

Perfil de resistência antimicrobiana de isolados bacterianos de afecções clínicas do Hospital Veterinário da Universidade Estadual de Maringá*(Antimicrobial resistance profile of bacterial isolates from clinical disorders of the Veterinary Hospital of Maringá State University)*SFACIOTTE, R.A. P.¹; VIGNOTO, V.K.C.²; WOSIACKI, S.R.^{3*}¹Médico Veterinário Mestrando na Universidade Federal do Paraná, Setor Palotina² Bióloga, técnica do Laboratório de Microbiologia Animal, Universidade Estadual de Maringá - UEM³ Docentes em Medicina Veterinária, Universidade Estadual de Maringá – UEM* wosiacki@yahoo.com.br / srwosiacki@uem.br

Artigo enviado em 13/03/2014, aceito para publicação em 13/05/2014.

RESUMO

O objetivo deste estudo foi de identificar as principais drogas antimicrobianas resistentes em amostras clínicas de animais e detectar a multirresistência dos patógenos bacterianos envolvidos. Amostras de 25 animais, atendidos entre fevereiro e dezembro de 2011 no Hospital Veterinário da Universidade Estadual de Maringá, foram utilizadas. Das 19 amostras que mostraram crescimento bacteriano, oito foram identificadas como cocos gram positivos (40%) e 10 (55%) como bacilos gram negativos, uma amostra não foi identificada. O índice de resistência a antimicrobianos (MAR) variou de 0 e 1, com média de 0,647 (0,516 para gram positivos e 0,768 para gram negativos). Dos isolados bacterianos estudados, 15 apresentaram pelo menos uma droga resistente em 2 ou mais classes. Um total de 140 testes com drogas antimicrobianas foram realizados neste estudo, dos quais, 84 (60%) foram considerados resistentes. 100% das amostras testadas foram resistentes a ampicilina, sulfonamida, sulfazotrim, azitromicina, ampicilina, eritromicina, clindamicina e doxicilina, 92% a amoxicilina, 78% a norfloxacin, 75% a penicilina, 60% a estreptomycina, 56% ao cloranfenicol, 54% a cefalexina, 52,6% a enrofloxacin, 50% a ceftriaxona, levofloxacin e amicacina e 12,5% a gentamicina. Os resultados do presente trabalho demonstraram a necessidade do monitoramento constante do perfil de resistência bacteriana, que varia ao longo dos anos e difere de local para local.

PALAVRAS-CHAVE: antibiótico, susceptibilidade, infecção, animal.**SUMMARY**

The aim of this study was to identify the main antimicrobial drug resistance in clinical samples of animals and detecting multidrug-resistant bacterial pathogens involved. Samples of 25 animals treated between February and December 2011 at the Veterinary Hospital of the State University of Maringa, were used. Of the 19 samples that showed bacterial growth were identified as eight gram-positive cocci (40 %) and 10 (55%) as a gram negative bacilli, a sample was not identified. The rate of antimicrobial resistance (MAR) ranged from 0 to 1, with an average of 0.647 (0.516 for gram positive and 0.768 for gram negative). Of bacterial isolates studied, 15 had at least one drug resistant in 2 or more classes. A total of 140 tests were performed with antimicrobial drugs in this study, of whom 84 (60 %) were resistant. 100% of tested strains were resistant to ampicillin, sulfonamide, sulphazotrim, azithromycin, ampicillin, erythromycin, clindamycin, and doxycycline; 92% to amoxicillin; 78% to norfloxacin; 75% to penicillin; 60% to streptomycin; 56% to chloramphenicol; 54% to cephalexin; 52.6% to enrofloxacin; 50% to ceftriaxone, amikacin and levofloxacin; and 12.5% to gentamicin. The results of this study demonstrated the need for constant monitoring of bacterial resistance profile, which varies over the years and differs from location to location.

KEYWORDS: antibiotic, susceptibility, infection, animal.**INTRODUÇÃO**

Após a descoberta e utilização em larga escala dos antibióticos (fármacos milagrosos que revolucionaram a medicina e a saúde pública) nos primórdios da década de 1940, inúmeros relatos de resistência a determinados grupos destas drogas foram

realizados. Segundo Arias e Carrilho (2012), a resistência aos antimicrobianos é um efeito colateral inevitável ao seu uso, devido ao processo de seleção das cepas resistentes. Esta resistência gerou grandes preocupações para a comunidade médica e veterinária, pois é um problema complexo que envolve várias

Rev. Ciên. Vet. Saúde Públ., v. 1, n. 1, p. 029-038, 2014

espécies bacterianas, seus mecanismos de resistência e a transferência desta resistência a outras bactérias (GUARDABASSI et al., 2004; MENDES et al., 2005).

A resistência microbiana refere-se a cepas de micro-organismos capazes de multiplicarem-se em presença de doses terapêuticas ou concentrações mais altas de antimicrobianos (WANNMACHER, 2004). Segundo Ishii et al. (2011), a emergência de cepas multirresistentes gera insucessos no tratamento de diversas afecções, levando ao uso inadequado das drogas antimicrobianas, colaborando para o desenvolvimento de resistência bacteriana presente em animais e no homem. Segundo Hoekstra e Paultron (2002), o aumento da resistência às drogas dificulta a seleção empírica dos antimicrobianos a serem utilizados em tratamentos clínicos cotidianos.

Alguns estudos mostram a existência de um risco em potencial de difusão da resistência a determinadas drogas entre animais e humanos (SEGUIN et al., 1999; COELHO et al., 2007; SOARES et al., 2008; UMBER e BENDER, 2009). A falta de conscientização e o uso desmedido e irracional desses antimicrobianos tem contribuído para o aumento das taxas de resistência que variam localmente na dependência do consumo de determinadas drogas, e tem grande importância uma vez que são os únicos medicamentos que influenciam não apenas no paciente em tratamento, mas em todo o ecossistema onde ele está inserido, com repercussões potenciais profundas (WANNMACHER, 2004). Segundo Cohen (1992) o uso inadequado de antimicrobianos em um paciente pode reduzir a eficácia em outros pacientes devida à seleção de micro-organismos resistentes.

Os índices de resistência aos antimicrobianos em animais de companhia tem se elevado consideravelmente (WITTE, 1999; WERCKETHIN et al., 2001; ISHII et al., 2011). Segundo Ishii et al. (2011), estudos de perfil de sensibilidade e resistência de cepas locais são necessários assim como a educação e alerta para o uso de exames para a identificação e susceptibilidade de cepas bacterianas patogênicas e conscientização no uso e prescrição de antimicrobianos.

Assim, o monitoramento desta resistência torna-se necessário para a conservação da eficácia desses fármacos, evitando a emergência de cepas multirresistentes (CLARKE, 2006).

O objetivo deste estudo foi de identificar os principais antimicrobianos resistentes em amostras clínicas de animais e detectar a multirresistência dos patógenos bacterianos envolvidos.

MATERIAL E MÉTODOS

Amostras de 25 animais atendidos no Hospital Veterinário da Universidade Estadual de Maringá, Campus Regional de Umuarama, foram utilizadas neste estudo. As amostras foram coletadas entre fevereiro e dezembro de 2011 e compreenderam 20 amostras de cães (9 urinas, 4 *swabs* otológicos, 3 *swabs* de ferida, 2 secreções nasal, 1 abscesso e 1 biópsia óssea), 3 de felinos (3 urinas) e 2 de equinos (1 urina e 1 *swab* de ferida).

As análises microbiológicas foram realizadas no Laboratório de Microbiologia Animal da Universidade Estadual de Maringá, Campus Regional de Umuarama. As amostras foram inicialmente incubadas em água peptonada a 0,1% por 4 horas a 36° C, seguindo pela inoculação em Agar sangue de ovelha a 5% desfibrinado (Himedia) e Ágar MacConkey (Himedia) e incubação por 24/48h a 36° C. As colônias isoladas foram identificadas por características morfo-tinturiais e bioquímicas.

O perfil de resistência antimicrobiana foi realizado segundo Bauer *et al.* (1966) pela técnica de difusão em disco. As colônias isoladas foram inoculadas em Agar Muller Hinton (Himedia) e incubadas por 24h a 36° C e os halos de inibição de crescimento foram medidos e interpretados segundo recomendação do CLSI (2008). A escolha dos antimicrobianos testados foi realizada pelos clínicos veterinários segundo as indicações terapêuticas de cada caso. Os seguintes antimicrobianos foram utilizados: ampicilina 30 mcg (3 culturas), amoxicilina 10 mcg (12 culturas), amoxicilina-clavulonato 20/10 mcg (1 cultura), penicilina G 10 UI (4 culturas), cefalexina 30 mcg (1 cultura).
Rev. Ciên. Vet. Saúde Públ., v. 1, n. 1, p. 029-038, 2014

mcg (13 culturas), ceftriaxona 30 mcg (6 culturas), gentamicina 10 mcg (8 culturas), eritromicina 15 mcg (1 cultura), estreptomicina 10 mcg (8 culturas), tetraciclina 30 mcg (4 culturas), doxiciclina 30 mcg (4 culturas), enrofloxacin 5 mcg (18 culturas), levofloxacin 5 mcg (4 culturas), norfloxacin 10 mcg (9 culturas), clindamicina 2 mcg (2 culturas), sulfonamida 300 mcg (9 culturas), sulfazotrim 25 mcg (4 culturas), amicacina 30 mcg (2 culturas), neomicina 30 mcg (1 culturas), azitromicina 15 mcg (5 culturas), cloranfenicol 30 mcg (9 culturas), polimixina B 300 UI (3 culturas) (NEWPROV).

O índice MAR (resistência múltipla aos antimicrobianos) é inferido pelo número de antimicrobianos resistentes sobre o total de testados. Segundo Krumperman (1983) o índice MAR acima de 0,2 indica resistência múltipla a antimicrobianos. O índice MCAR (resistência a multiclases de antimicrobianos) é inferido pelo número de classes resistentes sobre o total de classes testadas, sendo considerada a classe resistente quando pelo menos duas drogas forem resistentes.

Os resultados obtidos foram submetidos à análise descritiva para cálculo das frequências absoluta e relativa (PETRIE e WATSON, 2009; SAMPAIO, 2010).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Das 25 amostras submetidas a culturas bacterianas, 19 mostraram crescimento bacteriano, sendo oito cocos gram positivos (40%) e 10 (55%) bacilos gram negativos, 1 amostra não foi identificada.

Os índices de resistência a antimicrobianos (MAR), como mostra a tabela 1, variaram entre 0 e 1 (gráfico 1, painel A e B). Considerando este índice, a média das amostras estudadas foi de 0,647, sendo 0,516 para gram positivos e 0,768 para gram negativos. Pelo padrão de Krumperman (1983), também utilizado por Arias et al. (2008), que consideram que índices acima de 0,2 indicam multirresistência, o presente estudo encontrou 17 (89,4%) das 19 com multirresistência. As duas amostras com índices inferiores a este padrão foram sensíveis a todas as drogas testadas.

Tabela 1. Índices de resistência a antimicrobianos encontrados nos 19 isolados bacterianos de afecções clínicas no Hospital Veterinário da Universidade Estadual de Maringá, no período de fevereiro a dezembro de 2011.

GRAM	MAR	MCAR	atb testados	atb resistentes	classes testadas	classes resistentes
Bacilos Gram Negativos	0	0	6	0	6	0
Bacilos Gram Negativos	0,4	0,5	5	2	4	2
Bacilos Gram Negativos	0,5	0,5	2	1	2	1
Bacilos Gram Negativos	0,57	0,57	7	4	7	4
Bacilos Gram Negativos	0,8	0,75	5	4	4	3
Bacilos Gram Negativos	0,81	0,78	16	13	9	7
Bacilos Gram Negativos	0,92	0,86	12	11	7	6
Bacilos Gram Negativos	0,92	1	13	12	7	7
Bacilos Gram Negativos	1	1	5	5	3	3
Bacilos Gram Negativos	1	1	6	6	3	3
Média	0,69	0,69	7,7	5,8	5,2	3,6
Cocos Gram Positivos	0	0	5	0	4	0
Cocos Gram Positivos	0,2	0,25	5	1	4	1
Cocos Gram Positivos	0,4	0,67	5	2	3	2
Cocos Gram Positivos	0,55	0,83	9	5	6	5

Cocos Gram Positivos	0,6	0,67	5	3	3	2
Cocos Gram Positivos	0,67	1	6	4	3	3
Cocos Gram Positivos	0,83	0,75	6	5	4	3
Cocos Gram Positivos	0,87	1	8	7	5	5
Média	0,52	0,67	7,04	4,78	4,69	3,19
sem identificação	0,6	0,6	5	3	5	3
média total	0,61	0,67	6,89	4,63	4,68	3,16

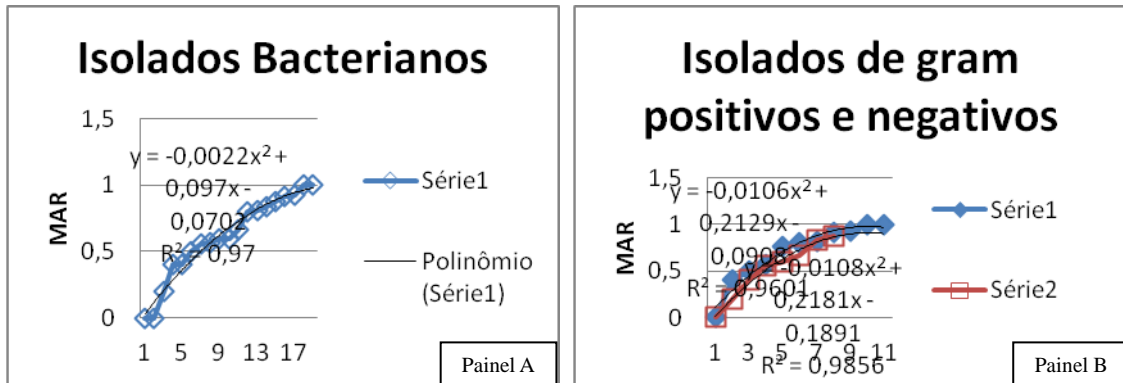


Gráfico 1. Índice de resistência múltipla (MAR) encontrado nos 19 isolados bacterianos de afecções clínicas no Hospital Veterinário da Universidade Estadual de Maringá, no período de fevereiro a dezembro de 2011. **Painel A:** total de bactérias isoladas; **Painel B:** bactérias gram negativas (série 1) e gram positivas (série 2).

No trabalho de Arias et al. (2008), que estudaram 20 isolados bacterianos provenientes de feridas cirúrgicas, as 14 amostras de isolados gram negativos apresentaram MAR superior a 0,2, tendo uma média de 0,7, onde 3 obtiveram índice de 1. Cinco dos 6 isolados de gram positivos apresentaram índices de multirresistência, com média de 0,64. Dados estes semelhantes, em número de isolados e índice MAR, aos encontrados neste estudo. Corroborando assim, com Mateu e Martin (2001), Mota et al. (2005) e Arias e Carrilho (2012) que constataram um aumento gradativo de multirresistência a antimicrobianos na Medicina Veterinária, o que desenvolve um risco potencial para a saúde pública e dificulta o tratamento

de doenças tanto de animais como de humanos, agravando casos clínicos potencialmente curáveis.

A resistência a múltiplas classes de drogas antimicrobianas é outra forma de avaliação de multirresistência referindo-se a resistência a pelo menos 2 classes de antimicrobianos. Dos isolados bacterianos estudados, 15 apresentaram pelo menos uma droga resistente em 2 ou mais classes (tabela 1 e gráfico 2). Dos quatro isolados não considerados como multidroga-resistentes, dois não apresentaram resistência a nenhum antimicrobiano testado e dois foram resistentes a apenas uma classe, para ambos (0 e 1 classe), foram encontrados isolados de bactérias gram negativas e positivas.

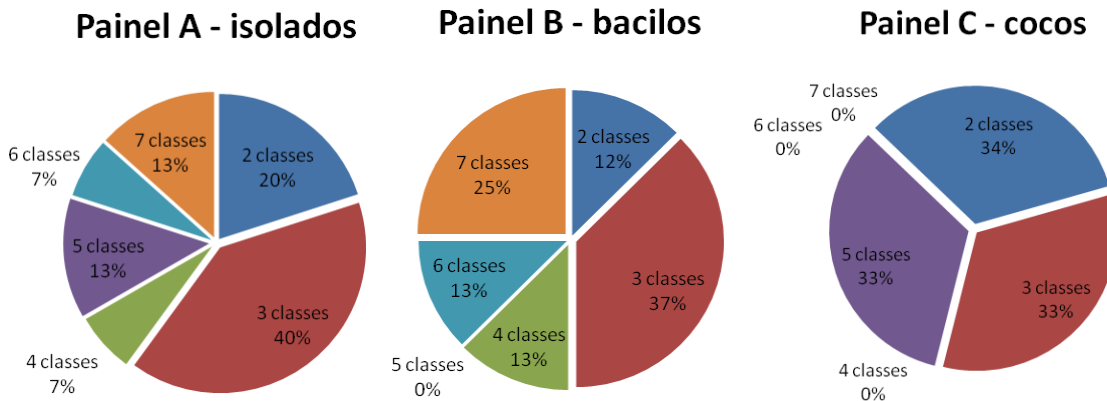


Gráfico 2. Distribuição da frequência de resistência a classes de drogas dos 19 isolados bacterianos de afecções clínicas no Hospital Veterinário da Universidade Estadual de Maringá, no período de fevereiro a dezembro de 2011. **Painel A:** todos os isolados; **Painel B:** isolados de cocos gram positivos; **Painel C:** isolados de bacilos gram negativos.

No entanto, uma vez que a média de drogas testadas por isolado foi de 6,89 e a média de classes foi 4,68, a análise de classes resistentes pelas classes testadas foi realizada, sendo chamada de índice de resistência multiclasses (MCAR). Os índices de MCAR, como mostra a tabela 1 e gráficos 3 e 4, variaram entre 0 e 1, com média de 0,67. Para os isolados gram negativos, foi encontrada a média de 0,69 e para gram positivos, 0,67. Os micro-organismos possuem material genético extracromossômico em

quantidades variadas, os plasmídeos, com capacidade de promover a disseminação horizontal de um grande número de genes de resistência, podendo assim uma mesma cepa ser resistente a várias drogas de diferentes classes de antimicrobianos (NARVAEZ et al., 2005), fator esse que poderia explicar o alto número de bactérias multirresistentes a várias classes de antimicrobianos do presente trabalho.

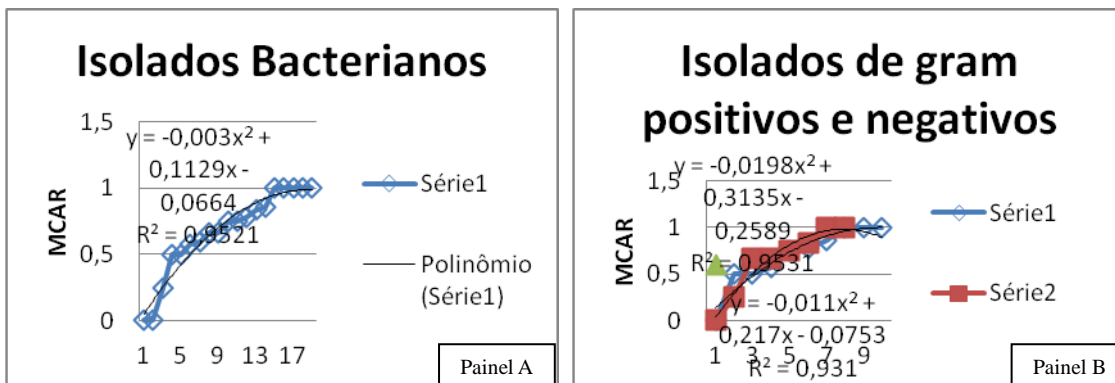


Gráfico 3. Índice de resistência multiclasses (MCAR) encontrado nos 19 isolados bacterianos de afecções clínicas no Hospital Veterinário da Universidade Estadual de Maringá, no período de fevereiro a dezembro de 2011. **Painel A:** total de bactérias isoladas; **Painel B:** bactérias gram negativas (série 1), gram positivas (série 2) e não identificada (série 3).

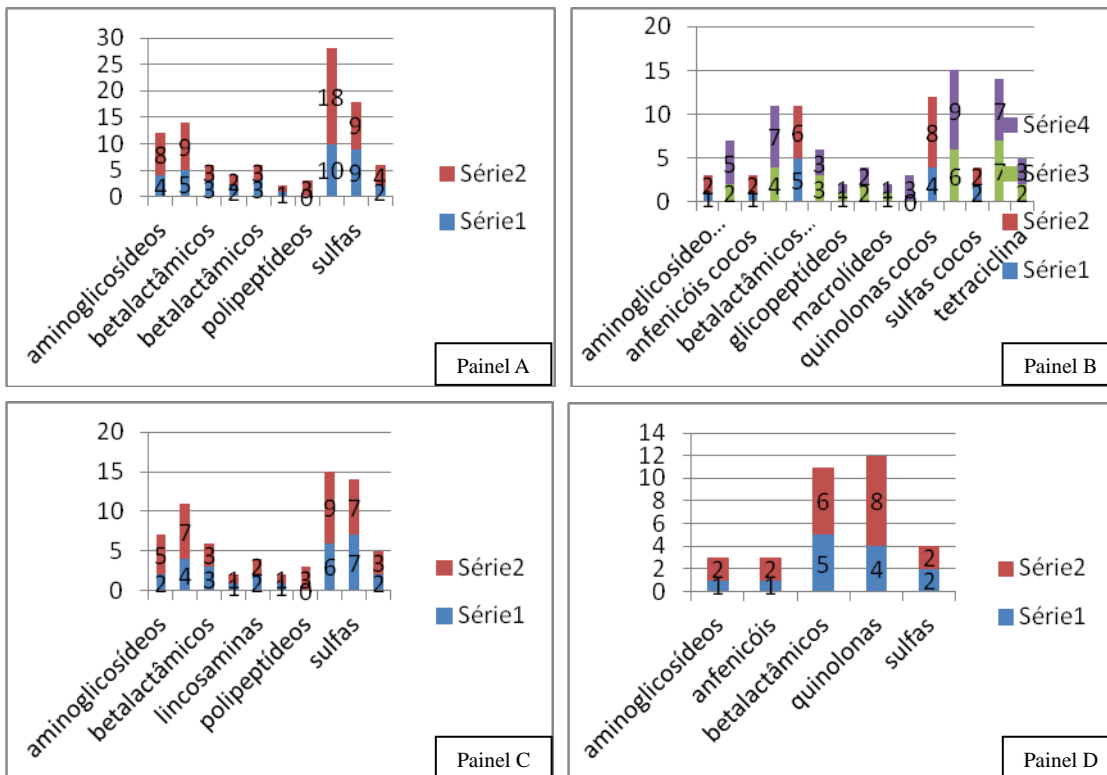


Gráfico 4. Painel de resistência frente às classes de drogas antimicrobianas encontrado nos 19 isolados bacterianos de afecções clínicas no Hospital Veterinário da Universidade Estadual de Maringá, no período de fevereiro a dezembro de 2011. **Painel A e B:** todas as cepas bacterianas; **Painel C e D:** cepas de gram positivos e negativos, respectivamente.

Um total de 140 testes com drogas antimicrobianas foram realizados neste estudo, dos quais, 84 (60%) foram considerados resistentes segundo padrões de halos para disco-difusão recomendados pelo CLSI (2008).

As Drogas β -lactâmicas incluídas no estudo foram: ampicilina, amoxicilina, amoxicilina+clavulonato, penicilina, cefalexina e ceftriaxona. Em 17 amostras foram testadas drogas β lactâmicas. Destas, em 11 amostras foram testadas 2 ou mais drogas β lactâmicas, onde 5 amostras apresentaram resistência a todas as drogas testadas, sendo um coco gram positivo testado duas drogas, e quatro bacilos gram negativos testados 3, 3, 4 e 5 drogas. A resistência múltipla a 3 ou mais drogas foi encontrada em 4 amostras. Nas demais 6 amostras, duas foram testadas apenas duas drogas e ambas foram sensíveis, em duas foram testadas 3 drogas e foram sensíveis para uma das drogas, em duas amostras foram testadas 2 drogas sendo sensível em um das drogas, em três amostras foi testada apenas uma droga

sendo esta resistente e em duas amostras foi testada uma droga sendo esta sensível.

A amoxicilina, ampicilina e penicilina foram resistentes na maior parte das amostras, 12/13 (92%), 3/3 (100%), e 3/4 (75%) respectivamente. Já a cefalexina e ceftriaxona obtiveram melhor suscetibilidade, com 7/13 (54%) e 3/6 (50%) das amostras resistentes, respectivamente. A amoxicilina+clavulonato foi testada em apenas uma amostra e se mostrou sensível. Quando comparados os micro-organismos, a cefalexina apresentou 17% (1/6) de resistência nos cocos gram positivos e 86% (6/7) de resistência nos bacilos gram negativos. A ceftriaxona mostrou-se resistente em um coco gram positivo (33%) e em dois (67%) bacilos gram negativos. A amoxicilina não mostrou um padrão de resistência diferente para os micro-organismos, sendo 5 das 6 amostras de cocos gram positivos e todas as 6 amostras de bacilos gram negativos resistentes. A ampicilina e a penicilina só foram testadas em bacilos gram negativos.

Soares et al. (2008) encontraram 87,5% de *Rev. Ciên. Vet. Saúde Públ.*, v. 1, n. 1, p. 029-038, 2014

resistência à penicilina nas amostras provenientes de cães e 91,7% de humanos. TENSSAY (2000) encontrou percentuais de 95% de resistência a penicilina e BARELLI et al. (1999) 88,6%. A ampicilina também apresentou grande resistência, sendo de 100% (3/3) nas amostras estudadas, semelhante a Soares et al. (2008) que encontrou os mesmos resultados de resistência a ampicilina e penicilina.

Staphylococcus spp. sensíveis à penicilina são também suscetíveis a outras cefalosporinas, cefens e carbapenems. Por outro lado, o teste de resistência à cefoxitina, não testada no presente trabalho, deve ser realizada para prever a presença de resistência à beta-lactâmicos mediada pelo gene *mecA* (Guardabassi et al. 2008). Muitos estudos estão sendo realizados na identificação e epidemiologia dos *Staphylococcus* spp. resistentes a meticilina, pois segundo CLSI (2008) a resistência à meticilina ou oxacilina, desencadeia resistência a todos os β -lactâmicos. Semelhante à Ishii et al. (2011) e Arias et al. (2008) neste estudo não foram realizados a suscetibilidade a oxacilina, no entanto 4 amostras tiveram resistência a 3 ou mais β -lactâmicos testados, levando a sugerir a presença de mecanismos específicos de resistência a estas drogas.

As quinolonas, principalmente a enrofloxacin, são um dos principais antimicrobianos usados na rotina médica-veterinária, pois além de sua fácil aquisição, mostra-se eficiente para grande parte de tratamentos antimicrobianos empíricos, apresenta relativa segurança (COHN et al., 2003) e amplo espectro de ação (PALLO-ZIMMERMAN et al., 2010). No entanto, o aumento da resistência às fluorquinolonas provavelmente tem relação com sua ampla utilização em medicina veterinária. Segundo Cohn et al. (2003), 7,73% dos pacientes, quando atendidos pela primeira vez já estavam sendo medicados com este antimicrobiano, uma vez que a sua aquisição pode ser feita sem receita em farmácias veterinárias, levando assim ao seu uso indiscriminado. As bactérias gram negativas são historicamente consideradas sensíveis às fluorquinolonas, mas a

resistência a essa classe de antimicrobianos progrediu consideravelmente, ocorrendo por mutação, porém atualmente é também mediada por plasmídeos, o que se acreditava não ocorrer nesta classe (PALLO-ZIMMERMAN et al., 2010; ISHII et al., 2011). Cohn et al. (2003) que ao estudarem a tendência do desenvolvimento de resistência às fluorquinolonas em isolados bacterianos do trato urinário de cães detectaram um aumento da resistência ao longo dos anos, porém essas drogas ainda foram considerados eficazes em mais de 80% dos isolados testados *in vitro*.

No presente estudo, as fluorquinolonas testadas foram enrofloxacin, norfloxacin e levofloxacin, com percentuais de resistência de 52,6% (10/19), 78% (7/9) e 50% (2/2), respectivamente. Entre os cocos gram positivos, os percentuais de resistência foram de 50% (4/8), 60% (3/5) e 50% (1/2), respectivamente, e entre os bacilos gram negativos, 67% (6/9), 100% (4/4) e 50% (1/2), também respectivamente. A enrofloxacin e a norfloxacin foram testadas juntas em 6 amostras e mostraram padrões homogêneos de resistência (resistência ou sensibilidade para as duas drogas), onde foram resistentes em 4 amostras e sensíveis em duas amostras. As três drogas foram testadas juntas em 3 amostras, duas destas amostras obtiveram um padrão homogêneo, sendo uma amostra sensível a todas as três drogas e uma resistente, na terceira amostra, a enrofloxacin e a norfloxacin obtiveram um padrão de resistência *in vitro* enquanto a levofloxacin se mostrou sensível. Segundo o CLSI (2008), quando uma das drogas desta classe de antimicrobiano se torna resistente, normalmente ocorre uma resistência cruzada a todas as outras drogas, relato compatível com os resultados encontrados neste estudo.

Os aminoglicosídeos testados foram neomicina, ampicacina, estreptomicina e gentamicina. A neomicina foi testada em apenas uma amostra de coco gram positivo proveniente de amostra clínica de otite e mostrou um padrão de resistência *in vitro*. A ampicacina foi testada em duas amostras com resistência/sensibilidade de 50%. A estreptomicina
Rev. Ciên. Vet. Saúde Públ., v. 1, n. 1, p. 029-038, 2014

também apresentou percentual de resistência de 60% em 5 amostras testadas, sendo resistente em um coco e um bacilo e sensível em dois bacilos, a cepa bacteriana não identificada foi resistente.

Altos percentuais de sensibilidade à gentamicina foram encontrados neste estudo, sendo apenas 12,5% (7/8) das amostras resistentes, sendo os três cocos gram positivos testados sensíveis e 4 dos 5 bacilos gram negativos também sensíveis à gentamicina, corroborando com Soares et al. (2008) que encontraram 12,5% e 15,6% de resistência a gentamicina em amostras de cães e humanos, respectivamente e em amostras de mastite não foram detectadas cepas resistentes. Lilenbaum et al. (2000) também encontrou 15,9% de resistência à gentamicina.

Segundo Farias (2002), os aminoglicosídeos têm se mostrado efetivos contra infecções por estafilococos, sendo apontados como fármacos de eleição no tratamento de infecções estafilocócicas.

O cloranfenicol apresentou resistência em 56% (5/9) das amostras testadas sendo 50% (1/2) das amostras de cocos gram positivos e 57% (4/7) de bacilos gram negativos, valores que corroboram com Mantilla e Franco (2012) que encontraram 59,2% de resistência ao cloranfenicol em isolados de *E. coli* patogênicas em carne. Mesquita et al. (2009), encontraram um resistência de 85,71% ao cloranfenicol em cepas de *Shigella* spp. isoladas de pacientes com diarreia nosocomial, porém, em um estudo feito em Botucatu com isolados de micro-organismos em cães, a resistência ao cloranfenicol em bacilos gram negativos foi de 35,19%, enquanto que a resistência ao grupo dos *Staphylococcus* foi de apenas 9,52% (CRUZ et al., 2012), valores abaixo do encontrado no presente estudo.

Na classe das sulfas foram testados a sulfonamida e sulfazotrim, com percentual de resistência de 100% (9/9), sendo 6 amostras de bacilos gram negativos e 3 de cocos gram positivos (*Staphylococcus* spp) e 75% (3/4), respectivamente. Das 3 amostras resistentes ao sulfazotrim, todas pertenciam ao gênero dos *Staphylococcus* e a única

cepa sensível foi o bacilo gram negativo. Cruz et al. (2012), encontrou valores bem abaixo do presente estudo, onde a resistência ao antimicrobiano da classe das sulfas foi de 35,19% para as bactérias gram negativas e 52,38% para os *Staphylococcus*, porém Dal-Bó e colaboradores (2013) encontraram índices altos de resistência a sulfa em isolados de *Staphylococcus*, 75% (9/12) e de bacilos gram negativos, 50% (1/2), mostrando um pouco mais de semelhança com o presente estudo. Esses altos índices de resistência aos antimicrobianos da classe das sulfas pode ser explicado devido a sua ampla utilização durante muitos anos na medicina veterinária, sendo que muitas vezes sem nenhum critério (CRUZ et al., 2012).

Neste estudo, a azitromicina, ampicilina, eritromicina, clindamicina e doxicilina foram consideradas drogas resistentes em todas as amostras. Apesar da baixa quantidade de testes, a azitromicina atualmente apresenta expressivos percentuais de resistência em isolados animais. Pereira et al. (2009), detectou 47,3% dos isolados de diversas afecções animais resistentes a azitromicina no Estado do Rio de Janeiro. Possivelmente, esta elevada resistência encontrada por Pereira et. al. (2009) e no presente estudo, são decorrentes do uso intensificado desse fármaco na clínica humana levando à circulação de clones resistentes, transmitidos aos animais. Ainda segundo Pereira e colaboradores e corroborado por este estudo, é indispensável a realização de teste de suscetibilidade antes da indicação da azitromicina como opção terapêutica veterinária.

O aumento do número das bactérias multirresistentes em animais e humanos mostra a necessidade de desenvolver e implementar medidas para monitorar e controlar a difusão de resistência (UMBER e BENDER, 2009; ISHII et al., 2011). É possível que o aumento dessa resistência esteja associado à constante exposição por estas drogas e a sucessiva pressão seletiva, ocasionando na transferência de gene de resistência entre cepas (Soares et al., 2008).

Os resultados do presente trabalho
Rev. Ciên. Vet. Saúde Públ., v. 1, n. 1, p. 029-038, 2014

demonstraram a necessidade do monitoramento constante do perfil de resistência bacteriana, que varia ao longo dos anos e difere de local para local. A realização de testes para identificação bacteriana e sua sensibilidade para auxiliar na seleção apropriada do agente antimicrobiano se mostrou essencial devido a altas taxas de resistência bacteriana verificadas nesta pesquisa. Corroborando com Ishii et al. (2011), esses exames não devem ser negligenciados, pois favorecem a escolha prudente da antibioticoterapia adotada, reduzem o uso de antimicrobianos e consequentemente o desenvolvimento de resistência bacteriana.

REFERÊNCIAS

- ARIAS, M.V.B.; CARRILHO, C.M.D.M. Resistência antimicrobiana nos animais e no ser humano. Há motivo para preocupação? *Semina: Ciências Agrárias*, v. 33, n. 2, p. 775-790, abr. 2012.
- ARIAS, M.V.B.; BATAGLIA, L.A.; AIELLO, G.; CARVALHO, T.T.; FREITAS J.C. Identificação da suscetibilidade antimicrobiana de bactérias isoladas de cães e gatos com feridas traumáticas contaminadas e infectadas. *Semina*, v.29, p. 861-874, 2008.
- BARELLI, C.; MINTO, E.C.N.; MARTINEZ, R.; DARINI, A.R.C. Evaluation of the antimicrobial susceptibilities of coagulase negative staphylococci by E-test. *Rv. Lat. Microbiol.*, v. 41, n. 2, p. 67-72, 1999.
- Bauer A.W., Kirby W.M.M., Sherris J.C. & Turck M. 1966. Antibiotic susceptibility testing by a standardized single disk method. *Am. J. Clin. Pathol.* 45:493-496.
- CLARKE, C.R. Antimicrobial resistance. **Vet. Clin. North Am., Small Anim. Pract.**, v. 36, p. 987-1001, 2006.
- CLSI 2008. Performance standards for antimicrobial disk and dilution susceptibility tests for bacteria isolated from animals. 3rd ed. Approved standard M31-A3, Clinical and Laboratory Standards Institute, Wayne, PA
- COELHO, S.M.O.; MORAES, R.A.M.; SOARES, L.C.; PEREIRA, I.A.; GOMES, L.P.; SOUZA, M.M.S. Mapeamento do perfil de resistência e detecção do gene *mecA* em *Staphylococcus intermedius* oxacilina-resistentes isolados de espécies humanas e animais. **Ciência rural**, v. 37, n. 1, p. 195-200, jan-fev.2007,
- COHEN, M.L. Epidemiology of drug resistance: implications for a post-antimicrobial era. **Science**, v. 257, p. 1050-1055, 1992.
- Cohn L.A., Gary A.T., Fales W.H. & Madsen R.W. 2003. Trends in fluoroquinolone resistance of bacteria isolated from canine urinary tracts. *J. Vet. Diagn. Invest.* 15:338-343.
- CRUZ, A.R., PAES, A.C., SIQUEIRA, A.K. Perfil de sensibilidade de bactérias patogênicas isoladas de cães frente a antimicrobianos. **Revista Veterinária e Zootecnia**, v.19, n.4, p.601-610, 2012.
- DAL-BÓ, I.S., FERRIGNO, C.R.A., FERREIRA, M.P., CAQUIAS, D.F.I., SOUZA, A.N.A., RIZZO, M.F.C.I., CAVALCANTI, R.A.O., SANTOS, J.F. Infecção óssea após osteotomia para tratamento da ruptura de ligamento cruzado em cães. **Revista Acta Scientiae Veterinariae.**, v.41: 1148, 2013
- FARIAS, M.F. Terapêutica otológica. In: FARIAS, M.F et al. **Manual de terapêutica veterinária**. 2.ed. São Paulo: Roca, 2002. p.198-204.
- Guardabassi L., Houser G.A., Frank L.A. & Papich M.G. 2008. Orientações para o uso de antimicrobianos em cães e gatos, p.224-249. In: Guardabassi L., Jesen L.B. & Kruse H. (Eds), *Guia de Antimicrobianos em Veterinária*. Artmed, Porto Alegre.
- Guardabassi L., Schwarz S. & Lloyd D. 2004. Pet animals as reservoirs of antimicrobial-resistant bacteria. *J. Antimicrob. Chemother.* 54:321-332.
- Hoekstra K.A. & Paultron R.J.L. 2002. Clinical prevalence and antimicrobial susceptibility of *Staphylococcus aureus* and *Staphylococcus intermedius* in dogs. *J. Appl. Microbiol.* 93:406-413.
- ISHII, J.B.; FREITAS, J.C.; ARIAS, M.V.B. Resistência de bactérias isoladas de cães e gatos no Hospital Veterinário da Universidade Estadual de Londrina (2008-2009). **Pesq. Vet. Bras.**, v. 31, n. 6, p. 533-537, 2011.
- KRUMPERMAN, P.H. Multiple antibiotic resistance indexing of *Escherichia coli* to identify high-risk source of fecal contamination of foods. *Applied Environmental Microbiology*, v. 46, n. 1, p. 165-170, 1983.
- LILENBAUM, W. et al. Antimicrobial susceptibility of *Staphylococci* isolated from otitis externa in dogs. **Letters Applied Microbiology**, v.31, p.42-45, 2000.
- MANTILLA, S.P.S., FRANCO, R. M. Perfil de sensibilidade microbiana in vitro de linhagens patogênicas de *Escherichia coli* isoladas de carne bovina. **Colloquium Agrariae**.v.8, n.1, p.10-17, 2012.
- MATEU, E.; MARTIN, M. Why is anti-microbial resistance a veterinary problem as well? **J. V=Vet. Med. Series B-Infec. Dis. Vet. Public Health**, v. 48, n. 8, p. 569-81, 2001.
- Mendes C., Oplustil C., Sakagami E., Turner P. & Kiffer C. 2005. Antimicrobial susceptibility in Intensive Care Units: MYSTIC Program Brazil 2002. *Braz. J. Infect. Dis.* 9(1):44-51.
- MESQUITA, A.M.R.C., LIMA, N.L., LIMA, A.A.M. Avaliação da susceptibilidade e resistência antimicrobiana de cepas de *Shigella* spp. isoladas de pacientes com diarreias de origem bacteriana. **Revista de Ciências Médicas e Biológicas**, v.8, n.3, p.292-300, 2009.

MOTA, R.A.; FRETAS, M.F.L.; PORTO, W.J.N.; SILVA, L.B.G. Utilização indiscriminada de antimicrobianos e sua contribuição a multirresistência bacteriana. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v. 42, n. 6, p. 465-470, 2005

NARVÁEZ, P., PEDROZA, R., ALONSO, G., RODRÍGUEZ-LEMOINE, V. Caracterización de plásmidos de resistencia a antibióticos em aislados nosocomiales del Hospital Universitario de Caracas. **Revista Sociedad Venezolana de Microbiología**, v.25, p.29-34, 2005

Pallo-Zimmerman L.M., Byron J.K. & Graves T.K. 2010. Fluoro-quinolonas: Then and now. *Comp. Cont. Educ. Pract. Vet.* 32:E1-E8.

PEREIRA, I.A.; SOARES, L.C.; COELHO, S.N.O.; PRIBUL, B.R.; SOUZA, N.N.S. Susceptibilidade a azitromicina de isolados bacterianos de processos infecciosos em cães e gatos. *Pesq. Vet. Bras.*, v. 29, n. 2, p. 153-156, 2009.

PETRIE, A.; WATSON, P. **Estatística em Ciência Animal e Veterinária**. 2ed. São Paulo: Editora Roca, 2009. 248p.

SAMPAIO, I.B.M. **Estatística Aplicada à Experimentação Animal**. 3ed. Belo Horizonte: FEPMVZ-Editora, 2010. 221p.

SEGUIN, J.C.; WALKER, R.D.; CARON, J.P.; KLOOS, W.E.; GEORGE, C.G.; HOLLIS, R.J.; JONES, R.N.; PFALLER, M.A. Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* outbreak in a veterinary teaching hospital: potential human-to-animal transmission. *J. Clin. Microbiol.*, v. 37, n. 5, p. 1459-1463, may 1999.

SOARES, L.C.; PEREIRA, I.A.; COELHO, S.M.O.; CUNHA, C.M.M.; OLIVEIRA, D.F.B.; MIRANDA, A.N.; SOUZA, M.M.S. Caracterização fenotípica da resistência a antimicrobianos e detecção do gene *mecA* em *Staphylococcus* spp. Coagulase-negativos isolados de amostras animais e humanas. *Ciência Rural*, v. 38, n. 5, p. 1346-50, ago., 2008.

TENSSAY, Z.W. *Staphylococci*: frequency of isolation and antibiotic susceptibility pattern in Jimma Hospital South West Ethiopia. *J. Ethiopia Med.*, v. 38, n. 3, p. 175-184, 2000.

UMBER, J.K.; BENDER, J.B. Pets and antimicrobial resistance. **Vet. Clin. North America: Small Animal Pract.**, v. 39, n. 2, p. 279-92, 2009.

WANNAMACHER, L. Uso indiscriminado de antibióticos e resistência microbiana: Uma guerra perdida? *ISSN 1810-0791*, v. 1, n 4. 2004.

WERCKETHIN, C. CARDOSO, M.; MARTEL, J.L.; SCHWARZ, S. Antimicrobial resistance in *Staphylococci* from animal with particular reference to bovine *Staphylococcus aureus*, porcine *Staphylococcus hyicus*, and canine *Staphylococcus intermedius*. **Vet. Res.**, v. 32, p. 341-362, 2001.

WITTE, W. Antibiotic resistance in gram-positive bacteria: Epidemiological aspects. **J. Antimicrob.**

Chemoth., v. 44, sup. A., p. 1-9, 1999.