministrados em aulas teóricas.
- Avaliar o impacto que a inserção das aulas práticas teve entre os participantes da atividade (graduandos e monitores).

3. DESCRIÇÃO METODOLÓGICA

3.1. Aulas práticas

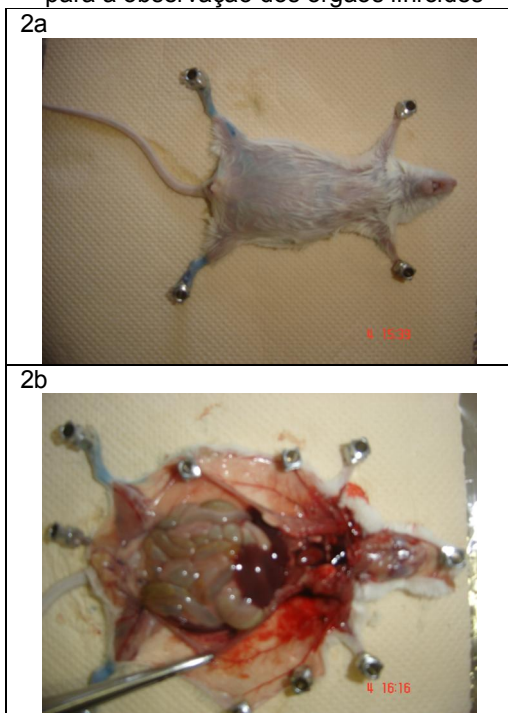
3.1.1. Escolha do tema e montagem das aulas práticas

Foram escolhidos dois temas “ORGÃOS E TECIDOS LINFÓIDES MURINOS” e “DEPURAÇÃO DE ANTÍGENOS PELO SISTEMA LINFÓIDE MURINO” para serem abordados.

No estudo de “ORGÃOS E TECIDOS LINFÓIDES MURINOS” foi elaborada uma aula prática que permitissem aos alunos identificarem os órgãos e tecidos linfóides, bem com, as células constituintes.

Camundongos Swiss, fornecidos pelo Biotério do Laboratório de Tecnologia Farmacêutica (conforme solicitação de acordo com as Normas para manipulação em Animais Experimentais) foram sacrificados por asfixia em éter. Cada animal foi então fixado a uma tábua de dissecação em decúbito dorsal (FIGURA 2a) e, usando materiais cirúrgicos (pinças, tesouras) foram feitos os cortes superficiais e, em seguida, outros mais profundos para expor as cavidades internas (FIGURA 2b) e possibilitar a localização e identificação do que estava sendo proposto. Os órgãos foram então processados para a retirada de seus constituintes celulares que foram observados ao microscópio óptico.

Figura 2: Preparo do animal experimental para a observação dos órgãos linfóides



Para a aula prática sobre “DEPURAÇÃO DE ANTÍGENOS PELO SISTEMA LINFÓIDE MURINO” foi utilizado o mesmo protocolo acima descrito. Porém, precedidas de inoculação de antígeno (200µL tinta Nankin® azul diluído em meio de cultura RPMI) no coxim plantar de uma das patas posteriores, utilizando seringa de 1,0 mL (FIGURA 3) enquanto o camundongo estava apenas anestesiado. O animal foi sacrificado 1h após da inoculação. A elaboração desta prática tinha por objetivo fazer o aluno verificar, dentro do aspecto imunológico, o que decorre após a injeção de antígeno.

Figura 3: Inoculação subcutânea de antígeno (tinta Nankim®) no coxim plantar do animal experimental



3.1.2. Execução das aulas práticas

Como estratégia piloto, as práticas foram aplicadas às turmas de Farmácia e Medicina no Laboratório Didático de Imunologia. Estas foram divididas em grupos e subgrupos para facilitar realização das tarefas. A execução das aulas contou com a participação dos monitores sob a supervisão das professoras orientadoras.

Os monitores foram responsáveis pela separação e organização dos materiais necessários e tinham a função de tirar eventuais dúvidas. Conhecimento teórico que os alunos já possuíam foi explorado pelos monitores para enriquecer ainda mais estas aulas. Isto foi alcançado através de questionamentos referentes à localização, função e células constituintes do órgão em questão, bem como, sobre prováveis resultados decorrentes da inoculação de antígenos.

3.2. Avaliação do impacto provocado pela realização das aulas práticas

Foi usado como instrumento de avaliação do impacto das aulas práticas questionários semi-estruturados que foram aplicados aos graduandos beneficiados e aos monitores participantes das aulas práticas.

3.2.1. Questionários para os graduandos

Ao todo, 56 graduandos de Medicina e Farmácia participaram das práticas e 49 responderam ao questionário de avaliação. Os questionamentos visaram avaliar: o interesse dos estudantes pela disciplina, após a introdução das aulas práticas; a qualidade da assistência dada pelos monitores, necessária à execução das tarefas; a possibilidade do conteúdo das práticas ter contribuído para assimilar o conteúdo visto na teoria; e a importância dada por eles à realização destas e de outras na disciplina de Imunologia.

3.2.2. Questionário para os monitores

Outro questionário foi aplicado a quatro monitores da disciplina visando revelar: o entusiasmo pela monitoria antes da realização das aulas práticas; a receptibilidade dos graduandos durante a realização das práticas; a opinião sobre a ausência destas; e a possibilidade de assimilação de conteúdo auxiliado pela realização delas.

3.2.3. Análise dos dados

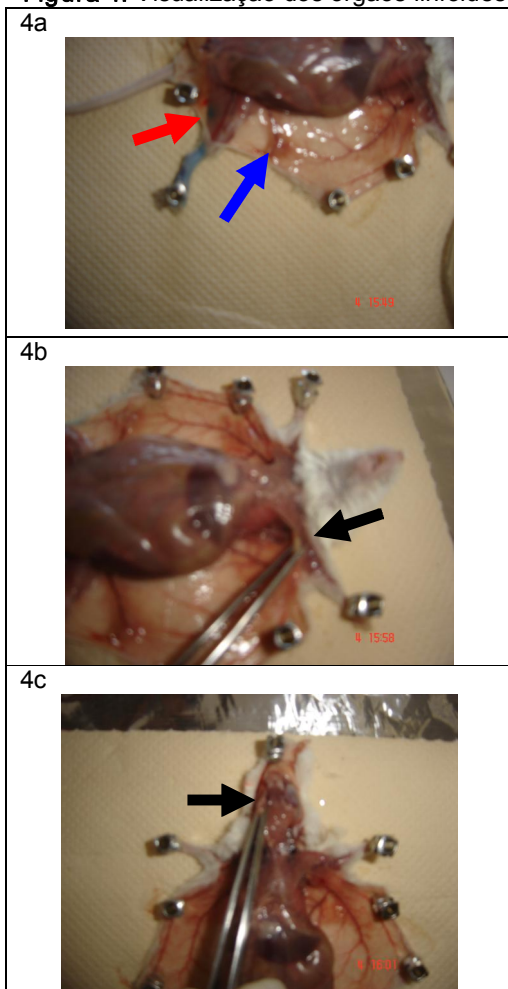
Os dados foram analisados quantitativamente.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Situações vivenciadas durante as aulas práticas

Durante a elaboração e a realização das aulas práticas houve algumas dificuldades como, por exemplo, a dificuldade na aquisição dos camundongos e de material específico para a realização das aulas práticas. Porém apesar de todas as dificuldades a aula prática de Imunologia foi realizada, após 10 anos de impossibilidade.

Figura 4: Visualização dos órgãos linfóides



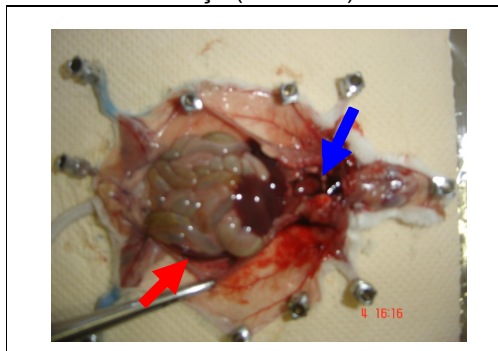
Legenda: 4a. linfonodo inguinal em azul e linfonodo poplíteo em vermelho; 4b. linfonodo axilar; e 4c. linfonodo cervical.

A execução da prática sobre “ÓRGÃOS E TECIDOS LINFÓIDES MURINOS” permitiu aos estudantes observar a localização de diferentes órgãos linfóides, primários e secundários, bem como as células constituintes. Também explorou dos alunos o conhecimento teórico que eles já possuíam acerca do tema, auxiliando, assim, na fixação e compreensão do assunto.

Os diferentes linfonodos aderidos à pele rebatida (inguinais, poplíteos, braquiais, axilares e cervicais), órgãos repletos de células apresentadoras de antígenos e linfócitos, T e B, onde ocorre a apresentação de antígenos que venceram as barreiras de resistência natural⁷, foram gradativamente localizados e isolados (FIGURA 4).

Adentrando a cavidade abdominal foi localizado o baço (Figura 5), de onde foi retirada enorme quantidade de hemácias (polpa vermelha) e mononucleares (polpa branca). As placas de Peyer e os linfonodos mesentéricos, aglomerados de nódulos linfáticos localizados na mucosa do íleo e na membrana mesentérica, também puderam ser identificados. Nestes órgãos, constituintes da mucosa, ocorre a diferenciação de plasmócitos secretores de IgA dimérica, responsável pela imunidade específica nas mucosas⁷.

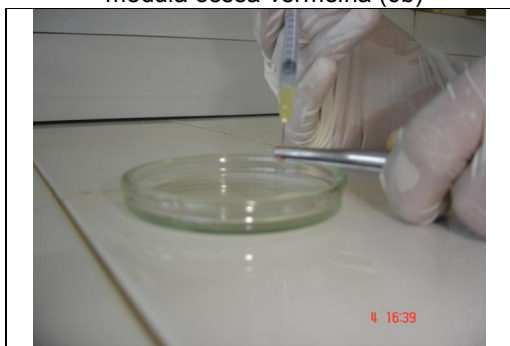
Figura 5: Observação do timo (azul) e baço (vermelho)



Abrindo a cavidade torácica foi localizado o timo (Figura 5), local onde acontece a maturação de LT e, portanto, rico em células em diferentes estágios de diferenciação⁷.

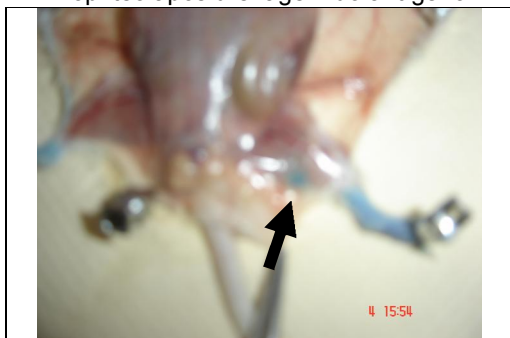
Após isolar o fêmur de uma das patas do animal sem as epífises, retirou-se a medula óssea, responsável pela maturação dos LB, apresentando células-tronco capazes de originar todas as células do SI⁷ (FIGURA 6b).

Figura 6: Perfusão do fêmur: obtenção da medula óssea vermelha (6b)



A aula prática sobre “DEPURAÇÃO DE ANTÍGENOS PELO SISTEMA LINFÓIDE MURINO” estimulou um pensamento mais crítico e participativo, despertando no graduando a curiosidade por entender a drenagem do antígeno. A visualização macroscópica da tinta Nankin[®] facilitou o raciocínio. Formuladas as hipóteses, os camundongos sacrificados revelaram que o linfonodo poplíteo satélite era o primeiro destino do antígeno injetado na pata posterior que assumia a mesma coloração do corante (FIGURA 7).

Figura 7: Observação do Linfonodo Poplíteo após drenagem do antígeno.



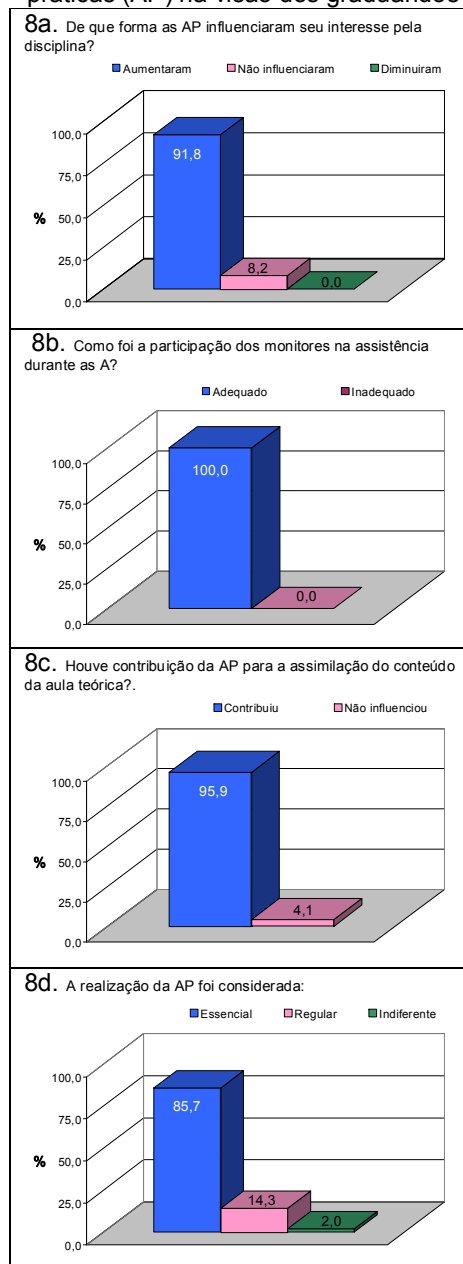
Decorridos mais 60 minutos, a coloração atingiu o linfonodo inguinal mostrando a interligação do sistema linfático (dados não mostrados). Os graduandos puderam também refletir sobre as etapas que envolvem a apresentação do antígeno, desde a fagocitose por células da pele até a chegada ao linfonodo via circulação linfática⁷.

4.2. Impacto causado pela inserção das aulas prática na disciplina

4.2.1. Entre os graduandos

A análise dos questionários aplicados aos graduandos indicou grande

Figura 8: Análise do impacto das aulas práticas (AP) na visão dos graduandos



aceitação e valorização da estratégia, bem como a importância dos monitores na execução das tarefas (Figura 8).

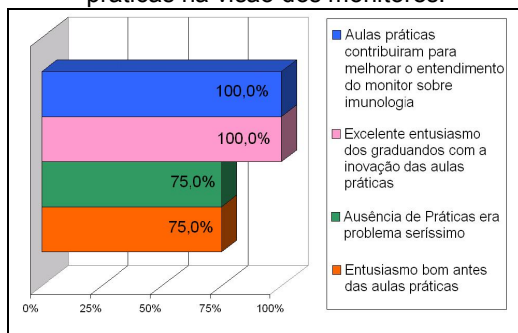
Dos 49 estudantes incluídos no estudo, 45 (91,8%) afirmaram que o interesse pela disciplina aumentou após a introdução das aulas práticas, 4 (8,2%) continuaram com o mesmo interesse e ninguém (0,0%) teve seu interesse diminuído (FIGURA 8a). Todos os graduandos que participaram das práticas afirmaram que os monitores forneceram assistência necessária à execução das tarefas (FIGURA 8b). O conteúdo da aula

prática contribuiu para assimilar o conteúdo visto nas aulas teóricas para 47 (95,9%) graduandos e não influenciou em nada para 2 (4,1%) deles (FIGURA 8c). A realização destas, e de outras práticas, na disciplina foi considerada atividade essencial para 42 (85,7%), enquanto 7 (14,3%) e 1 (2,0%) acharam regular e indiferente, respectivamente (FIGURA 8d).

4.2.2. Entre os monitores

A análise dos questionários aplicados a quatro monitores também indicou grande aceitação e valorização da estratégia. Para todos os monitores, a inserção de aulas práticas contribui para um melhor entendimento sobre Imunologia e despertou entusiasmo entre os graduandos. Do ponto de vista dos monitores, a ausência de aulas práticas foi considerada problema: sério para 3 (75,0%) deles ou não grave para 1 (25,0%). Um monitor (25,0%) considerou ruim o seu entusiasmo pela disciplina antes da realização das aulas práticas e 3 (75,0%) consideraram apenas bom (Figura 9).

Figura 9: Análise do impacto das aulas práticas na visão dos monitores.



5. CONCLUSÃO

De modo geral, pôde-se concluir que houve assimilação dos conceitos trabalhados. A análise dos dados atesta uma excelente aceitação das aulas práticas entre os graduandos beneficiados e os monitores. Há que se ressaltar a importante contribuição dos monitores na execução das tarefas, bem como, o interesse deles em ter uma participação mais ativa dentro do processo pedagógico. Graduandos e monitores reconheceram a contribuição positiva das aulas práticas para a formação do profissional em saúde.

Considerando que a metodologia e a avaliação utilizadas nesse trabalho mostraram resultados positivos, pretende-

se dar continuidade ao mesmo, bem como sensibilizar os outros professores à incorporação de metodologias alternativas na sua prática diária.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. PAIS, L. C. **Uma análise do significado da utilização de recursos didáticos no ensino da geometria.** ANPED. Caxambu, 2000. Disponível em: <http://www.anped.org.br/23/textos/1919t.pdf>. Acesso em: 07/04/07.
2. PRADO, C. **Ensino-aprendizagem na escala de coma de Glasgow.** São Paulo: USP, 2001. Disponível em: http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/7/7135/tde-30032007-115512/publico/Claudia_Prado_ME.pdf. Acesso em: 07/04/07.
3. SILVA, R. H.; *et al.* **Técnicas pedagógicas mais eficientes e agradáveis em relação à técnica expositiva para o ensino-aprendizagem do sensoriamento remoto.** X SBSRE. Foz do Iguaçu: INPE, 2001. Disponível em: <http://mar.tepeco.inpe.br/col/dpi.inpe.br/lise/2001/09.13.12.10/doc/0213.220.026.pdf>. Acesso em: 07 Abr 2007.
4. BOSSOLAN, N. R. S. *et al.* **O centro de biotecnologia molecular estrutural. Educação não-formal.** Disponível em: <http://cienciaecultura.bvs.br/pdf/cic/v57n4/a22v57n4.pdf>. Acesso em: 07/04/07.
5. PAULA NETO, S. A. de. **O uso de recursos didáticos na visão dos professores de matemática.** Disponível em: www.unemat.br/faciex/docs/8.pdf. Acesso em: 07/04/07.
6. DALE, E. **Audio-Visual Methods in Teaching.** 3 ed. HRW. 1969. Disponível em: www.intech.com/education/pdf/ConeOfLearning-Flyer.pdf. Acesso em: 07/04/07.
7. BALESTIERI, F. M. P. **Imunologia.** São Paulo: Manole, 2006.

Agradecimentos:

Ao LTF pelo apoio logístico no fornecimento dos animais experimentais e ao Sr. Ednaldo Alves de Meireles, técnico da Disciplina de Imunologia.