

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE BIOLOGIA
LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

CRISTAL CELESTINO DE OLIVEIRA

Pseudomonas aeruginosa RESISTENTE A
CARBAPENÊMICO: DISTRIBUIÇÃO DAS INFECÇÕES NO HOSPITAL E
MATERNIDADE MUNICIPAL DE UBERLÂNDIA

UBERLÂNDIA

2019

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE BIOLOGIA
LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

CRISTAL CELESTINO DE OLIVEIRA

Pseudomonas aeruginosa RESISTENTE A
CARBAPENÊMICO: DISTRIBUIÇÃO DAS INFECÇÕES NO HOSPITAL E
MATERNIDADE MUNICIPAL DE UBERLÂNDIA

Trabalho de conclusão de curso, apresentada à Coordenação do Curso de Ciências Biológicas, da Universidade Federal de Uberlândia, para obtenção de grau de licenciatura em Ciências Biológicas.

Orientadora: Profa. Dra. Lizandra Ferreira de Almeida e Borges (ICBIM/UFU)

UBERLÂNDIA

2019

AGRADECIMENTO

Aos que caminharam comigo por essa jornada, como os amigos e família. Em especial a minha mãe, a ilustre Dona Cléo, que sempre me apoiou nas minhas escolhas, e meu amado marido que além de todo o apoio, me encorajou e motivou a chegar até aqui e almejar sempre além.

A minha orientadora Profa. Dra. Lizandra Ferreira de Almeida e Borges, por sua dedicação, paciência e disponibilidade, que tornou possível esse processo maravilhoso, que resultou nesse trabalho.

Ao Hospital e Maternidade Municipal de Uberlândia e laboratório, por ceder as amostras e laudos, possibilitando a execução desse estudo e outros vários.

RESUMO

Pseudomonas aeruginosa é considerada um microrganismo oportunista, por isso em algumas situações encontra ambientes propícios para o seu desenvolvimento, como nos casos de pacientes internados nas Unidades de Terapia Intensiva (UTI), que, em geral, apresentam uma extenuação na imunidade, devido a sua própria condição e dos procedimentos realizados, sendo mais susceptíveis a infecções relacionadas a assistência à saúde, e influem no período de internação do paciente acometido, aumentam a mortalidade, além do aumento dos custos envolvidos nessa internação. Este estudo teve como objetivo levantar a distribuição de infecção por *P. aeruginosa* resistente aos carbapenêmicos no Hospital e Maternidade Municipal de Uberlândia. Foram analisados 159 antibiogramas de microrganismos resistentes ao menos a um carbapenêmico (Imipenem e Meropenem), no intervalo de 2013 a 2017, por meio da análise dos antibiogramas, que permitiu também coletar dados referentes aos acometidos. Essas amostras apresentaram resistências além dos carbapenêmicos, ao menos a um outro grupo de antimicrobiano, com destaque as fluoroquinolonas e aminoglicosídeos, tais amostras foram então classificadas como multirresistentes, sendo uma delas extensivamente resistente, resistente a polimixina. Das amostras analisadas verificou-se que 62,9% dos pacientes estavam alocados na UTI e as duas infecções com o maior número de ocorrência foram as pneumonias e infecções de corrente sanguínea. Portanto, os resultados apontam para um dado, já há algum tempo, alarmante, visto que o microrganismo analisado apresenta multirresistências e um número constate de ocorrências no decorrer dos anos do estudo, o que corrobora ao problema grave de saúde pública, que é a disseminação de agentes infecciosos que não respondem bem as opções de tratamento.

Palavras-chaves: Resistência Bacteriana a Antibióticos, Vigilância Epidemiológica, Infecção Hospitalar, Pneumonia Associada a Ventilação Mecânica, UTI.

ABSTRACT

Pseudomonas aeruginosa is considered an opportunistic microorganism, so in some situations it find favorable environments for its development, as in case of patients admitted in to the Intensive Care Units (ICU), who, in general, present an extenuation in immunity, due to their own condition and the procedures performed, being more susceptible to infections related to health care, and influence the period of hospitalization of the affected patient, increases the mortality, besides the increase of the costs involved in this hospitalization. The objective of this study was to determine the distribution by *P. aeruginosa* infection resistant to carbapenems in Hospital and Maternity Municipal of Uberlândia. It was analyzed 159 samples resistant to at least one carbapenem (Imipenem and Meropenem) in the period from 2013 to 2017, through the analysis of antibiograms, which also allowed to collect data on affected patients. These samples showed resistance in addition to the carbapenems, at least one other antimicrobial group, with emphasis on fluoroquinolones and aminoglycosides. These samples were then classified as multiresistant, one of them extensively resistant, resistant to polymyxin. Of the analyzed samples, 62.9% of the patients were allocated to the ICU and the two infections with the highest number of occurrences were pneumonias and infections of the bloodstream. Therefore, the results point to a data that has been alarming for some time to the extent that the analyzed microorganism presents multidrug resistance and a constant number of occurrences during the years of the study, which corroborates the serious public health problem, which is the spread of infectious agents that do not respond well to treatment options.

Key-words: Drug Resistance; Epidemiological Monitoring; Cross Infection; Pneumonia Ventilator-Associated; UCI.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	6
OBJETIVOS	9
OBJETIVO GERAL	9
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	9
METODOLOGIA	10
LOCAL	10
AMOSTRAS	10
PERFIL DE RESISTÊNCIA	10
ANÁLISE DOS DADOS	11
ÉTICA DA PESQUISA	11
RESULTADOS	12
DISCUSSÃO	18
CONCLUSÃO	22
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	23
ANEXO	27

INTRODUÇÃO

As infecções relacionadas a assistência à saúde (IRAS) podem afetar o período de internação do paciente acometido, além do aumento dos custos envolvidos nessa internação (PADOVEZE; FORTALEZA, 2014). Além das infecções do âmbito hospitalar o Ministério da Saúde (MS) também descreve as infecções comunitárias como um ponto de atenção na assistência a saúde, pois essas segundo o MS são aquelas diagnosticadas na admissão do paciente e não relacionada aos procedimentos hospitalares, entretanto afetam o período de internação.

O Ministério da Saúde, por meio da Portaria nº 2.616 de 1998, também descreve infecções de âmbito hospitalar como:

“§ 1.2.1. é aquela adquirida após a admissão do paciente e que se manifeste durante a internação ou após a alta, quando puder ser relacionada com a internação ou procedimentos hospitalares.” (BRASIL, 1998, p.7)

Os pacientes, principalmente os que estão em estado crítico nas Unidades de Terapia Intensiva (UTI), apresentam uma extenuação na imunidade, devido suas próprias condições e dos procedimentos realizados, como cirurgia, ventilação mecânica, sonda vesical e cateter venoso central, predispondo-os a infecções oportunistas (RICAS et al., 2013). Nesse contexto, observa-se a incidência significativa da presença de *Pseudomonas aeruginosa* associada com infecções oportunistas nas IRAS (SANTOS et al., 2015), de grande ocorrência nas UTIs, em especial nas infecções do trato respiratório (LARANJEIRAS et al., 2010).

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), em um Boletim Informativo, relata que no Brasil a pneumonia associada a ventilação (PAV) possuem uma densidade de incidência de 11,5 no ano de 2017 e é a de maior ocorrência, seguida pelas infecções do trato urinário (ITU) com 4,70 e as infecções de corrente sanguínea (ICS) com 4,40. As ICS adquiridas em UTI, possuem também grande prevalência de *Klebsiella pneumoniae* e *Acinetobacter* spp., que estão entre os principais agentes infecciosos, com um agravante de ainda se mostrarem resistentes aos carbapenêmicos; 40% dos casos de infecções por *K. pneumoniae* e 77,7% em *Acinetobacter* spp., e ainda *P. aeruginosa* aparece com 47% dos casos de ICS resistentes.

Lincopan e Trabulsi (2004) descrevem *P. aeruginosa*, como uma bactéria Gram negativa, em forma de bacilo e não produtora de esporos, com um metabolismo aeróbio. Murray et al. (2009) descrevem *P. aeruginosa* como sendo globais, ou seja, podem ser localizadas no solo, vegetação, materiais orgânicos em processo de decomposição e em especial na água. Devido a esse microrganismo estar presente em reservatórios de água, verifica-se que dessa maneira ele consegue se infiltrar em ambientes hospitalares, seja por meio de alimentos, banheiros e equipamentos. Apesar de ser ubíquo a *P. aeruginosa* se comporta como uma bactéria oportunista, infectando pacientes imunocomprometidos, sejam ambulatoriais ou hospitalizados em diferentes níveis de atendimento.

Os tipos de infecções mais comumente observadas, neste microrganismo, são as que acometem o trato respiratório, como pneumonias e traqueobronquite; podem ser agravadas para uma broncopneumonia necrotizante, relacionada ou não ao uso de ventilação mecânica, o trato urinário relacionado ou não com o uso de sonda vesical, infecções de pele e tecidos moles, principalmente proveniente de queimaduras, sendo capaz de elevar a morbidade a uma bacteremia ou endocardite (MURRAY et al., 2009)

Observa-se que as bacteremias causadas por *P. aeruginosa* possuem elevadas taxas de mortalidade devido ao imunocomprometimento do paciente, bem como a virulência desse microrganismo e sua resistência a antibióticos, visto que em parte dos casos o paciente já foi tratado com algum outro antimicrobiano de amplo espectro, como a cefalosporinas e os carbapenêmicos, levando a uma seleção de cepas resistentes (BARROS et al., 2012).

Os antimicrobianos carbapenêmicos compõe o grupo dos β -lactâmicos, por isso costumam ser prescritos quando não há resposta a outros fármacos; ainda assim existem mecanismos de resistência a eles, como a produção de enzimas carbapenemases e a síntese de outras diferentes β -lactamases que hidrolisam os β -lactâmicos, os quais compõe uma gama de medicamentos estratégicos no tratamento de infecções, além das alterações nas porinas, em que proteínas de membrana selecionam melhor o fluxo de entrada na célula (MURRAY et al., 2009; GALETTI, 2010).

P. aeruginosa possui uma resistência natural, mas pode desenvolver mutação ou aquisição de resistência no decorrer do tratamento. Vê-se que o desenvolvimento de diferentes resistências pode ocorrer simultaneamente, logo é possível observar

mais de um mecanismo em uma mesma cultura, conhecido como resistência cruzada (MURRAY et al., 2009).

As carbapenemases podem ser divididas entre classes, conforme proposto por Ambler (1980), onde as KPC (*Klebsiella pneumoniae* carbapenemase) se enquadram na Classe A e as M β L na Classe B, sendo a primeira plasmidial, fato esse que permite uma melhor dispersão entre diferentes bactérias, e a segunda de origem cromossomal ou plasmidial (VILLEGAS et al., 2007).

Além destas, outras enzimas como as ESBL (*Extended Spectrum β -Lactamase*), da classe A e as cefalosporinase da classe C (AmpC), também participam da resistência às cefalosporinas, mas sua superexpressão pode ser estendida aos carbapenêmicos (GALETTI, 2010).

Devido a seriedade da questão, quando se adota medidas para a identificação e controle da situação, como realizar um mapeamento das infecções, identificar o patógeno, sua resistência, local da internação e a via de transmissão da infecção, se torna possível realizar um controle pontual do fluxo, além de medidas preventivas de situações com histórico de risco, treinamento com a equipe multidisciplinar dos profissionais de saúde, manejo do paciente e higiene pessoal, isolamento do paciente infectado, uso de equipamentos de proteção individual, controle no uso dos antimicrobianos, e a relação das ocorrências catalogadas para controle e cálculo da incidência de infecções (OLIVEIRA; SILVA, 2008).

Dessa forma tem-se a frente um conjunto de microrganismos altamente resistentes, selecionados através dos tratamentos empregados e da troca de genes entre eles, sendo um desafio contornar a infecção, provendo o tratamento necessário ao paciente, e ao mesmo tempo é preciso ponderar até quando o uso dos antimicrobianos não pode se tornar uma adversidade.

OBJETIVOS

OBJETIVO GERAL

- Levantar a distribuição de infecção por *P. aeruginosa* resistente aos carbapenêmicos no Hospital e Maternidade Municipal de Uberlândia.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Fazer um levantamento o número e o tipo de infecção, local de internação, idade e sexo do paciente.
- Determinar a classificação de resistência aos antimicrobianos.
- Determinar a distribuição das infecções entre os anos de Janeiro de 2013 a Janeiro de 2017.

METODOLOGIA

LOCAL

O Hospital e Maternidade Municipal Dr. Odelmo Leão Carneiro está localizado na área urbana do município de Uberlândia/MG. Possui 258 leitos, sendo quase 20% de UTI adulto e neonatal, 8% semi-intensiva, 6% de cuidados intermediários neonatais, 50% clínica médica e cirúrgica, e o restante de anexos, além de 10 salas cirúrgicas, que comportam cirurgias de média complexidade, conforme descrito no portal da Prefeitura Municipal de Uberlândia (2018).

AMOSTRAS

As amostras estudadas foram previamente identificadas pelo laboratório credenciado ao hospital, disponibilizando também os antibiogramas, que informam a origem da coleta (amostra e data), o perfil de resistência que o isolado apresenta e informações do paciente como sexo, idade e local de internação. Estes laudos fazem parte do banco de dados do Laboratório de Pesquisa em Bacteriologia da Universidade Federal de Uberlândia em parceria com o hospital.

PERFIL DE RESISTÊNCIA

As amostras foram classificadas em sensível ou resistente aos antimicrobianos, segundo o relatório do antibiograma, cujo método foi definido pelo laboratório de Análises Clínicas por análise dos seguintes fármacos:: Amicacina, Piperacilina-Tazobactam, Polimixina B, Aztreonam, Cefepime, Ceftazidima, Ciprofloxacina, Gentamicina, Imipenem, Meropenem, Tobramicina, Trimetoprim/Sulfa, Tetraciclina, Cefazolina, Cefoxitina, Ceftriaxona, Cloranfenicol, Ertapenem e Ticarcilina/Ác.Clavulânico.

Nesse sentido, quando a classificação da amostra for intermediária, computou-se como resistente. As amostras foram classificadas em Multirresistentes (MDR), extensivamente resistente (XDR) e pan resistente (PDR), segundo Magiorakos et al. (2012).

ANÁLISE DOS DADOS

Os dados foram tabulados em uma planilha do Excell® (Microsoft) e a análise estatística foi realizada em tabela de contingência, utilizando o teste de Qui-quadrado ou Exato de Fisher no programa BioEstat 5.0 (Mamiraua, Brasil), considerando o intervalo de confiança de 95%, ou seja, $P \leq 0,05$.

ÉTICA DA PESQUISA

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal de Uberlândia sob o registro 463.877 (Anexo).

RESULTADOS

Foram recuperados 159 laudos de *P. aeruginosa* resistente a pelo menos um carbapenêmico (Imipenem e Meropenem), no intervalo de 2013 a 2017. Entre estes, a pneumonia (PNM) foi a síndrome infecciosa mais frequente, seguida de infecção de corrente sanguínea (ICS), conforme descrito na tabela 1.

Comparando as amostragens dos laudos de isoladas na UTI (62,9%) e aquelas de outras unidades (37,1%), houve frequência igual em todas as variáveis, exceto para pacientes com idade entre 21 e 40 anos que prevaleceram fora das UTIs.

Da mesma foram, também foi verificado uma maior prevalência de infecção nos indivíduos do sexo masculino (61,6%) e nas faixas etárias de 41 a 80 anos, sendo a faixa 61 a 80 anos com o maior número de casos (39,6%).

Tabela 1 – Características das amostras de *Pseudomonas aeruginosa* quanto ao tipo de infecção e suas variáveis de distribuição, no HMMU

Variáveis	Total	UTI	Não UTI	P	
	N= 159 (%)	N= 100 (%)	N= 59 (%)	IC (95%)	
PNM	83 (52,2)	56 (56,0)	27 (45,7)	0,21	
ITU	29 (18,2)	14 (14,0)	15 (25,4)	0,07	
Infecção	ISC	09 (5,66)	05 (5,00)	04 (6,78)	0,64
	ICS	36 (22,6)	23 (23,0)	13 (22,0)	0,88
	Outros	02 (1,26)	02 (2,00)	-	0,27
Ano	2013	42 (26,4)	27 (27,0)	15 (25,4)	0,82
	2014	40 (25,1)	25 (25,0)	15 (25,4)	0,95
	2015	41 (25,8)	22 (22,0)	19 (32,2)	0,15
	2016	33 (20,7)	24 (24,0)	09 (15,2)	0,19
	2017	03 (1,89)	02 (2,00)	01 (1,69)	0,90
Sexo	Feminino	61 (38,3)	43 (43,0)	18 (30,5)	0,11
	Masculino	98 (61,6)	57 (57,0)	41 (69,5)	0,11
Idade	0 – 20 anos	01 (0,63)	01 (1,00)	-	0,44
	21 – 40 anos	18 (11,3)	06 (6,00)	12 (20,3)	0,005*

Continuação tabela 1

Variáveis	Total	UTI	Não UTI	P
	N= 159 (%)	N= 100 (%)	N= 59 (%)	IC (95%)
Idade				
41 – 60 anos	51 (32,0)	35 (35,0)	16 (27,1)	0,30
61 – 80 anos	63 (39,6)	41 (41,0)	22 (37,2)	0,64
≥ 81 anos	26 (16,3)	17 (17,0)	09 (15,2)	0,77

* Significância Estatística; IC: intervalo de confiança; ICS: Infecção da Corrente Sanguínea; PNM: Pneumonia; ITU: Infecção do Trato Urinário; ISC: Infecção de Sítio Cirúrgico; UTI: Unidade de Terapia Intensiva.

Visto que as síndromes de maior ocorrência PNM e IC, a origem de coleta da primeira se deu por secreção traqueal com maioria na UTI, e a segunda por meio de ponta de cateter e hemo cultura, com um maior percentual de ocorrência na UTI.

Tabela 2 – Loca de coleta das amostras de *Pseudomonas aeruginosa*, no HMMU

Local de Coleta	UTI	Não UTI	P
	N= 100 (%)	N= 59 (%)	IC (95%)
ABCESSO	02 (2,00)	-	0,27
FERIDA	04 (4,00)	02 (3,39)	0,84
FRAG. OSSEO	-	02 (3,39)	0,06
HEMO CULTURA	13 (13,0)	06 (10,2)	0,59
L. BRONQUICO	-	04 (6,78)	0,008
P. CATETER	10 (10,0)	07 (11,9)	0,71
PÉ DIABÉTICO	01 (1,00)	-	0,44
PLEURA VISCERAL	01 (1,00)	-	0,44
S. TRAQUEAL	55 (55,0)	23 (39,0)	0,05
URINA	14 (14,0)	15 (25,4)	0,07

* Significância Estatística; IC: intervalo de confiança

Além da resistência aos carbapênemicos, as amostras também apresentam resistência a outros grupos de antimicrobianos, como as cefalosporinas, ampicilina, aminoglicosídeos, fluoroquinolona e sulfonamidas. Em destaque as fluoroquinolonas que se apresentam resistentes em 87,8% dos casos (Tabela 3).

Tabela 3 – Perfil de resistência aos antimicrobianos de isolados de *Pseudomonas aeruginosa* quanto ao local de internação, no HMMU

Antimicrobiano (N#)	Total N= (%)	UTI N= (%)	Não UTI N= (%)	P IC (95%)
Ceftriaxona	03/03 (100)	03/03 (100)	-	-
Cefepime	122/155 (78,7)	79/98 (80,6)	43/57 (75,4)	0,52
Ceftazidima	100/156 (64,1)	64/99 (64,6)	36/57 (63,1)	0,85
Ampicilina + Sulbactam	02/02 (100)	02/02 (100)	-	-
Piperacilina + Tazobactam	98/159 (61,6)	64/100 (64,0)	34/59 (57,6)	0,42
Ticarcilina + Ác. Clavulânico	71/96 (73,9)	44/59 (74,6)	27/37 (72,9)	0,86
Imipenem	157/159 (98,7)	98/100 (98,0)	59/59 (100)	0,27
Meropenem	157/159 (98,7)	100/100 (100)	57/59 (96,6)	0,06
Aztreonam	100/152 (65,8)	66/94 (70,2)	44/58 (75,8)	0,45
Amicacina	42/159 (26,4)	25/100 (25,0)	17/59 (28,8)	0,60
Tobramicina	63/86 (73,2)	35/51 (68,6)	28/35 (80,0)	0,24
Gentamicina	126/156 (80,7)	75/97 (77,3)	51/59 (86,4)	0,16
Ciprofloxacina	131/156 (83,9)	82/100 (82,0)	49/56 (87,5)	0,37
Norfloxacina	10/10 (100)	05/05 (100)	05/05 (100)	-
Levofloxacina	94/106 (88,7)	63/72 (87,5)	31/34 (91,1)	0,57
Sulfametoxazol	03/03 (100)	03/03 (100)	-	-
Tetraciclina	04/02 (50,0)	02/02 (100)	-	-
Polimixina B	01/154 (0,65)	-	01/58 (1,72)	-

#: número de amostras testadas utilizada para o cálculo da porcentagem de resistência; *: Significância Estatística; IC: intervalo de confiança.

Das amostras analisadas, uma era resistente a Polimixina B (tabela 3), pertencendo a um paciente internado fora da UTI, acometido de ITU, do sexo masculino e com idade de 43 anos. O perfil de resistência da amostra foi de ao menos um fármaco dos grupos de aminoglicosídeo, carbapenêmico, fluoroquinolona, e sensível a cefalosporinas e penicilinas, então caracterizou-se como uma amostra XDR (do inglês Extensively drug-resistant).

As tabelas 4 e 5 mostram a dispersão das infecções em relação ao ano, em que não vemos variações de ocorrências, evidenciando que a PNM é a mais frequente no intervalo de 2013 a 2016 (tabela 4). Na tabela 5 são contidos os antimicrobianos

que apresentaram resistência em mais de 75% dos casos, excluindo os antimicrobianos pouco testados e os carbapenêmicos; vê-se assim que a resistência ao grupo de cefalosporina, aminoglicosídeos e fluoroquinolonas foi sempre elevada em todos os anos.

Tabela 4 – Características das amostras de *Pseudomonas aeruginosa* quanto ao ano de distribuição, no HMMU

Variáveis		2013	2014	2015	2016	2017	P
		N = 42 (%)	N = 40 (%)	N = 41 (%)	N = 33 (%)	N = 03 (%)	IC (95%)
Infecção	PNM	25 (59,5)	21 (52,5)	24 (58,5)	12 (36,4)	01 (33,3)	0,35
	ITU	07 (16,7)	06 (15,0)	07 (17,0)	09 (27,3)	-	0,54
	ISC	01 (2,38)	05 (12,5)	01 (2,44)	02 (6,06)	-	0,25
	ICS	09 (21,4)	07 (17,5)	09 (22,0)	09 (27,3)	02 (66,7)	0,40
	Outros	-	01 (2,50)	-	01 (3,03)	-	0,65
Sexo	Feminino	21 (50,0)	14 (35,0)	17 (41,4)	07 (21,2)	02 (66,8)	0,09
	Masculino	21 (50,0)	26 (65,0)	24 (58,5)	26 (78,8)	01 (33,3)	0,09
Idade	0 – 20 anos	-	01 (2,50)	-	-	-	0,55
	21 – 40 anos	06 (14,3)	03 (7,50)	05 (12,2)	04 (12,1)	-	0,84
	41 – 60 anos	07 (16,7)	18 (45,0)	11 (26,9)	15 (45,4)	-	0,01
	61 – 80 anos	18 (42,9)	13 (32,5)	18 (43,9)	11 (33,3)	03 (100)	0,16
	≥ 81 anos	11 (26,2)	05 (12,5)	07 (17,0)	03 (9,09)	-	0,25

*: Significância Estatística; ICS: Infecção da Corrente Sanguínea; PNM: Pneumonia; ITU: Infecção do Trato Urinário; ISC: Infecção de Sítio Cirúrgico; UTI: Unidade de Terapia Intensiva; IC: intervalo de confiança.

Tabela 5 – Perfil de resistência aos antimicrobianos de isolados de *Pseudomonas aeruginosa* quanto ao ano de distribuição, no HMMU

Grupo do Antimicrobiano	Antimicrobiano (N[#])	2013 N = (%)	2014 N = (%)	2015 N = (%)	2016 N = (%)	2017 N = (%)	P IC (95%)
Cefalosporinas	Ceftriaxona	02/02 (100)	01/01 (100)	-	-	-	-
	Cefepime	30/40 (75,0)	31/40 (81,6)	33/40 (82,5)	25/32 (78,1)	03/03 (100)	0,82
Aminoglicosídeos	Gentamicina	31/42 (73,8)	33/40 (82,5)	34/40 (85,0)	25/31 (85,6)	03/03 (100)	0,63
Fluoroquinolona	Ciprofloxacina	36/42 (85,7)	34/40 (85,0)	30/40 (75,0)	28/31 (90,3)	03/03 (100)	0,40
	Norfloxacina	-	-	01/01 (100)	09/09 (100)	-	-
	Levofloxacina	37/41 (90,2)	29/32 (90,6)	01/01 (100)	24/29 (82,7)	03/03 (100)	0,78

#: número de amostras testadas utilizada para o cálculo da porcentagem

DISCUSSÃO

Sabe-se que indivíduos acometidos por IRAS, em especial os alocados em UTI, possuem déficit em sua imunidade (RICAS et al., 2013). Esse tipo de infecção, por acometer pacientes vulneráveis, está associada a elevação do tempo de internação, da morbidade e mortalidade dos pacientes, além da prescrição de antimicrobianos (SILVA et al., 2017). Devido a essa suscetibilidade, vê-se proliferação de microrganismos oportunistas, que é o caso da *Pseudomonas aeruginosa* (SANTOS et al., 2015). Neste estudo mais da metade das amostras eram referentes a pacientes alocados em UTI, acometidos por PNM, que também foi predominante nos pacientes fora da unidade intensiva, e a segunda infecção com maior número de casos foram as ICS.

As pneumonias podem ser classificadas como doenças agudas, inflamatórias, oriundas de agentes infecciosos como vírus, bactérias ou fungos (CORREA et al., 2009). Seus principais sintomas são falta de ar, febre e tosse forte, porém em alguns grupos de pacientes como idosos esses sintomas podem ser mais sutis, principalmente se o paciente não estiver lúcido, o que acarreta um diagnóstico tardio e em possíveis complicações (PRINA et al., 2015).

Outro fator que é associado a frequência de casos de pneumonia nas UTIs é o uso de ventilação mecânica (TEIXEIRA et al., 2004). Das amostras analisadas foi verificado que 56,6% pertenciam a indivíduos maiores de 60 anos acometidos por PNM, sendo 92,8% oriundas de coletas de secreção traqueal, ou seja, Pneumonias Associadas a Ventilação Mecânica (PAV).

Lima et al. (2017) citam em seu trabalho que em média 50% dos casos de PAV em UTIs estão associadas a *P. aeruginosa*; também conceituam a ventilação mecânica como um método de ventilação artificial que permite ao paciente realizar as trocas gasosas necessárias para o organismo. Eles também analisaram 20 amostras de secreções oriundas de pacientes acometidos por PAV e de isolados de *P. aeruginosa*; dessas, todas se mostraram resistentes a pelo menos uma classe dos antimicrobianos aminoglicosídeos, penicilinas, cefalosporinas, carbapenêmicos e fluoroquinolonas. Carrilho et al. (2006) verificaram que do período de janeiro de 2004 a janeiro de 2005, entre os pacientes que utilizaram ventilação mecânica 18,8% contraíram PAV, em uma amostra dos infectados foi realizada a identificação do

microrganismo patogênico, constando que dos agentes infecciosos a *P. aeruginosa*, era a terceira mais frequente.

Estudos realizados nos Estados Unidos mostraram que ICS por *P. aeruginosa*, em hemoculturas, estão entre os 5 principais tipos de IRAS (HAMMER et al. 2016; WERTH et al, 2015). No HMMU, 47,2% das amostras de ICS colhidas foram de ponta de cateter. O uso do cateter venoso central (CVC), comumente utilizado nas UTIs, não possui maneiras muito efetivas de se controlar a proliferação de microrganismos no local de inserção; logo, observa-se que é um fator de risco no desenvolvimento de ICS (OLIVEIRA et al., 2017; LOPES et al., 2018).

Patzer et al. (2015), em seu estudo no Hospital de Clínicas de Porto Alegre, apresentaram que as infecções por *P. aeruginosa* multirresistente foram de 32,3% para PNM e 10,8% para ICS, sendo apenas 11,5% resistente a carbapenêmicos.

Antibióticos carbapenêmicos possuem um amplo espectro de ação e por isso são prescritos quando o paciente não responde ao último tratamento. Apesar de se mostrar efetivo, com o passar do tempo observa-se o aumento da resistência a esse grupo. Um dos motivos é a produção da enzima carbapenemase pela bactéria; essa enzima é a mais plurivalente das β -lactamases por se mostrar mais versátil aos mecanismos dos fármacos disponíveis no mercado atual (QUEENAN e BUSH, 2007). As amostras selecionadas neste estudo já apresentavam resistência aos carbapenêmicos, por serem fármacos muito utilizados e a resistência já estar estabelecida na região, como mostra o estudo de Dantas et al. (2013), em que mostravam uma resistência de 45,8% desse microrganismo a esse antimicrobiano.

As amostras além de serem resistentes aos carbapenêmicos, apresentaram resistência elevada também às fluoroquinolonas (86%), em especial as infecções do trato urinário (96,6%), sítio cirúrgico (88,9%) e corrente sanguínea (86,1%). As fluoroquinolonas atuam na inibição da enzima que participa na síntese do DNA da bactéria, porém um dos mecanismos de resistência a esse antimicrobiano, que *P. aeruginosa* apresenta, é a superexpressão de bomba de efluxo (HOOPER et al., 2015).

As UTIs são consideradas epicentros de resistência bacteriana, sendo a principal fonte de surtos de bactérias multirresistentes (TEIXEIRA et al., 2004). O tratamento comum para infecções por bactérias Gram negativas, em especial *P. aeruginosa*, costuma ser a administração de antimicrobiano de maior espectro de ação, como os carbapenêmicos e as cefalosporinas, que são todos β -lactâmicos

(FIGUEIREDO et al. 2007). Já as polimixinas são do grupo de lipopeptídeos, e agem na membrana externa das bactérias Gram negativas, modificando a sua permeabilidade e permitindo um extravasamento dos conteúdos da célula (MURRAY et al., 2009). Apesar de eficientes como antimicrobiano, apresentam nefrotoxicidade elevada, não podendo ser prescrito para qualquer paciente ou em casos de tratamentos longos (ROBERTS et al, 2015). Nas amostras analisadas foi encontrado um caso de resistência a Polimixina B, referente a uma internação fora da UTI, em uma infecção menos grave (ITU), cuja ocorrência foi no ano de 2016, sem outra detecção posterior ou no ano de 2017, que foi o término deste estudo.

Yeung et al. (2011) relatam que os mecanismos de resistência de *P. aeruginosa* à Polimixina, se dá por uma alteração transcricional que afeta o lipopolissacarídeo (LPS) da membrana externa da bactéria; dessa forma o fármaco não consegue alterar a permeabilidade da membrana, não sendo eficiente no seu efeito. Costa (2017), em seu estudo sobre a concentração bactericida mínima (CBM), na utilização de polimixina B em bactérias Gram negativas multirresistentes e produtoras de carbapenemases, analisou 174 amostras, oriundas da cidade de Natal/RN; dessas, identificou que 17% se tratam de *P. aeruginosa* resistente a esse fármaco.

Cepas bacterianas que apresentam resistência a mais de um agente em três categorias de antimicrobianos são classificadas como MDR (do inglês multidrug resistant). Já aquelas que apresentam resistência a todos os antimicrobianos exceto a uma ou duas categorias são classificadas como XDR (do inglês Extensively drug-resistant) e, ainda, os microrganismos que apresentam resistência a todos os antimicrobianos são denominados PDR (do inglês Pandrug-resistant). Essa classificação auxilia na elaboração de relatórios consistentes, além de otimizar o sistema de vigilância epidemiológica através de terminologias padronizadas (MAGIORAKOS et al., 2011). Neste estudo, esta amostra foi classificada como XDR, e todas as demais amostras o como MDR.

Ao separar as amostras por ano, verificou-se que as prevalências variaram entre 20% a 26% entre os anos de 2013 a 2016, com poucos casos em 2017, devido ao fato de incluir apenas o mês de janeiro, por isso apresentando uma ocorrência inferior aos outros anos. Isso demonstrou que *P. aeruginosa* se mostra endêmica, além de apresentar resistente a diferentes fármacos, sem diminuição de casos.

Werth et al. (2015) verificaram que de 1996 a 2010, por meio de análises em um banco de dados contendo informações a nível nacional nos Estados Unidos, 49%

dos pacientes internados foram infectados por *P. aeruginosa*, apesar desse índice iniciar com uma queda entre 1996 a 2001; após isso, cresceu e voltou a índices semelhantes ao ano de 1996.

Barros (2012) analisou durante o ano de 2007, em um hospital público de Fortaleza/CE, que 28,8% dos pacientes internados contraíram algum tipo de IRAS; desses casos, 33,8% foram por *P. aeruginosa*, do total da amostra, e 15,6% eram resistentes a carbapenêmicos. Wilhelm et al. (2016) analisaram amostras do Hospital de Clínicas de Porto Alegre de 2014 a 2015, encontrando isolados resistentes a carbapenêmicos e outros grupos de antimicrobianos, corroborando com o resultado de que esse microrganismo é adaptável, apresentando multirresistências e se tornando um desafio nos tratamentos sugeridos.

Considerando que esse microrganismo é global, entende-se que o agente de saúde tem grande responsabilidade na sua disseminação (NOGUEIRA, et. al 2009). Portanto, treinamento com a equipe multidisciplinar dos profissionais de saúde, manejo do paciente e higiene pessoal, isolamento do paciente infectado, uso de equipamentos de proteção individual e controle no uso dos antimicrobianos, faz-se necessário para tentativa de controle desse microrganismo (OLIVEIRA et al., 2017).

CONCLUSÃO

Foi realizado o levantamento da distribuição das infecções por *P. aeruginosa*, sendo recuperadas 159 amostras resistentes aos carbapênemicos; dessas, viu-se uma prevalência de pacientes alocados na UTI, com infecções por PNM e ICS, maiores de 60 anos e do sexo masculino. A distribuição no decorrer dos anos verificados não demonstrou nenhum pico de ocorrência, apresentando uma endemicidade.

Verificou-se também que as amostras, além de apresentarem resistências aos carbapênemicos, também se mostraram resistentes a outros grupos de antimicrobianos, com destaque as fluoroquinolonas e aminoglicosídeos, podendo então ser consideradas MDR, com exceção de uma amostra XDR resistente a polimixina.

Portanto os resultados apontam para uma situação alarmante de que o microrganismo selecionado nas unidades do Hospital e Maternidade de Uberlândia, está se aprimorando e se tornando resistente a uma gama de fármacos, o que acarreta um problema de saúde pública. Dessa forma se faz necessária a adoção de medidas de controle como isolamento adequado do paciente, higienização eficiente dos leitos na troca de pacientes, lavagem das mãos e controle no uso dos antimicrobianos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARROS, L. M.; BENTO, J. N. D. C.; CAETANO, J. A.; MOREIRA, R. A. N.; PEREIRA, F. G. F.; FROTA, N. M.; ARAÚJO, T. M. D.; SOARES, E. Prevalência de micro-organismo e sensibilidade antimicrobiana de infecções hospitalares em unidade de terapia intensiva de hospital público no Brasil. **Revista de Ciências Farmacêuticas Básica e Aplicada**, Fortaleza, v. 33, n. 3, p. 429-435, dez. 2012.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Módulos de Princípios de Epidemiologia para o Controle de Enfermidades. Módulo 3: medida das condições de saúde e doença na população**. Organização Pan-Americana da Saúde, Brasília, v. 7, p. 94, Ministério da Saúde, 2010.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Boletim Segurança do Paciente e Qualidade em Serviços de Saúde nº 17: Avaliação dos indicadores nacionais das Infecções Relacionadas à Assistência à Saúde (IRAS) e Resistência microbiana do ano de 2017**. Organização Pan-Americana da Saúde, Brasília, Ministério da Saúde, 2018. Disponível em: <

<https://app.powerbi.com/view?r=eyJrljoiZTFiOGRhOTYtYzZjOS00NmZmLWE5MWUtN2RkNDhiZGJiOGE1liwidCI6ImI2N2FmMjNmLWMzZjMtNGQzNS04MGM3LWI3MDg1ZjVlZGQ4MSJ9>>

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Critérios Diagnósticos de Infecções Relacionadas à Assistência à Saúde/Agência Nacional de Vigilância Sanitária**. 2. Ed. Brasília: Anvisa, 2017.

BRASIL, Ministério da Saúde. Portaria Nº 2.616, de 12 de maio de 1998. Expede na forma de anexos diretrizes e normas para a prevenção e controle das infecções hospitalares. **Diário Oficial da União**, Brasília, jul. 1998.

CARRILHO, C. M. D. M.; GRION, C. M. C.; CARVALHO, L. M.; GRION, A. S.; MATSUO, T. Pneumonia associada à ventilação mecânica em Unidade de Terapia Intensiva cirúrgica. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva**, São Paulo, v. 18, n. 1, p. 38-44, mar. 2006.

CORRÊA, R. A.; LUNDGREN, F. L. C.; PEREIRA-SILVA, J. L.; SILVA, R. L. F.; CARDOSO, A. P.; LEMOS, A. C. M.; ROSSI, F.; MICHEL, G.; RIBEIRO, L.; CAVALCANTI, M. A. de N.; FIGUEIREDO, M. R. F. de; HOLANDA, M. A.; VALERY, M. I. B. de A.; AIDÊ, M. A.; CHATKIN, M. N.; MESSEDER, O.; TEIXEIRA, P. J. Z.; MARTINS, R. L. de M.; ROCHA, R. T. da. Diretrizes brasileiras para pneumonia adquirida na comunidade em adultos imunocompetentes-2009. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**; São Paulo; v. 35; n. 6; p. 574-601; jan. 2009.

COSTA, F. J. M. D. **Resistência à polimixina B em bactéria Gram-negativas carbapenemos resistentes isoladas em hospitais do Rio Grande do Norte**. 2017. 76f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) - Centro de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2017.

DANTAS, R.C.C.; FERREIRA, M.L.; ROSSI, I.; GONTIJO-FILHO, P.P.; RIBAS, R.M. *Pseudomonas aeruginosa* multirresistente, extensivamente resistente e Panresistente isoladas de pacientes com bacteremia: Fatores de risco independente para mortalidade e impacto da resistência e terapia inadequada sobre a evolução. Trabalho apresentado ao **27º Congresso Brasileiro de Microbiologia**. Natal, Resumo:541-1, 2013

GALETTI, R. **Estudo de *Pseudomonas aeruginosa* produtoras de metalo-beta-lactamase e de genes envolvidos na resistência aos carbapenêmicos**. 49f. Dissertação (Mestrado em Biociências Aplicadas à Farmácia) - Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2010.

HAMMER, K. L., JUSTO, J. A., BOOKSTAVER, P. B., KOHN, J., ALBRECHT, H., AL-HASAN, M. N. Differential effect of prior β -lactams and fluoroquinolones on risk of bloodstream infections secondary to *Pseudomonas aeruginosa*. **Diagnostic Microbiology and Infectious Disease**. Nova Iorque, v. 87; n. 1; p. 87–91; mar. 2017.

HOOPER, D. C.; STRAHILEVITZ, J. **Quinolones**. In: BENNETT, J. E.; DOLIN, R.; BLASER, M. J. **Mandell, Douglas, and Bennett's principles and practice of infectious diseases**. 8th ed. Philadelphia: Elsevier Saunders, 2015, p. 419 – 439.

LARANJEIRAS, V.D.S.; MARCHETTI, D. P.; STEYER, J. R.; CORÇÃO, G.; PICOLI, S. U. Pesquisa de *Acinetobacter* sp e *Pseudomonas aeruginosa* produtores de metalo- β -lactamase em hospital de emergência de Porto Alegre, Estado do Rio Grande do Sul, Brasil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, Uberaba, v. 43, n. 4, p. 462-464, jul-ago. 2010.

LIMA, J. L. C.; RODRIGUES, L.; ALVES, J. N. P. D. P.; RABELO, M. A.; VIEIRA, M. A.; MACIEL, M. M. C. D. M. Análise da produção de biofilme por isolados clínicos de *Pseudomonas aeruginosa* de pacientes com pneumonia associada à ventilação mecânica. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva**, São Paulo, v. 29, n. 3, p. 310-316, abr. 2017.

LINCOPAM, N.; TRABULSI, L. R. ***Pseudomonas aeruginosa***. In: TRABULSI, L.R.; ALTERTHUM, F. *Microbiologia*, 4.ed. São Paulo: Atheneu, 2004, p. 359 – 368.

LOPES, J.; PONTES, M.; FERREIRA, T; PASSOS, A. P. P; SANTOS, C. M. Infecções de corrente sanguínea relacionadas ao cateter venoso central em UTI adulto: revisão integrativa. **Biológicas & Saúde**; Londrina, v. 8, n. 27, nov. 2018.

MAGIORAKOS, A.P.; SRINIVASAN, A.; CAREY, R.B.; CARMELI, Y.; FALAGAS, M.E.; GISKE, C.G.; HARBARTH, S.; HINDLER, J.F.; KAHLMEYER, G.; OLSSON-LILJEQUIST, B.; PATERSON, D.L.; RIC, L.B.; STELLING, J.; STRUELENS, M.J.; VATOPOULOS, A.; WEBER, J.T.; MONNET, D.L.; Multidrug-resistant, extensively drug-resistant and pandrug-resistant bacteria: an international expert proposal for interim standard definitions for

acquired resistance. **Clinical Microbiology and Infection**, Londres, v.18, n.3, p.268-281, jul, 2012.

MURRAY, P. R.; ROSENTHAL, K. S.; PFALLER, M. A. **Microbiologia medica**. 6. ed. Rio de Janeiro (RJ): ELSEVIER, 2009, 948p.

NEVES, P. R.; MAMIZUKA, E. M.; LEVY, C. E.; LINCOPAN, N. *Pseudomonas aeruginosa* multirresistente: um problema endêmico no Brasil. **Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial**, Rio de Janeiro, v. 47, n. 4, p. 409-420, ago. 2011.

NOGUEIRA, P. S. F.; MOURA, E. R. F.; COSTA, M. M. F.; MONTEIRO, W. M. S.; BRONDI, L. 2009 Perfil da infecção hospitalar em um hospital universitário. **Revista de Enfermagem UFRJ**; Rio de Janeiro, v. 17, n. 1, p. 96-101, jan/mar. 2009.

OLIVEIRA, A. C.; SILVA, R. S. Desafios do cuidar em saúde frente à resistência bacteriana: uma revisão. **Revista eletrônica de enfermagem**, Goiânia, v. 10, n. 1, p. 189-197, jul-set, 2008.

PADOVEZE, M. C.; FORTALEZA, C. M. C. B. Infecções relacionadas à assistência à saúde: desafios para a saúde pública no Brasil. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 48, n. 6, p. 995-1001, dez. 2014.

PATZER, C. C. W; da SILVA, C. F.; LEWOY, A. M. B.; SANTOS, R. P. Georreferenciamento de bactérias multirresistentes do Hospital de Clínicas de Porto Alegre. **Journal of Infect Control**. Porto Alegre, v. 4, n. 3, jul./set. 2016.

PREFEITURA MUNICIPAL DE UBERLÂNDIA. Estrutura e Funcionamento. Disponível em: < <http://www.uberlandia.mg.gov.br/?pagina=hospitalMunicipal&id=1247ANEXO>> Acessado em 08 set 2018.

PRINA, E.; RANZANI, O. T.; TORRES, A. Community-acquired pneumonia. **The Lancet**. Londres, v. 386; n. 9998; p. 1097-1108; set. 2015.

QUEENAN, A. M.; BUSH, K. Carbapenemases: the versatile β -lactamases. **Clinical microbiology reviews**. Washington, v. 20; n. 3; p. 440-458; jul. 2007.

RICAS, R. V.; MARQUES, T. C.; YAMAMOTO, A. C A. Perfil de resistência de *Acinetobacter baumannii* a antimicrobianos em um hospital universitário de Cuiabá-MT. **Infarma - Ciências Farmacêuticas**, [S.l.], v. 25, n. 4, p. 178-181, dez. 2013.

SANTOS, I. A L.; NOGUEIRA, J. M.; MENDONÇA, F. C. Mecanismos de resistência antimicrobiana em *Pseudomonas aeruginosa*. **Revista Brasileira de Análises Clínicas**, Rio de Janeiro, v.47, n.1/2, p.5-12, jan. 2015.

SILVA, T. F.; MORAIS, M. M. C. A. Perfil de IRAS em um hospital geral do sudoeste do Brasil. **Journal of Infect Control**, Porto Alegre, v. 6, n 4 , nov. 2017

TEIXEIRA; P. J. Z.; HERTZ; F. T.; CRUZ; D. B.; CARAVER; F.; HALLAL; R. C.; MOREIRA; J. S. Pneumonia associada à ventilação mecânica: impacto da multirresistência bacteriana na morbidade e mortalidade. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**; São Paulo, v. 30; n. 6; p. 540 – 548, Nov./Dez. 2004

VILLEGAS, M.V.; LOLANS, K.; CORREA, A.; KATTAN, J. N.; LOPEZ, J. A.; QUINN, J. P.; & and the Colombian Nosocomial Resistance Study Group. First Identification of *Pseudomonas aeruginosa* Isolates Producing a KPC-Type Carbapenem-Hydrolyzing β -Lactamase. **Antimicrobial Agents and Chemotherapy**, [S.l.], v. 51, n. 4, p. 1553-1555, abr. 2007.
doi:10.1128/AAC.01405-06.

WERTH, B. J.; CARRENO, J. J.; REVELES, K. R. (2015). Shifting trends in the incidence of *Pseudomonas aeruginosa* septicemia in hospitalized adults in the United States from 1996-2010. **American Journal of Infection Control**, St. Louis, v. 43, n. 5, p. 465–468, maio 2015.

ANEXO



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: EPIDEMIOLOGIA DE MICRORGANISMOS MULTIRRESISTENTES NO HOSPITAL E MATERNIDADE MUNICIPAL DR. ODELMO LEÃO CARNEIRO, NA CIDADE DE UBERLÂNDIA, MG

Pesquisador: Lizandra Ferreira de Almeida e Borges

Área Temática:

Versão: 4

CAAE: 16186213.8.0000.5152

Instituição Proponente: Instituto de Ciências Biomédicas

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 463.877

Data da Relatoria: 22/11/2013

Apresentação do Projeto:

Segundo apresenta o protocolo: "A emergência e a disseminação de microrganismos multirresistentes aos antimicrobianos tem se tornado um problema comum de saúde pública em instituições de saúde. Além disso, o surgimento alarmante de bactérias multirresistentes pode conduzir a casos clínicos não tratáveis e ao aumento os custos, devido a necessidade de hospitalização prolongada e de uso de drogas mais caras. A epidemiologia auxilia a vigilância destes microrganismos no ambiente hospitalar, contribuindo para a determinação das fontes de contaminação, rastreamento das amostras pertencentes ao mesmo perfil fenotípico, genotípico e evolução das síndromes infecciosas, viabilizando assim a determinação de microrganismos multirresistentes aos antimicrobianos epidêmicos ou endêmicos nos hospitais. Portanto, este trabalho tem como objetivo avaliar a incidência de microrganismos multirresistentes, bem como o perfil de suscetibilidade aos antimicrobianos, na etiopatogenia das infecções nas diferentes unidades de um hospital municipal na cidade de Uberlândia, MG.

Este estudo será realizado a partir das culturas bacterianas positivas e perfil de suscetibilidade e resistência aos antimicrobianos, além de pesquisa dos mecanismos de resistência das amostras de *Staphylococcus aureus*; *Enterococcus* spp.; *Klebsiella pneumoniae* e outras Enterobactérias; *Pseudomonas aeruginosa* e *Acinetobacter baumannii*. Com este estudo espera-se propor

Endereço: Av. João Naves de Ávila 2121- Bloco "1A", sala 224 - Campus Sta. Mônica
Bairro: Santa Mônica **CEP:** 38.408-144
UF: MG **Município:** UBERLÂNDIA
Telefone: (34)3239-4131 **Fax:** (34)3239-4335 **E-mail:** cep@propp.ufu.br

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Considerações Finais a critério do CEP:

Data para entrega de Relatórios Parciais ao CEP/UFU: dezembro de 2014; dezembro de 2015; dezembro de 2018; dezembro de 2017.

Data para entrega de Relatório Final ao CEP/UFU: dezembro de 2018.

OBS.: O CEP/UFU LEMBRA QUE QUALQUER MUDANÇA NO PROTOCOLO DEVE SER INFORMADA IMEDIATAMENTE AO CEP PARA FINS DE ANÁLISE E APROVAÇÃO DA MESMA.