INCIDÊNCIA BACTERIANA E PERFIL DE SUSCEPTIBILIDADE DE MICRO-ORGANISMOS ISOLADOS EM HEMOCULTURAS DE PACIENTES DA UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA (UTI) DA SANTA CASA DE MISERICÓRDIA DE ANÁPOLIS, GOIÁS, NO ANO DE 2013

Enilda Maria Guimarães Lima¹; Erica Freiman Marins²; Rosiane Ellen Hildegardes³; Renan de Souza Soares⁴; Ariana Alves Rodrigues⁵

^{1,2,3}Acadêmica do Curso de Biomedicina, Anhanguera Educacional, Anápolis

⁴Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais, Pró-reitora de Pesquisa, Universidade Federal de Goiás

⁵Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais, Pró-reitora de Pesquisa, Universidade Federal de Goiás (ariana.biomed@gmail.com) Goiânia, Brasil

Recebido em: 08/09/2015 – Aprovado em: 14/11/2015 – Publicado em: 01/12/2015

DOI: http://dx.doi.org/10.18677/Enciclopedia_Biosfera_2015_041

RESUMO

As infecções da corrente sanguínea (ICS) encontram-se entre as mais frequentes no ambiente hospitalar, elevam o período de internação e aumentam as taxas de morbimortalidade. O presente estudo teve por objetivo avaliar a incidência bacteriana e perfil de susceptibilidade de micro-organismos isolados em hemoculturas de pacientes da Unidade de Terapia Intensiva da Santa Casa de Misericórdia de Anápolis, Goiás. A partir da pesquisa documental no banco de dados da instituição de saúde foram analisadas 846 hemoculturas. Destas, 12.29% foram positivas para presença de micro-organismos, os mais predominantes foram *Staphylococcus epidermidis* (32.69%), *Staphylococcus aureus* (23.07%), *Klebsiella pneumoniae* (7.69%) e *Escherichia coli* (5.77%). Os mais acometidos pertenciam ao gênero masculino e pessoas com faixa etária acima dos 60 anos. As bactérias gram-positivas apresentaram maior resistência a eritromicina (83%) e maior sensibilidade à vancomicina (95.8%), enquanto as gram-negativas resistência a cefuroxima (94.4%) e sensibilidade à amicacina (86.1%). Os resultados ressaltam a importância da vigilância epidemiológica como ferramenta para o controle de ICS, uma vez que permite maior conhecimento a cerca do perfil de resistência/sensibilidade dos micro-organismos, possibilitando melhor direcionar a antibioticoterapia e medidas eficientes de controle de infecção no ambiente hospitalar.

PALAVRAS-CHAVE: Hemocultura, infecções, mortalidade, resistência, sensibilidade.

BACTERIAL INCIDENCE AND SUSCEPTIBILITY PROFILE OF MICROORGANISMS ISOLATED IN BLOOD CULTURES FROM PATIENTS FROM

THE INTENSIVE CARE UNIT (ICU) OF SANTA CASA DE MISERICÓRDIA IN THE YEAR 2013

ABSTRACT

Bloodstream infections (BSIs) are the most present infections in the hospital environment, they represent serious complication to patients and are related to high levels of morbidity and most hospitalizations. The study had as aim to evaluate the bacteria incidence and microorganisms susceptibility profile from blood cultures of intensive therapy unit patients of Santa Casa de Misericórdia de Anápolis, Goiás state. The methodological technique used was document research. It was analyzed 846 blood cultures from the institutional database. Therewith, 12.29% were positive to the presence of microorganisms, the more prevalent were *Staphylococcus epidermidis* (32.69%), *Staphylococcus aureus* (23.07%), *Klebsiella pneumoniae* (7.69%) and *Escherichia coli* (5.77%). The group most affected was male and people aged over 60 years. Gram-positive bacteria showed greater resistance to erythromycin (83%) and increased susceptibility to vancomycin (95.8%), whereas gram-negative resistance cefuroxime (94.4%) and sensitivity amikacin (86.1%). The results emphasized the importance of epidemiological surveillance as a tool for BSI control, as it allows greater knowledge about the resistance/sensibility profile of microorganisms, enabling better target antibiotic therapy and effective infection control measures in hospitals.

KEYWORDS: Blood culture, infections, morbi-mortality, resistance, sensibility.

INTRODUÇÃO

Infecções da corrente sanguínea (ICS) destacam-se dentre as infecções mais frequentes no ambiente hospitalar e estão correlacionadas ao aumento no tempo de hospitalização e das taxas de morbimortalidade (LEÃO et al., 2007). A manifestação clínica de ICS pode dar-se como bacteremias ou sepSES. A indicação da presença de micro-organismos invasores na corrente sanguínea caracteriza-se como bacteremia, enquanto a sepse representa uma resposta inflamatória sistêmica ao quadro infeccioso. As bacteremias e sepSES são multifatoriais e apresentam implicações terapêuticas, prognósticas e critérios de diagnósticos distintos (ARAÚJO, 2012; TORTORA et al., 2012; FREIRE et al., 2013).

Os micro-organismos patógenos habitualmente adentram a corrente sanguínea através de ferida cirúrgica, queimadura, infecção respiratória, abscesso ou dispositivos como cateter intravenoso, promovendo um processo infeccioso. O morfotipo bacteriano coco gram-positivo é o principal agente causador de ICS, destacando-se *Staphylococcus aureus*, os Estafilococos coagulase-negativos (ECN) e os Enterococos. As infecções por micro-organismos gram-negativos são menos frequentes, mas apresentam maior mortalidade quando comparadas aos gram-positivos. Dentre estes as espécies mais relevantes destacam-se: *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa* e *Escherichia coli*. Alguns fungos em especial os leveduriformes também podem estar associados a esse processo (OPLUSTIL et al., 2010).

A identificação de bactérias em amostras de sangue representa uma importante ferramenta no diagnóstico de doenças infecciosas. A hemocultura qualifica-se como um exame de importante valor preditivo de infecções, visto que as bacteremias podem indicar a disseminação de uma infecção em diferentes sítios. (WINN JÚNIOR et al., 2008).

Estima-se que as hemoculturas sejam responsáveis por um aumento de 20% nos custos das instituições de saúde por paciente internado, pois prolongam a

a estadia, entretanto, reduzem o número de óbitos em decorrência da sepse, uma vez que ocorre a correta administração dos antimicrobianos (SILVA et al., 2006). Dessa forma, faz-se necessário estudos que avaliem a realidade local sobre o diagnóstico e escolha terapêutica para as ICS. A vigilância epidemiológica das bactérias mais frequentes e o perfil de susceptibilidade, por parte das Comissões de Controle de Infecção Hospitalar (CCIH), são essenciais ao direcionamento apropriado da terapia, contribuindo para a redução do uso indevido de antimicrobianos e da morbimortalidade. Neste contexto, o presente estudo visou analisar a incidência bacteriana e o perfil de suscetibilidade de micro-organismos isolados em hemoculturas de pacientes da Unidade de Terapia Intensiva (UTI) da Santa Casa de Misericórdia de Anápolis (SCMA) no ano de 2013.

MATERIAL E MÉTODOS

Coleta de Dados

O presente estudo trata-se de uma pesquisa documental, descritiva, de caráter quantitativo realizado no laboratório de microbiologia da SCMA, sendo coletados dados referentes ao ano de 2013. O estudo foi submetido e aprovado pelo comitê de ética em pesquisa da Anhanguera educacional de acordo com o protocolo nº 712.072/2014 (CAEE).

População Estudada

A população de estudo foi constituída por pacientes adultos de ambos os sexos, atendidos na UTI da SCMA e que realizaram o exame de hemocultura no ano de 2013. O levantamento de dados foi realizado a partir dos arquivos disponíveis nos sistemas MICROSCAM e SPDATA, que armazenam os dados referentes aos resultados das hemoculturas. De cada caso positivo para hemocultura, foram coletados a espécie de micro-organismo encontrada, o perfil de susceptibilidade, gênero e idade do paciente.

Foram adotados como critérios de inclusão do estudo, utilizar somente resultados de hemoculturas de pacientes internados na UTI da SCMA no ano de 2013, que não tenham vindo a óbito antes do término do exame, cujos resultados estavam completos e que não houvesse necessidade de nova amostra, totalizando dessa forma uma amostra total de 846 casos.

Análise de Dados

Os dados foram analisados pela estatística descritiva e apresentados em forma de tabelas e gráficos, com a frequência das variáveis apresentadas em percentuais. Para tais cálculos foi utilizado o software Microsoft Excel 2010®.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Foram analisadas 846 hemoculturas e destas 87.71% foram negativas e 12.29% positivas para a presença de bactérias. A positividade em hemoculturas é muito variável ao longo de outros estudos, PEREIRA e colaboradores (2012) observaram uma positividade de 29.03% e MORAIS & SANTOS (2003) uma positividade de 38%. Os valores inferiores encontrados em Anápolis-GO podem ser justificados por um menor número de resultados avaliados em relação aos outros estudos e por um bom controle de infecção hospitalar implementado pela instituição.

Houve um predomínio de ICS no gênero masculino (63.5%) (Figura 1), dados semelhantes aos encontrados por ALVES et al., (2012) que observaram um total de 60% de pacientes do gênero masculino acometidos por ICS. COUTO e seu grupo de pesquisa (2011) atribuem o menor índice de ICS em mulheres aos hormônios sexuais, especialmente o estrogênio, promotor de uma melhor capacidade de resposta imunológica. Os hormônios sexuais atuam como reguladores da resposta inflamatória, fazendo com que a resposta pró-inflamatória de mulheres seja mais eficiente. Os autores ressaltam que pacientes com menos de 40 anos do gênero feminino com sepse, apresentam índices de mortalidade menores quando comparado aos do gênero masculino na mesma faixa etária.

As idades com maior número de casos positivos foram de pacientes acima dos 60 anos (Figura 2). Este fato pode ser explicado pelo próprio processo de envelhecimento: declínio do sistema imunológico, alterações fisiológicas, aumento no número de procedimentos invasivos, diminuição da capacidade funcional e mudanças na qualidade de vida (BOAS & RUIZ, 2004). SIQUEIRA (2014) também obteve maior positividade em hemoculturas em pacientes acima dos 60 anos (57%), assim como ABEGG & SILVA (2011) que obtiveram um índice de 73%, para a média de 71 anos.

FIGURA 1. Distribuição de positividade de hemocultura por gênero.

FIGURA 2. Distribuição de positividade de hemocultura por idade.

As espécies de micro-organismos mais frequentes nas hemoculturas foram *Staphylococcus epidermidis* (32.69%), seguido por *Staphylococcus aureus* (23.07%), *Klebsiella pneumoniae* (7.69 %) e *Escherichia coli* (5.77 %). Dentre as 104 amostras positivas, 97.11% das infecções foram atribuídas a um único organismo e 2.88% a infecções por mais de um organismo (Tabela 1).

O *S. epidermidis* é um agente infeccioso frequentemente isolado em UTIs, apesar de ser naturalmente encontrado na pele humana é capaz de promover grandes infecções. A patogenicidade revela-se apenas quando a barreira da pele é rompida, condição crítica, uma vez que é frequentemente isolado colonizando cateteres e implantes. ABEGG & SILVA (2011) ao analisarem pacientes hospitalizados em UTIs, durante implantação da Comissão de Controle de Infecção Hospitalar (CCIH) de um hospital em Toledo, Paraná, também encontraram *S. epidermidis* como bactéria mais prevalente, porém com uma porcentagem menor (23,08%). Entretanto, parte da positividade encontrada no presente estudo pode

estar associada ao fato desse micro-organismo ser frequentemente associado a contaminação de hemoculturas (LOPES et al., 2008; ARAUJO, 2012).

Por sua vez, o *S. aureus*, segundo micro-organismo mais presente, foi isolado em maior índice que o encontrado por RENNERT & CARVALHO (2013) (3%) e menor que o encontrado por SILVA et al. (2006) (31,33%). O valor obtido para esse patógeno pode ser explicado pelo fato do *S. aureus* também estar presente colonizando a pele e o nariz dos indivíduos e ser frequentemente inoculado durante procedimentos invasivos, o que é agravado pela existência de cepas multirresistente desta espécie no ambiente hospitalar (FENALT & GETATTI, 2012).

Entre as gram-negativas, os micro-organismos encontrados de forma mais prevalente foram *K. pneumoniae* (7.69%) e *E. coli* (5.77 %). Silva e colaboradores (2006) encontraram dados semelhantes ao estudo, com positividade de 11.22% para *K. pneumoniae* e 7.14% para *E. coli*. Embora as bactérias gram-negativas sejam menos prevalentes nas ICS, representam grande preocupação para a saúde pública por se tratarem de bactérias que causam infecções graves em pacientes hospitalizados em UTI com alto risco de mortalidade, podendo chegar a cerca de 60%, além disso, são conhecidas por apresentarem diversos mecanismos de resistência (AUGUSTI et al., 2007).

Em 2.88% das hemoculturas observou-se a presença de dois micro-organismos causando infecção. LEÃO et al., (2007) encontraram resultados semelhantes em duas hemoculturas, diferente de ALVES e colaboradores (2012) que encontraram a presença de culturas mistas em 13 amostras.

TABELA 1. Índice de micro-organismos isolados em hemoculturas de pacientes admitidos na unidade de terapia intensiva da SCMA em 2013.

Micro-organismos	Casos Positivos	Porcentagem
Gram-positivos		
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	34	32.69%
<i>Staphylococcus aureus</i>	24	23.07%
<i>Staphylococcus haemolyticus</i>	05	4.80%
<i>Enterococcus faecalis</i>	04	3.85%
<i>Staphylococcus saprophyticus</i>	01	0.96%
<i>Estafilococos coagulase negativa</i>	01	0.96%
<i>Enterococcus spp</i>	01	0.96%
Gram-negativos		
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	08	7.69%
<i>Escherichia coli</i>	06	5.77%
<i>Serratia marcescens</i>	04	3.85%
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	03	2.88%
<i>Enterobacter cloacae</i>	03	2.88%
<i>Enterobacter aerogenes</i>	03	2.88%
<i>Acinetobacter baumannii</i>	02	1.96%
<i>Enterobacter gergoviae</i>	01	0.96%
<i>Morganella morganii</i>	01	0.96%
Micro-organismos em associações		
<i>Staphylococcus epidermidis</i> e <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	01	0.96%
<i>Klebsiella pneumoniae</i> e <i>Citrobacter diversus</i>	01	0.96%
<i>Acinetobacter baumannii</i> e <i>Escherichia coli</i>	01	0.96%

No estudo, as bactérias gram-positivas demonstraram um maior perfil de sensibilidade à vancomicina (95.8%), rifampicina (66.2%) e linezolida (71.8%), e resistência à clindamicina (81.7%), levofloxacina (81.7%), amoxicilina/clavulanato de potássio (74.7%) e ampicilina/sulbactam (77.5%), como apresentado na Tabela 2. ALVES e colaboradores (2012) encontraram sensibilidade de 100% a linezolida e 64.30% de resistência a levofloxacina. PEREIRA e seu grupo de pesquisa (2012), por sua vez, encontraram a maior resistência a ciprofloxacina (66.66%) e sensibilidade à vancomicina, 100% das amostras analisadas. Portanto, há muita diferença entre os padrões de resistência e sensibilidade na comparação entre os ambientes hospitalares descritos na literatura, por causa dessa variação é de extrema importância o papel das CCIHs no policiamento dos perfis epidemiológicos circundantes do ambiente hospitalar.

A vancomicina é um glicopeptídeo que bloqueia a adição de peptidoglicano durante a síntese da parede celular, comprometendo a estrutura e a permeabilidade da compartimentalização microbiana. Este antimicrobiano não é utilizado como terapêutica para micro-organismos gram-negativos devido a sua dificuldade de penetração na membrana externa, portanto é esperado que a sensibilidade seja alta em gram-positivos (SILVEIRA et al., 2006; GUIMARÃES et al., 2010).

TABELA 2. Índice de resistência e sensibilidade das bactérias gram-positivas.

Antimicrobiano	Sensibilidade	Resistência	Não Testados
Amox/K Clav*	14 (19.7%)	53(74.7%)	04 (5.6%)
Ampicilina	32 (45.1%)	39(54.9%)	—
Amp/ Sub**	12 (16.9%)	55 (77.5%)	04 (5.6%)
Ceftriaxona	21 (29.6%)	46 (64.8%)	04 (5.6%)
Ciprofloxacina	15 (21.1%)	56 (78.9%)	—
Clindamicina	09 (12.7%)	58 (81.7%)	04 (5.6%)
Daptomicina	40 (56.3%)	31 (43.7%)	—
Eritromicina	12 (16.9%)	59 (83.1%)	—
Gentamicina	20 (28.2%)	47 (66.2%)	04 (5.6%)
Levofloxacina	13 (18.3%)	58 (81.7%)	—
Linezolida	51 (71.8%)	20 (28.2%)	—
Moxifloxacina	25 (35.2%)	42 (59.2%)	04 (5.6%)
Nitrofurantoina	01 (1.4%)	12 (16.9%)	58 (81.7%)
Oxacilina	22 (31.0%)	45 (63.4%)	04 (5.6%)
Penicilina	31 (43.7%)	40 (56.3%)	—
Rifampicina	47 (66.2%)	24 (33.8%)	—
Sinercid	29 (40.8%)	42 (59.2%)	—
Tetraciclina	43 (60.6%)	28 (39.4%)	—
Trimet/Sulf***	16 (22.5%)	51 (71.9%)	04 (5.6%)
Vancomocina	68 (95.8%)	03 (4.2%)	—

*Amoxicilina/ Clavulanato de Potássio
 ** Ampicilina/Sulbactam
 *** Trimetopim/Sulfonamida

Os micro-organismos gram-negativos mostraram-se mais sensíveis a amicacina (86.1%), ciprofloxacina e imipenem, ambos com 50% de taxa de sensibilidade, e resistentes em maior índice a cefuroxima (94.4%), seguido pela ampicilina (91.7%), aztreonam, cefepime, cefotaxima, ceftadizima, piperaciclina,

ticarcilina/clavulanato de potássio e trimetopim/sulfonamida, todos com 86,1% e apresentaram maior sensibilidade a amicacina com 86.1%. SILVA e colaboradores (2006) encontraram um perfil de resistência semelhante ao observado no presente estudo. Os micro-organismos gram-negativos analisados pelos autores apresentaram maior resistência a cefalotina, eritromocina, tetraciclina e sulbactrim (97%) e maior sensibilidade a amicacina (58,84%). ALVES et al., (2012) encontraram sensibilidade de 100% para imipenem, meropenem e polimixina B, e resistência de 50% a ceftadizima 50%.

As bactérias gram-negativas possuem uma membrana externa que evita a passagem de certos antimicrobianos, o que explica a maior resistência a drogas que atuam na parede celular. Conforme BRAZ (2013), tratamento de infecções causadas por *K. pneumoniae* e *E. coli* tem se tornado difícil pela existência de cepas detentoras de plasmídeos que codificam enzimas conhecidas como β -lactamases, capazes de conferir resistência a antimicrobianos betalactâmicos.

Dentre os antimicrobianos que apresentaram maiores índices de sensibilidade, a amicacina age ligando-se ao ribossomo microbiano, impedindo o processo de tradução das informações genéticas para síntese protéica, a ciprofloxacina bloqueia a função das enzimas responsáveis pela compactação do DNA e o imipenem é um carbapenêmico que inibe a síntese da parede (FENALTI & GETATTI, 2012).

TABELA 3. Índice de resistência e sensibilidade das bactérias gram-negativas.

Antimicrobiano	Sensibilidade	Resistência	Não Testados
Amicacina	31(86.1%)	05 (13.9%)	—
Amox/K Clav*	05 (13.9%)	30 (83.3%)	01 (2.8%)
Ampicilina	02 (5.5%)	33 (91.7%)	01 (2.8%)
Aztreonam	04 (11.1%)	31 (86.1%)	01 (2.8%)
Cefazolina	06 (16.7%)	29 (80.5%)	01 (2.8%)
Cefepime	05 (13.9%)	31 (86.1%)	—
Cefotaxima	05 (13.9%)	31 (86.1%)	—
Cefoxitina	01 (2.8%)	28 (77.8%)	07 (19.4%)
Ceftazidima	05 (13.9%)	31 (86.1%)	—
Ceftriaxona	07 (19.5%)	29 (80.5%)	—
Cefuroxima	02 (5.6%)	34 (94.4%)	—
Ciprofloxacina	18 (50.0%)	18 (50.0%)	—
Ertapenem	16 (44.4%)	20 (55.6%)	—
Gentamicina	11 (30.6%)	25 (69.4%)	—
Imipenem	18 (50.0%)	17 (47.2%)	01 (2.8%)
Levofloxacina	08 (22.2%)	28 (77.8%)	—
Meropenem	17 (47.2%)	19 (52.8%)	—
Pip/ Tazo**	12 (33.3%)	23 (63.9%)	01 (2.8%)
Piperaciclina	05 (13.9%)	31 (86.1%)	—
Tetraciclina	05 (13.9%)	31 (86.1%)	—
Ticar/ K Clav***	05 (13.9%)	31 (86.1%)	—
Tobramicina	06 (16.7%)	30 (83.3%)	—
Trimet/ Sulfa****	02 (5.6%)	31 (86.1%)	03 (8.3%)

*Amoxicilina/Clavulanato de Potássio

**Penicilina/Tazobactam

*** Ticarcilina/Clavulanato de Potássio

**** Trimetopim/Sulfonamida

CONCLUSÃO

O estudo evidenciou que a detecção de patógenos bacterianos através da hemocultura é um recurso diagnóstico de grande importância, uma vez que a avaliação da resistência e da sensibilidade dos isolados de pacientes hospitalizados, fornecem dados relevantes para uso racional de antimicrobianos e redução das taxas de morbimortalidade. Os resultados obtidos no estudo apresentam em alguns pontos, similaridade e dissemelhança com resultados de outros levantamentos epidemiológicos presentes na literatura, ressalta-se o caráter regional do perfil microbiano no ambiente hospitalar, por esse motivo há necessidade do acompanhamento constante do perfil de resistência dos micro-organismos presentes no ambiente hospitalar como ferramenta a fim de evitar a seleção de cepas microbianas resistentes e auxiliar na implementação de medidas de controle de infecção.

REFERÊNCIAS

- ABEGG, P. T. G. M.; SILVA, L. L. Controle de infecção hospitalar em Unidade de Terapia Intensiva: Estudo Retrospectivo. **Semina: Ciências biológicas e da saúde**, v. 32, n.1, p. 47-58, 2011.
- ALVES, L. N. S.; OLIVEIRA, C. R.; SILVA, L. A. P.; GERVÁSIO, S. M. D.; ALVES, S. R.; SGAVIOLI, G. M. Hemoculturas: Estudo da prevalência dos microrganismos e o perfil da sensibilidade dos antibióticos utilizados em Unidade de Terapia Intensiva. **Journal of the Health Sciences Institute**, v. 30, n. 1, p. 44-47, 2012.
- ARAÚJO, M. R. E. Hemocultura: recomendações de coleta, processamento e interpretação dos resultados. **Journal of Infection Control**, v. 1, n. 1, p. 8-19, 2012.
- AUGUSTI, G. R.; SUPERTI, S.; ZAVASCKI, A. P. Prêvalencia de Produção de Beta-lactamases de espectro estendido em bacteriemias por *Klebsiella pneumoniae* e *Escherichia coli*. **Scientia Medica**, v.17, n.4, p.192-196, 2007.
- BRAZ, D. M. L. **Prêvalencia Bacteriana nas Hemoculturas do Hospital de Urgência da Região Sudoeste (Hurso)-GO**. 2013. 23f. Monografia (Especialização em Farmácia Clínica e Atenção Farmacêutica)-Instituto Farmacológica, Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiania, 2013.
- BOAS, J. F. V; RUIZ. T. Ocorrência de infecção hospitalar em idosos internados em Hospital Universitario. **Revista Saúde Pública**, v. 38, n. 3, p. 372-378, 2004.
- FREIRE, I. L. S.; ARAÚJO, R. O.; VASCONCELOS, Q. L. D. A. Q.; MENEZES, L. C. C.; COSTA, I. C. F.; TORRES, G. V. Perfil Microbiológico de Sensibilidade e Resistência Bacteriana das Hemoculturas de Unidade de Terapia Intensiva Pediátrica. **Revista de Enfermagem da UFSM**, v. 3, n. 3, p.429-439, 2013.
- FENALTI, M. P.;GETATTI, L. C. Contaminação de jalecos usados pela equipe de enfermagem. **Revista Fazem Ciências**. v.1, n.1, p.43-48, 2012.
- GUIMARÃES, D. O.; MOMESO, L. S.; PUPO, M. T. Antibioticos: Importância terapêutica e perspectiva para descoberta e desenvolvimento de novos agentes. **Química Nova**, v. 33, n. 3, p. 667-679, 2010.

LEÃO, L. S. N. O.; PASSOS, X. S.; REIS, C.; VALADÃO, L. M. A.; SILVA, M. R. R.; PIMENTA, C.F. Fenotipagem de Bactérias isoladas em Hemocultua de Pacientes Críticos, **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v.40, n.5, p. 537-540. 2007.

LOPES, G. K.; ROSSETTO, E. G.; BELEI, R. A.; CAPOBIANGO, J. D.; MATSUO, T. Estudo epidemiológico das infecções neonatais no hospital Unversitário de Londrina, Estado do Paraná. **Acta Scientiarum. Health Sciences**, v. 30, n. 1, p. 55-63, 2008.

COUTO, O. D.; JÚNIOR, A. A. P.; FARIAS, J. L. M.; SALES, D. B.; LIMA, J. P. A.; RODRIGUES, R. S.; MENESES, F. A. Associação entre sexo e mortalidade em pacientes com sepse: os hormônios sexuais influenciam o desfecho? **Revista Brasileira de Terapia Intensiva**, v.23, n.3, p. 297-303, 2011.

MORAIS, A. A. D.; SANTOS, R. L. D. Infecções em UTI geral de hospital universitario. **Revista de Terapia Intensiva**, v.15, n.4, p. 135-141, 2003.

OPLUSTIL, C. P.; ZOCCOLI, C. M.; TOBOUTI, N. R.; SINTO, S. I. **Procedimentos Básicos em Microbiologia Clínica**. 3. ed. São Paulo: Sarvier, 2010. 530 p.

PEREIRA, C. S. B.; GOWARD, M. E.; MORAIS, S. P.; MIPINAMBA, G. Prêvalencia microbiana em diversas amostras cilnicas obtidas em pacientes do CIT de um Hospital Militar. **Revista de Saude, Vassouras**, v.3, n.2, p. 49-58, 2012.

RENNER, .J. P.; CARVALHO, E. D. Microrganismos isolados de superfícies da UTI adulta em um hospital do Vale do Rio Pardo – RS. **Revista de Epidemiologia e Controle de Infecção**, v. 3, n. 2, p. 40-44, 2013.

SILVA, C. M. L.; SENA, K. X. F. R.; CHIAPPETA, A. A.; QUEIROZ, M. M. O.; VILLAR, M. C. M.; COUTINHO, H. M. Incidência Bacteriana em Hemoculturas. **NewsLab**, ed. 77, p.132-144, 2006.

SILVEIRA, G. P.; NOME, F.; GESSER, J. C.; SÁ, M. M.; Estratégias utilizadas no combate a resistência bacteriana. **Química Nova**, v. 29, n.4, p. 844-855, 2006.

SIQUEIRA, Y. C. L. **Incidência de infecções hospitalares por enterobactérias em um hospital de Campina Grande–PB**. 2014.

TORTORA, G. J.; FUNKE, B. R.; CASE, C. L. **Microbiologia**. 10. ed. Porto Alegre: Ed Artmed, 2012. 934 p.

WINN JÚNIOR, W.; ALLEN, S.; JANDA, W., KONEMAN E.; PROCOP, G.; SCHRECKENBERGER, P.; WOODS, G. **Diagnóstico Microbiológico Texto e Atlas Colorido**. 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008.1565 p.