

CONTAMINAÇÃO AMBIENTAL EM UM HOSPITAL VETERINÁRIO E PERFIL DE SUSCEPTIBILIDADE A ANTIMICROBIANOS DAS BACTÉRIAS ISOLADAS

LUCIANA RUSCHEL DOS SANTOS,¹ JOÃO FRANCISCO SCALCO NETO,² NATALIE NADIN RIZZO,² PAULO VINÍCIUS BASTIANI,² LAURA BEATRIZ RODRIGUES,³ HELOISA HELENA DE ALCÂNTARA BARCELLOS⁴ E MAURÍCIO VELOSO BRUN⁴

-
1. Professor da Universidade de Passo Fundo, Brasil. E:mail: lruschel@upf.br
 2. Acadêmico do curso de Medicina Veterinária da Universidade de Passo Fundo, Brasil
 3. Professor assistente II da Universidade de Passo Fundo, Brasil
 4. Professores assistentes III da Universidade de Passo Fundo, Brasil.

RESUMO

Avaliou-se a contaminação ambiental no Hospital Veterinário da Universidade de Passo Fundo (HV-UPF) e realizaram-se testes de eficiência de desinfetantes e antibiogramas com as bactérias isoladas. A contaminação ambiental foi inferior à recomendação da APHA de 30 ufc/cm² (sedimentação simples) e 2 ufc/cm² (*swabs*), mas isolaram-se *Staphylococcus aureus*, *S. epidermidis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*, *Enterobacter agglomerans* e *Arcanobacterium pyogenes*. Os princípios ativos testados foram álcool 70%, amônia quaternária 3,5% e hipoclorito de sódio. O hipoclorito mostrou-se ineficaz contra as bactérias testadas, o álcool 70% foi ineficaz contra a *E. agglomerans* e *S. epidermidis* com trinta segundos de contato e a amônia quaternária 3,5% foi

ineficaz contra a *E. coli* nos tempos de trinta segundos, um e cinco minutos e a *P. aeruginosa* após trinta segundos de contato. No teste de sensibilidade a antimicrobianos, 100% dos *S. epidermidis* foram resistentes à penicilina G, à oxacilina e ao cloranfenicol; 66,6% à ciprofloxacina, à cefepime e à rifamicina B, e 33,3% à eritromicina, ao sulfametoxazol+trimetoprim e à gentamicina. Já o TSA das demais bactérias isoladas revelou multirresistência. A contaminação ambiental no HV-UPF foi diminuída a níveis aceitáveis com os procedimentos de higienização adotados, mas isolaram-se do ambiente hospitalar bactérias patogênicas e com potencial de multirresistência.

PALAVRAS-CHAVES: Antibiograma, desinfetantes, veterinária.

ABSTRACT

ENVIRONMENTAL CONTAMINATION OF VETERINARY HOSPITAL AND PROFILE OF ANTIMICROBIAL SUSCEPTIBILITY OF ISOLATED BACTERIA

This study assessed the contamination at the Veterinary Hospital of Passo Fundo University (HV-UPF), and the isolated bacteria were submitted to disinfectants efficacy tests and to antibiograms. Contamination was lower than 30 cfu/cm² (air) and 2 cfu/cm² (surfaces), within the limits established by APHA, but *Staphylococcus aureus*, *S. epidermidis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*, *Enterobacter agglomerans* and *Arcanobacterium pyogenes* were isolated. Alcohol 70%, quaternary ammonium 3.5%

and sodium hypochlorite were tested. Sodium was ineffective against all bacteria, alcohol 70 % was ineffective against *E. agglomerans* and *S. epidermidis* after 30 s and quaternary ammonium 3.5% was ineffective against *E. coli* after 30 s, one and five minutes and *P. aeruginosa* after 30 s. The results of the antimicrobial susceptibility test performed on isolated strains of *S. pidermidis* revealed that 100% of the strains were resistant to penicillin G, oxacillin and chloramphenicol; 66.6% to ciprofloxacin, cefepime

and rifamycin B, and 33.3% to erythromycin, sulfa+trimethoprim and gentamicin. The antimicrobial susceptibility test performed on other isolates showed that most of them were multiresistant, with resistance to three or more antimicrobials. The environmental

contamination at HV-UPF can be reduced to acceptable levels through the cleaning procedures but bacteria with pathogenic potential and antimicrobial resistance are still isolated.

KEYWORDS: Antimicrobial susceptibility, disinfectants, veterinary.

INTRODUÇÃO

Os animais atendidos em clínicas e hospitais veterinários, mesmo não apresentando sintomas específicos, devem ser considerados potenciais transmissores de enfermidades. Dados referentes à contaminação bacteriana em hospitais veterinários são escassos e, mesmo em hospitais humanos, existem dificuldades em quantificar e qualificar as infecções hospitalares.

PENNA et al. (2006) citam que menos de 20% dos hospitais humanos brasileiros têm uma estrutura adequada para o controle e prevenção de infecções hospitalares, fazendo com que cerca de 13% dos pacientes admitidos em hospitais brasileiros no Sistema Único de Saúde adquiram infecções hospitalares, quando o máximo tolerado pela OMS é 5,7%. Os autores consideram ainda que se as boas práticas de higiene e o uso racional de antibióticos fossem implantados na rotina hospitalar, poder-se-ia evitar um terço desses casos.

Os esforços para diminuir os riscos de infecções hospitalares incluem programas apropriados de desinfecção de superfícies, móveis, equipamentos e área física, além da antisepsia adequada das mãos. Entretanto, existe uma dificuldade em selecionar desinfetantes apropriados, em virtude da grande variedade ofertada, além de ser indispensável identificar se estes são eficazes contra os microrganismos encontrados em locais de atendimento à saúde, animal ou humana.

Concomitante à possibilidade de infecções hospitalares existe o problema do uso indiscriminado de antimicrobianos para o tratamento dessas situações. A resistência bacteriana em microrganismos isolados de animais de produção, humanos e em alimentos tem sido amplamente estudada. Entretanto, os chamados animais de companhia ainda não têm seu papel bem determinado no círculo vicioso da resistência bacteriana, basicamente pela escassez de dados nessa área. Os estudos normalmente são realizados com os agentes bacterianos isolados de processos infecciosos como otites, cistites, mastites e onfalites, não se avaliando

a contaminação ambiental e as bactérias circulantes, que também podem apresentar padrões de resistência e disseminar essa propriedade no ambiente.

Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar a contaminação ambiental e conseqüentemente a eficiência da limpeza nos ambulatórios, setor de isolamento e setor de grandes animais do Hospital Veterinário da Universidade de Passo Fundo (HV-UPF). Simultaneamente, foram realizados os testes de sensibilidade a antimicrobianos (TSA) e de eficiência de desinfetantes com as bactérias isoladas.

MATERIAL E MÉTODOS

As amostras foram processadas no Laboratório de Bacteriologia e Micologia do Hospital Veterinário da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da UPF (HV/UPF). Para avaliação da contaminação ambiental, utilizou-se a técnica de sedimentação simples preconizada pela American Public Health Association (APHA1998). Placas com ágar-padrão para contagem (PCA, Merck®), ágar BPLS (verde brilhante vermelho fenol lactose sacarose MERCK®), cetrimide (MERCK®) e VRBA (vermelho violeta bile lactose, MERCK®) foram distribuídas em duplicata e com tempo de exposição de quinze minutos em diferentes pontos dos ambulatórios (mesa de atendimento dos animais, mesa do veterinário, pia e piso), setor de isolamento (mesa de atendimento dos animais, pia e piso) e setor de grandes animais (bebedouros, tronco, piso das baias e pia). Realizou-se a amostragem em triplicata, com intervalo de trinta dias, entre os meses de março e junho de 2007, totalizando 264 placas. Estas foram incubadas por 48 horas a 37°C e as contagens expressas em ufc/cm²/semana, conforme ANDRADE (2005).

Para avaliação da eficácia da higienização antes e após a desinfecção utilizou-se a técnica de avaliação de superfícies pelo método de *swab* da APHA (1998). Os pontos de coleta foram os mesmos dos testes de

sedimentação simples, sendo a amostragem realizada em duplicata, antes e após a limpeza e desinfecção das superfícies com álcool 70% ou com amônia quaternária 3,5%, rotina no HV-UPF. Empregaram-se *swabs* comerciais, umedecidos e transportados em água peptonada 0,1% (AP 0,1%), realizando-se as coletas em triplicata, nos mesmos tempos, totalizando 264 *swabs*. Colocou-se um molde (10 X 10 cm) sobre a superfície a ser avaliada e o *swab* espalhado vinte vezes num sentido e vinte vezes no sentido oposto. Os *swabs* foram colocados em 10 mL de AP 0,1% e semeados nos meios de cultura PCA, Baird-Parker, VRBA (vermelho violeta bile, MERCK®) e Cetrimide, totalizando 1.056 placas. Após incubação a 37°C por 24 horas, realizou-se a contagem das colônias e as bactérias isoladas foram identificadas por coloração de Gram e provas bioquímicas confirmatórias conforme McFADIN (1980).

Para o teste de eficiência de desinfetantes (CRÉMIEUX & FLEURETTE, 1989) utilizou-se álcool 70%, amônia quaternária 3,5% e hipoclorito de sódio, coletados conforme disponibilizados para uso no HV-UPF. Para os testes de sensibilidade a antimicrobianos (NCCLS, 2003), utilizaram-se penicilina G 10 UI (PEN), vancomicina 30 µg (VAN), eritromicina 15 µg (ERI), clindamicina 02 µg (CLI) oxacilina 1 µg (OXA), sulfametoxazol+trimetoprim 25 µg (SUT), ciprofloxacina 5µg (CIP), cloranfenicol 30 µg (CLO), gentamicina 10 µg (GEN), cefoxitina 30 µg (CFO), rifamicina B 30 µg (RIF) e o sistema POLISENSIDISC 12 (DME®) para *Staphylococcus* sp.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na avaliação da contaminação ambiental por sedimentação simples com PCA, verificaram-se contagens entre 3 e 15 ufc/cm² antes da higienização e de até 4 ufc/cm² após a higienização. Como a recomendação da APHA (1998) para placas de sedimentação simples é de até 30 ufc/cm², os resultados obtidos no HV/UPF estão dentro dos padrões aceitáveis. As placas de sedimentação simples com os meios de cultura BPLS, cetrimide e VRBA não revelaram crescimento bacteriano.

Com a técnica de *swabs* observou-se que contagens de até 12 ufc/cm² foram reduzidas a zero depois da desinfecção, indicando a eficiência da higienização

e concordância com APHA (1998), que recomenda até 2 ufc/cm² *swabs* de superfície.

As bactérias isoladas foram *Staphylococcus aureus*, *S. epidermidis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*, *Enterobacter agglomerans* e *Arcanobacterium pyogenes*. O gênero *Staphylococcus* apresenta cerca de trinta espécies e dezessete delas podem ser isoladas de amostras biológicas de humanos, sendo que as mais comuns são *S. epidermidis*, *S. saprophyticus* e *S. aureus* (KONEMAN et al., 2001 apud BARRETO & PICOLI, 2008). *S. epidermidis* é a espécie de estafilococos coagulase negativo de maior prevalência e persistência na pele humana. Também é reconhecida sua crescente frequência em infecções associadas à implantação de próteses cardíacas, articulares e vasculares e de cateteres intravenosos e peritoneais e são relatados casos de endocardite (LEVISON & JAWETZ, 1998). Entretanto, são escassos os dados sobre a ocorrência e significado clínico de *S. epidermidis* em hospitais veterinários.

No que se refere a *Staphylococcus* coagulase-positivo, o índice de portadores sadios pode chegar a 60% em algumas espécies animais, como os caninos, tornando o ambiente clínico veterinário um reservatório desses agentes (MENDES et al., 2005). De outra forma, muitos animais são levados aos atendimentos veterinários em virtude de processos infecciosos como otites externas, piodermites, pneumonias e uropatias, que podem ser causadas por *S. aureus* e *S. intermedius* (HIRSH & ZEE, 2003). Os *Staphylococcus* sp. são resistentes a variações de pH e dessecação, especialmente em exsudatos, podendo permanecer por semanas no ambiente. Como essas bactérias são capazes de afetar também o homem, medidas de controle, como o uso de luvas e a lavagem das mãos após o contato com os animais, devem ser incluídos entre os profissionais que os tratam diretamente (MENDES et al., 2005).

Outra preocupação com *Staphylococcus* em ambientes hospitalares refere-se ao uso abusivo e indiscriminado de agentes antimicrobianos na prática clínica humana e veterinária, que acarretam o surgimento e manutenção de cepas resistente a drogas. Particularmente o *S. aureus* é extremamente versátil no desenvolvimento de resistência a agentes antimicrobianos, o que contribui para sua sobrevivência em ambientes hospitalares e sua difusão entre os pacientes (MENDES et al., 2005).

Outra bactéria isolada no HV-UPF foi *Pseudomonas aeruginosa*. Essa bactéria é frequentemente isolada de otite em cães, uma afecção que representa de 10% a 20% dos casos atendidos na prática veterinária. SOUZA et al. (2006), ao analisarem 135 linhagens de *Pseudomonas aeruginosa* isoladas de cães com otite, observaram resistência a três ou mais antimicrobianos em 53,33% das linhagens e 16,29% a cinco ou mais antimicrobianos.

Staphylococcus, *Streptococcus* e enterobactérias têm sido associados à gênese da endometrite equina, reconhecida como um dos principais problemas reprodutivos na espécie, determinando prejuízos decorrentes da queda de fertilidade, morte embrionária, aborto e descarte de animais (AGUIAR et al., 2005). Em investigação da etiologia bacteriana aeróbica e fúngica e do perfil de sensibilidade microbiana, em 207 amostras de secreção uterina de éguas com endometrite, AGUIAR et al. (2005) isolaram agentes de origem bacteriana ou fúngica em 75 amostras (36,5%). Segundo esses autores, a alta ocorrência de enterobactérias, com destaque para o isolamento de *Escherichia coli*, coincide com outros estudos realizados na investigação da etiologia das endometrites equinas.

RENGIFO et al. (2006) verificaram a frequência de bacteremia em 44 bezerros neonatos e a correlação entre os agentes isolados a partir de amostras de sangue e de estruturas umbilicais, obtendo crescimento microbiano em dezessete (38,67%) amostras de sangue e 100% das amostras de estruturas umbilicais. Os microorganismos isolados foram *Staphylococcus* spp. (16,66%), *E. coli* (16,7%), *Pseudomonas* spp. (8,33%) e *Streptococcus* spp. (4,15%). A infecção do umbigo ocorre logo após o nascimento, acomete entre 5% e 10% dos bezerros recém-nascidos e pode resultar em onfalite com possibilidade de disseminação ocasionando bacteremia, septicemia e morte.

O *Arcanobacterium* (anteriormente denominado *Corynebacterium pyogenes*) é uma bactéria comensal das superfícies mucosas de animais saudáveis, frequentemente isolada em lesões abscedativas em equinos. Outras bactérias como *Streptococcus* spp., *Pasteurella* spp., *Acinetobacter* sp., *Fusobacterium necrophorum* e *Pseudomonas* sp. também já foram cultivadas desses abscessos (LORETTI et al., 2003). Já as bactérias do gênero *Enterobacter* são encontradas nas fezes de homens e animais, em esgotos, no solo,

na água e em derivados do leite, sendo geralmente de baixa patogenicidade.

O teste de eficácia de desinfetantes realizado com as bactérias isoladas demonstrou que o hipoclorito de sódio foi ineficaz contra todas as bactérias testadas. No HV-UPF o hipoclorito é diluído no momento do uso, de forma empírica e, sendo ineficaz, permite a contaminação cruzada para os demais ambientes, equipamentos e instalações. O álcool 70% foi ineficaz contra a *Enterobacter agglomerans* e *S. epidermidis* com trinta segundos de tempo de contato. A amônia quaternária 3,5% foi ineficaz contra a *E. coli* nos tempos de trinta segundos, um e cinco minutos, e a *Pseudomonas aeruginosa* após trinta segundos de contato.

Embora a técnica utilizada recomende os tempos de contato de cinco, dez, quinze e vinte minutos, no presente trabalho optou-se por testar os princípios ativos também nos tempos de trinta segundos e um minuto de contato, por considerar-se que, na rotina hospitalar, os tempos de contato normalmente são inferiores aos recomendados, por causa do elevado número de atendimentos e do reduzido período entre as consultas. Essa diminuição do tempo de contato em relação à técnica preconizada (CRÉMIEUX & FLEURETTE, 1989) pode ter contribuído para os resultados negativos obtidos com o álcool e a amônia quaternária, mas reforça a necessidade de se utilizar produtos desinfetantes entre os procedimentos e, sempre que possível, permitir tempos mínimos de contato para ação dos produtos conforme recomendação do fabricante.

Os resultados do teste de sensibilidade a antimicrobianos realizado com as amostras de *Staphylococcus epidermidis* demonstraram que 100% das amostras foram resistentes à penicilina G, à oxacilina e ao cloranfenicol; 66,6% à ciprofloxacina, à cefepime e à rifamicina B e 33,3% à eritromicina, ao sulfametoxazol+trimetoprim e à gentamicina. Os resultados do TSA das demais bactérias isoladas no HV-UPF são apresentados no Quadro 1.

Verificou-se que, exceto por *Corynebacterium pyogenes*, as demais bactérias isoladas apresentaram multirresistência, ou seja, resistência a três ou mais antimicrobianos (OLIVEIRA et al., 2005). Dentre essas bactérias encontram-se aquelas com potencial patogênico e maior probabilidade de desenvolver multirresistência, como *E. coli*, *S. aureus* e *Pseudomonas aeruginosa*. Esse dado é extremamente

importante, tanto do ponto de vista clínico como microbiológico, uma vez que a resistência bacteriana, como verificada no presente trabalho, acarreta

dificuldades no tratamento dos animais e dissemina bactérias multirresistentes no ambiente.

QUADRO 1. Perfil de sensibilidade a antimicrobianos de bactérias isoladas no Hospital Veterinário da UPF (HV-UPF)

Antimicrobiano	Bactérias sensíveis	Bactérias resistentes
Penicilina G 10 UI	<i>Corynebacterium pyogenes</i> , <i>S. epidermidis</i>	<i>E. coli</i> , <i>S. aureus</i> , <i>Enterobacter agglomerans</i> , <i>Pseudomonas aeruginosa</i>
Vancomicina 30 µg	<i>Corynebacterium pyogenes</i> , <i>S. epidermidis</i>	<i>E. coli</i> , <i>S. aureus</i> , <i>Enterobacter agglomerans</i> , <i>Pseudomonas aeruginosa</i>
Eritromicina 15 µg	<i>Corynebacterium pyogenes</i>	<i>E. coli</i> , <i>S. aureus</i> , <i>Enterobacter agglomerans</i> , <i>S. epidermidis</i>
Clindamicina 02 µg	<i>Corynebacterium pyogenes</i>	<i>E. coli</i> , <i>S. aureus</i> , <i>E. agglomerans</i> , <i>S. epidermidis</i> , <i>P. aeruginosa</i>
Oxacilina 1 µg	<i>Corynebacterium pyogenes</i> , <i>S. epidermidis</i>	<i>E. coli</i> , <i>S. aureus</i> , <i>Enterobacter agglomerans</i> , <i>Pseudomonas aeruginosa</i>
Sulfametoxazol+Trimetoprim 25 µg	<i>Corynebacterium pyogenes</i> , <i>E. agglomerans</i>	<i>E. coli</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>S. epidermidis</i> , <i>Pseudomonas aeruginosa</i>
Ciprofloxacina 5µg	<i>Corynebacterium pyogenes</i> , <i>E. coli</i> , <i>S. aureus</i> , <i>E. agglomerans</i> , <i>S. epidermidis</i>	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>
Cloranfenicol 30 µg	<i>C. pyogenes</i> , <i>E. coli</i> , <i>S. epidermidis</i>	<i>S. aureus</i> , <i>Enterobacter agglomerans</i> , <i>Pseudomonas aeruginosa</i>
Gentamicina 10 µg	<i>C. pyogenes</i> , <i>E. agglomerans</i> , <i>S. epidermidis</i>	<i>Escherichia coli</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Pseudomonas aeruginosa</i>
Cefoxitina 30 µg	<i>Corynebacterium pyogenes</i> , <i>S. epidermidis</i>	<i>E. coli</i> , <i>S. aureus</i> , <i>Enterobacter agglomerans</i> , <i>Pseudomonas aeruginosa</i>
Rifamicina B	<i>Corynebacterium pyogenes</i> , <i>S. epidermidis</i>	<i>E. coli</i> , <i>S. aureus</i> , <i>Enterobacter agglomerans</i> , <i>Pseudomonas aeruginosa</i>

Nesse sentido, MARTINEZ et al. (1996) citam que o tratamento das infecções bacterianas é realizado com maior eficácia e segurança quando baseado em resultados de cultura bacteriológica, complementada com antibiogramas das amostras representativas do foco infeccioso. É comum, entretanto, que a escolha do antimicrobiano se faça empiricamente, dada a indisponibilidade definitiva ou temporária de dados laboratoriais. Nessas circunstâncias, a seleção de determinadas drogas é baseada na experiência prévia sobre os tipos causadores de infecções e sua sensibilidade a antimicrobianos.

OLIVEIRA et al. (2006), em avaliação da microbiota do ouvido médio e dos perfis de susceptibilidade a antimicrobianos de cepas isoladas de otite média de cães, estudaram 62 cães, no período de dez meses (agosto/2003 a junho/2004), do Centro

de Controle de Zoonoses de Fortaleza, e verificaram que 46,8% (n=30) foram positivos para otite média, com infecção monomicrobiana em 76,6% dos casos. Os agentes isolados com maior frequência foram *Staphylococcus coagulase-positiva* (55%) e *Pseudomonas* sp. (10%). Considerando-se *S. intermedius* (n=13) e *S. aureus* subsp. *aureus* (n=9), respectivamente, as mais elevadas taxas de resistência foram observadas com: penicilina G (30,76% e 44,44%), ampicilina (7,69% e 44,44%), eritromicina (23,07% e 44,44%), clindamicina (23,07% e 44,44%) e trimetopim/sulfametoxazol (15,38% e 33,33%).

Ressalta-se que no presente trabalho as bactérias resistentes foram isoladas do ambiente e não de casos de animais em tratamento, evidenciando a circulação ambiental de bactérias com padrão de multirresistência. O comportamento apresentado pelos agentes isolados

evidencia uma situação de alerta pelo uso indiscriminado de antimicrobianos no tratamento das mais diferentes doenças, consequentemente possibilitando a seleção de bactérias resistentes aos antimicrobianos comumente utilizados.

CONCLUSÃO

As contagens bacterianas referentes à contaminação ambiental do HV-UPF foram reduzidas com a higienização utilizados, mas, como verificado no teste de eficiência de desinfetantes, os princípios ativos utilizados têm diferentes níveis de ação, reforçando a necessidade de usar tempos mínimos de contato para ação dos produtos conforme recomendação dos fabricantes.

Com os resultados do antibiograma foram identificadas bactérias com multirresistência, o que acarreta dificuldades no tratamento dos animais e pode disseminar bactérias multirresistentes nos ambientes clínicos, consequentemente possibilitando a seleção de bactérias resistentes aos antimicrobianos utilizados.

REFERÊNCIAS

- AGUIAR, D. M. de; RIBEIRO, M. G.; UENO, T. E.; NARDI JÚNIOR, G.; PAES, A. C.; MEGID, J.; LISTONI, F. J. P. Etiologia e sensibilidade *in vitro* de microrganismos aeróbicos isolados de endometrite eqüina. **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 72, n. 1, p. 170-109, 2005.
- AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. **Standard methods for the examination of water and wastewater**. 20. ed. New York: APHA/AWWA, 1998.
- ANDRADE, N. J. Metodologias para avaliar condições higiênicas de ambientes de processamento de alimentos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MICROBIOLOGIA, 23., 2005. São Paulo. **Anais...** Santos, 2005. 1 CD-ROM.
- BARRETO, M. F.; PICOLI, S. U. *Staphylococcus* em um hospital de Porto Alegre, RS. **Revista Brasileira de Análises Clínicas**, v. 40, n. 4, p. 285-287, 2008.
- CRÉMIEUX, A.; FLEURETTE, J. Methods for testing disinfectants. In: BLOCK, S. **Disinfection, sterilization and preservation**. Philadelphia: Lea & Febiger, 1989. p. 918-945.
- HIRSH, D. C.; ZEE, Y. C. **Microbiologia veterinária**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003. 446 p.
- LEVISON, W.; JAWETZ, E. **Microbiologia médica e imunologia**. 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 1998. 415 p.
- LORETTI, A. P.; ILHA, M. R. S.; RIET-CORREA, G.; DRIEMEIER, D.; COLODEL, E. M.; BARROS, C. S. L. Pituitary abscess syndrome in calves following injury of the nasal septum by a plastic device used to prevent suckling. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 23, n. 1, p. 39-46, 2003. Acesso em: 19 jan. 2009. Disponível em: <<http://www.scielo.br/scielo.php>>
- MARTINEZ, R.; GIRONI, R. H. A. R.; SANTOS, V. R. Sensibilidade bacteriana a antimicrobianos usados na prática médica. **Medicina**, v. 29, p. 278-284, 1996.
- McFADDIN, J. F. **Biochemical tests for identification of medical bacteria**. Baltimore: Willian & Willians, 1980.
- MENDES, R. C.; ARRUE, L.; MATTEI, A.; ANTUNES, T.; NOBRE, M.; RIBEIRO, G.; COIMBRA, H. Presença de *Staphylococcus* em ambientes de clínicas veterinárias em Pelotas, RS. In: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFPEL, 25., 2005. Acesso em: 23 jan. 2007. Disponível e: <http://www.ufpel.edu.br/xivcic/arquivos/CA_00431.rtf>
- NCCLS. National Committee for Clinical Laboratory Standards. **Performance standards for antimicrobial susceptibility testing**. 11th Information Supplement. Approved Standard M2-A7 and M7-A5. Wayne, PA, USA, 2003.
- OLIVEIRA, L. C.; LEITE, C. A. L.; BRILHANTE, R. S. N.; CARVALHO, C. B. M. Etiologia da otite média canina e susceptibilidade a antimicrobianos de *Staphylococcus* coagulase-positiva em Fortaleza, Brasil. **Brazilian Journal of Microbiology**, v. 37, n. 2, p. 144-147, 2006.
- OLIVEIRA, S. D.; FLORES, F. S.; DOS SANTOS, L. R.; BRANDELLI, A. Antimicrobial resistance in *Salmonella enteritidis* strains isolated from broiler carcasses, food human and poultry-related samples. **International Journal Food Microbiology**, v. 97, p. 297-305, 2005.
- PENNA, T. C. V. Desinfecção e esterilização. In: NOGAROTO, Sergio Luiz. **Desinfecção e esterilização**. São Paulo: Atheneu, 2006. v. 1, p. 37-90.
- RENGIFO, S. A.; SILVA, R. A. da; PEREIRA, I. A.; ZEGARRA, J. Q.; SOUZA, M. M. de; BOTTEON, R. C. C. M. Isolamento de agentes microbianos a partir de amostras de sangue e umbigo de bezerros mestiços neonatos. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v. 43, n. 4, p. 442-447, 2006.
- SOUZA, A. V. G. Perfil de sensibilidade antimicrobiana em 135 linhagens de *Pseudomonas aeruginosa* isoladas de cães com otite. **O Biológico**, v. 68, suplemento 2, 2006. Acesso em: 12 jan. 2007. Disponível em: http://www.biologico.sp.gov.br/biologico/v68_supl_raib/001.PDF.

Protocolado em: 18 dez. 2007. Aceito em: 3 ago. 2009.