

**GEOVANA QUINTA ROSSINI<sup>1</sup>**  
**LÊDA RODRIGUES FRANCO<sup>2</sup>**  
**SARA RAQUEL DE MELO GOMES<sup>3</sup>**

**INCIDÊNCIA DE RESISTÊNCIA ANTIMICROBIANA EM  
PORTADORES DE PNEUMONIA EM UTIs BRASILEIRAS, ENTRE  
2007 E 2017**

Revisão sistemática da literatura apresentado ao curso de especialização em Farmácia Clínica Hospitalar e Atenção Farmacêutica do Instituto Health para obtenção do título de especialista.

Orientador: Prof. Edson Sidião de Souza Júnior.

Goiânia - Go.

1 [geovanarossini@hotmail.com](mailto:geovanarossini@hotmail.com)

2 [ledrf@hotmail.com](mailto:ledrf@hotmail.com)

3 [sararaqueldemelogomes@hotmail.com](mailto:sararaqueldemelogomes@hotmail.com)

**RESUMO**

A maioria dos pacientes críticos em UTIs manifestam pneumonias devido ao tempo de internação associado à ventilação mecânica (PAVM). A pneumonia associada à ventilação mecânica é a infecção nosocomial mais prevalente nas unidades de terapia intensiva, e é frequentemente causada por bactérias resistentes. Essa resistência antimicrobiana é uma ameaça à saúde pública em todo o mundo e está associada a maior mortalidade e morbidade. Apesar do amplo conhecimento sobre esse problema, a resistência a medicamentos continua emergindo, especialmente em UTIs. Em ambientes de UTI, com a maioria dos pacientes em uso de algum tipo de antibióticos, a força de pressão dos antimicrobianos, somados a outros fatores de risco como procedimentos invasivos (ventilação mecânica) e a gravidade da doença, faz das UTIs um dos locais mais favoráveis à emergência de micro-organismos resistentes. Pacientes submetidos à ventilação mecânica, portadores de comorbidades como diabetes, cardiopatias e doenças pulmonares tem uma maior taxa de mortalidade. O ajuste incorreto para a função renal foi um fator independente associado ao aumento da mortalidade por PAVM. A prática da terapia de descalonamento, ou seja, o ajuste para o antimicrobiano mais indicado assim que disponíveis os resultados de cultura (OLIVEIRA; PAULA, 2012), parece necessária para redução da resistência antimicrobiana. O longo tempo de ventilação mecânica e o uso prévio de antibióticos são fatores de risco para a PAVM, que leva ao aumento do tempo de internação hospitalar e de permanência na UTI. **Objetivo:** Avaliar a incidência da resistência bacteriana em pacientes com pneumonia em UTI de hospitais brasileiros. **Metodologia:** Foi realizada uma revisão sistemática da literatura dos últimos 10 anos. A pesquisa foi realizada no banco de dados da BVS, usou-se os descritores “drug resistance, bacterial and pneumonia”, resultando em 5.780 artigos, aplicando os testes de relevância chegou-se a 5 artigos para análise crítica. **Resultados:** A PAVM é um preditor de mortalidade nas UTIs chegando a 78,8% dos casos, com mais de 50% causados por bactérias multirresistentes. As bactérias mais relacionadas à PAVM na UTI, e sua respectiva resistência são: *Pseudomonas Aeruginosa*.(50%), *Estaphylococos aureus*.(65,4%),

*Acinetobacter spp.*(50%), *Escherichia coli.*(50%), *Enterobacter spp.*(15%), *Klebsiella pneumoniae.*(62%), e *Estaphylococos Pnemoniae.* **Conclusão:** Para reduzir o alto índice de mortalidade por PAMV por bactérias multirresistentes, sugerimos a implementação de protocolos racionais para uso de agentes antibacterianos empíricos, ajuste correto das doses conforme a função renal do paciente, entrega rápida de resultados de testes de cultura e suscetibilidade, lavagem corretas das mãos, higienização adequada no local e até mesmo o isolamento dos pacientes.

**Palavras-chaves:** Pneumonia associada à ventilação mecânica, resistência a antibióticos, unidade de terapia intensiva (UTI).

### **ABSTRACT**

Most ICU-critical patients manifest pneumonia due to length of stay associated with mechanical ventilation (VAP). Ventilator-associated pneumonia is the most prevalent nosocomial infection in intensive care units, and is often caused by resistant bacteria. This antimicrobial resistance is a threat to public health around the world and is associated with increased mortality and morbidity. Despite widespread knowledge about this problem, drug resistance continues to emerge, especially in ICUs. In ICU settings, with the majority of patients using some type of antibiotics, the antimicrobial pressure force, added to other risk factors such as invasive procedures (mechanical ventilation) and the severity of the disease, make ICUs one of the sites more favorable to the emergence of resistant microorganisms. Patients submitted to mechanical ventilation, patients with comorbidities such as diabetes, heart diseases and lung diseases have a higher mortality rate. Incorrect adjustment for renal function was an independent factor associated with the increase in VAP mortality. The practice of de-scaling therapy, ie the most appropriate antimicrobial adjustment as soon as the culture results are available (OLIVEIRA; PAULA, 2012), appears to be necessary for the reduction of antimicrobial resistance. The long time of mechanical ventilation and the previous use of antibiotics are risk factors for VAP, which leads to an increase in length of hospital stay and length of stay in the ICU. **Objective:** To evaluate the incidence of bacterial resistance in patients with ICU pneumonia in Brazilian

## INCIDÊNCIA DE RESISTÊNCIA ANTIMICROBIANA EM PORTADORES DE PNEUMONIA EM UTIs BRASILEIRAS, ENTRE 2007 E 2017

hospitals. **Methodology:** A systematic review of the literature of the last 10 years was carried out. The research was carried out in the VHL database, using the descriptors "drug resistance, bacterial and pneumonia", resulting in 5,780 articles, applying the relevance tests reached 5 articles for critical analysis. **Results:** The VAP was a predictor of mortality in ICUs reaching 78.8% of cases, with more than 50% caused by multiresistant bacteria. The bacteria most related to VAP in the ICU, and their respective resistance are: *Pseudomonas Aeruginosa* (50%), *Staphylococcus aureus* (65.4%), *Acinetobacter* spp. (50%), *Escherichia coli* spp. (15%), *Klebsiella pneumoniae* (62%), and *Staphylococcus pneumoniae*. **Conclusion:** In order to reduce the high mortality rate due to multidrug resistant bacteria, we suggest the implementation of rational protocols for the use of empirical antibacterial agents, correct dose adjustment according to the patient's renal function, rapid delivery of culture test results and susceptibility, correct hand washing, proper hygiene on site and even patient isolation.

Key-words: Ventilation-associated pneumonia, antibiotic resistance, intensive care unit (ICU).

## **LISTA DE ILUSTRAÇÕES**

Quadro 1 – Teste de Relevância I	<b>10</b>
Quadro 2 – Teste de Relevância II	<b>10</b>
Quadro 3 – Teste de Relevância III	<b>11</b>
Gráfico 1 – Relação dos principais patógenos nos estudos analisados demonstrando sua incidência e resistência	<b>15</b>

**LISTA DE TABELAS**

Tabela 1 - Distribuição dos artigos levantados através dos descritores: A - Fármaco-resistência bacteriana, B - Pneumonia, A+B - Fármaco-resistência bacteriana + Pneumonia	<b>13</b>
Tabela 2 - Distribuição dos artigos levantados através dos descritores: A- Fármaco-resistência bacteriana, B-Pneumonia, A+B-Fármaco-resistência bacteriana e Pneumonia, por base de dados agrupados e aceitos pelos dois pesquisadores após aplicação do Teste de relevância I nos resumos	<b>13</b>
Tabela 3 - Distribuição dos Artigos levantados através dos descritores, após aplicação do Teste de relevância III nos artigos	<b>14</b>
Tabela 4 - Relação da incidência e resistência de bactérias nos artigos selecionados no estudo	<b>14</b>

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>08</b>
<b>2</b>	<b>METODOLOGIA</b>	<b>09</b>
<b>2.1.</b>	<b>Fase 1 -</b> Elaboração do Teste de Relevância e Seleção da Base de Dados	<b>09</b>
<b>2.2.</b>	<b>Fase 2 -</b> Definição dos Descritores	<b>11</b>
<b>2.3.</b>	<b>Fase 3 -</b> Seleção e análise dos resumos para o levantamento de artigos	<b>12</b>
<b>2.4.</b>	<b>Fase 4 -</b> Seleção de artigos para inclusão na análise	<b>12</b>
<b>3</b>	<b>RESULTADOS</b>	<b>12</b>
<b>4</b>	<b>CONCLUSÃO</b>	<b>14</b>
<b>5</b>	<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>17</b>

## **INTRODUÇÃO**

A pneumonia é a forma de contágio mais recorrente em unidades de terapia intensiva, cujos números apontam como responsável maior parte das afecções nosocomiais. (VINCENT, BIHARI, SUTER, et al.,1995; KOLLEF, VLASNIK, SHARPLESS, PASQUE et al, 1997).A evolução da pneumonia nosocomial, passadas as primeiras 48 horas ou mais do intubamento e uso de ventilação mecânica, recebe o nome de pneumonia associada à ventilação mecânica (PAVM) (KOLLEF, 2004).

A pneumonia adquirida no hospital (HAP) é a causa predominante de óbitos associados a infecções nosocomiais (KOLLEF, 1993). Cerca de 60% do total de óbitos de pacientes acometidos por contágio nosocomial estão relacionadas com HAP /PAV, e os índices de mortalidade hospitalar correspondentes a HAP / VAP oscilam entre 20 e 70 % (GEORGE, 1995). A mortalidade de pacientes portadores de PAVM pode corresponder a até 50% do total de mortes (FAGON, CHASTRE, HANCE et al., 1993; BRYAN, REYNOLDS, 1984). Além disso, a vigência de PAV aumenta o tempo de internação entre 6 a 30 dias, e demandam expensas médicas complementares que oscilam de US \$ 5.000 a US \$ 40.000 por caso (KOLLEF., 2004; GEORGE, 1995; BRYAN., REYNOLDS, 1984).

A seleção primária do ciclo de antibioticos parece ser fundamentalmente importante no tocante aos indicadores clínicos de saúde de pacientes portadores de PAV - em especial a mortalidade hospitalar. A terapia empírica precoce e agressiva com agentes de amplo espectro destinados a potenciais patógenos tem sido relacionada a uma diminuição dos índices de mortalidade por PAVM (RELLO, GALLEGO, MARISCL, et al., 1997; KOLLEF, WARD, 2002) com taxas de mortalidade atribuíveis à PAV substancialmente maiores entre pacientes com cobertura antimicrobiana inicialmente inadequada em comparação com regimes de valores empíricos adequados. (ALVAREZ-LERMA, 1996; KOLLEF, WARD, 2002).

O conceito de terapia de desescalamento propõe uma estratégia eficiente para o tratamento da PAV e outras infecções graves (RELLO, VIDAUR, SANDIMMENG., et al ,2001; HOFKEN, NIEDERMAN,2002). Este

conceito implica a implementação inicial de uma cobertura empírica de amplo espectro seguida de um regime pautado pela documentação microbiológica. Essa estratégia, embora assegure uma alta probabilidade de cobertura inicial adequada, evita o uso prolongado de antibióticos desnecessários, minimizando, então, as questões acerca da resistência (KOLLEF, 2004), limitando a pressão seletiva dos agentes antimicrobianos frente ao microrganismo (EGGIMANN, PITTET, 2001).

Existem estudos que mostram que as taxas de PAV são maiores em países de poucos recursos (HUSKINS, O'ROURKE, RHINEHART, GOLDMANN, 2004), embora a falta de clareza na aceção de “pneumonia” reduza a confiança nessa afirmação. Curiosamente, em contraste com os dados dos EUA, as infecções do trato respiratório são o tipo de infecção nosocomial mais frequente no Brasil (WEY, 1995). Um importante obstáculo no tocante ao controle de infecções é a raridade de suporte microbiológico e / ou o fato de que os médicos terem perdido a confiança nos dados microbiológicos e, por conseguinte, não raro, iniciam um protocolo de aplicação de antibióticos sem solicitar culturas específicas previamente (WEY, 1995). O objetivo deste estudo foi descrever de acordo com a literatura a incidência e fatores de risco para Pneumonia e resistência bacteriana em UTIs no Brasil.

## **METODOLOGIA**

Objetiva-se com esta revisão sistemática da literatura identificar trabalhos que analisam a incidência da resistência antimicrobiana em pacientes portadores de pneumonia em UTI de hospitais brasileiros.

A Revisão Sistemática da Literatura foi constituída pelas seguintes fases:

**FASE 1 –** Elaboração do Teste de Relevância e Seleção da Base de Dados

Os testes de relevância foram definidos (Quadro 1,2 e 3) e abordam questões a respeito da incidência da resistência antimicrobiana em pacientes portadores de pneumonia em UTI de hospitais brasileiros. Definiu-se como

## INCIDÊNCIA DE RESISTÊNCIA ANTIMICROBIANA EM PORTADORES DE PNEUMONIA EM UTIs BRASILEIRAS, ENTRE 2007 E 2017

Base de Dados a BVS (Biblioteca Virtual de Saúde): MEDLINE e LILACS. Estas bases foram escolhidas pelo fato de serem comumente consultadas como fontes de literatura qualificada dentro das Ciências da Saúde.

Quadro 1 - Teste de Relevância I ou Teste de Relevância Preliminar, pra pesquisa de Revisão Sistemática da Literatura, aplicado às referências dos artigos.

<b>TESTE DE RELEVÂNCIA I</b> (aplicado às referências dos artigos)		
Identificação do estudo: Incidência de resistência antimicrobiana em pacientes portadores de pneumonia em UTI de hospitais brasileiros, entre os anos de 2007 e 2017.		
Questões de interesse	Sim	Não
1. O estudo aborda o tema de interesse para a investigação?	34	5.746
2. O estudo foi publicado no período selecionado para a investigação proposta pelos pesquisadores do projeto de pesquisa de Revisão Sistemática?	2.285	3.495
3. O estudo foi publicado em idioma selecionado para a investigação pelos pesquisadores, e determinado no projeto de pesquisa de Revisão Sistemática?	4.818	962
Parecer do avaliador: Inclusão ( 34 ) Exclusão ( 5.746 )		
Pesquisador: Lêda Rodrigues		Data: 01/06/2018

<b>TESTE DE RELEVÂNCIA I</b> (aplicado às referências dos artigos)		
Identificação do estudo: Identificação do estudo: Incidência de resistência antimicrobiana em pacientes portadores de pneumonia em UTI de hospitais brasileiros, entre os anos de 2007 e 2017		
Questões de interesse	Sim	Não
1. O estudo aborda o tema de interesse para a investigação?	34	5.746
2. O estudo foi publicado no período selecionado para a investigação proposta pelos pesquisadores do projeto de pesquisa de Revisão Sistemática?	2.285	3.495
3. O estudo foi publicado em idioma selecionado para a investigação pelos pesquisadores, e determinado no projeto de pesquisa de Revisão Sistemática?	4.818	962
Parecer do avaliador: Inclusão (34) Exclusão ( 5.746 )		
Pesquisador: Geovana Rossini		Data: 01/06/2018

Quadro 2 - Teste de Relevância II para pesquisa de Revisão Sistemática da Literatura, aplicado aos resumos dos artigos.

<b>TESTE DE RELEVÂNCIA II</b> (aplicado aos resumos dos artigos)		
Identificação do estudo: Incidência de resistência antimicrobiana em pacientes portadores de pneumonia em UTI de hospitais brasileiros, entre os anos de 2007 e 2017.		
Questões de interesse	Sim	Não
1. Trata-se de um estudo que envolve diretamente seres humanos como sujeitos?	28	6
2. O estudo está voltado para a solução do problema específico que está sendo investigado?	8	26
Parecer do avaliador: Inclusão ( 08 ) Exclusão ( 26 )		
Pesquisador: Lêda Rodrigues		Data: 01/06/2018

**INCIDÊNCIA DE RESISTÊNCIA ANTIMICROBIANA EM PORTADORES DE PNEUMONIA EM UTIs BRASILEIRAS, ENTRE 2007 E 2017**

<b>TESTE DE RELEVÂNCIA II (aplicado aos resumos dos artigos)</b>		
Identificação do estudo: Incidência de resistência antimicrobiana em pacientes portadores de pneumonia em UTI de hospitais brasileiros, entre os anos de 2007 e 2017.		
Questões de interesse	Sim	Não
1. Trata-se de um estudo que envolve diretamente seres humanos como sujeitos?	28	6
2. O estudo está voltado para a solução do problema específico que está sendo investigado?	8	26
Parecer do avaliador: Inclusão ( 08 ) Exclusão ( 26 )		
Pesquisador: Geovana Rossini		Data: 01/06/2018

**Quadro 3 - Teste de Relevância III ou Teste de Relevância Final, para pesquisa de Revisão Sistemática da Literatura, aplicado aos artigos na íntegra.**

<b>TESTE DE RELEVÂNCIA III (aplicado aos artigos na íntegra)</b>		
Identificação do estudo: Incidência de resistência antimicrobiana em pacientes portadores de pneumonia em UTI de hospitais brasileiros, entre os anos de 2007 e 2017.		
Questões de interesse	Sim	Não
1. A definição do problema está clara?	5	3
2. Os objetivos do artigo estão relacionados à questão clínica que está sendo alvo desta revisão sistemática da literatura?	5	3
3. A metodologia está claramente descrita?	7	1
4. A investigação possui metodologia adequada?	7	1
5. A intervenção proposta pelo resultado encontrado pelo investigador é factível?	5	3
6. Os resultados contribuem para a prática clínica?	5	3
Parecer do avaliador: Inclusão ( 5 ) Exclusão ( 3 )		
Pesquisador: Lêda Rodrigues		Data: 01/06/2018

<b>TESTE DE RELEVÂNCIA III (aplicado aos artigos na íntegra)</b>		
Identificação do estudo: Incidência de resistência antimicrobiana em pacientes portadores de pneumonia em UTI de hospitais brasileiros, entre os anos de 2007 e 2017.		
Questões de interesse	Sim	Não
1. A definição do problema está clara?	5	3
2. Os objetivos do artigo estão relacionados à questão clínica que está sendo alvo desta revisão sistemática da literatura?	5	3
3. A metodologia está claramente descrita?	7	1
4. A investigação possui metodologia adequada?	7	1
5. A intervenção proposta pelo resultado encontrado pelo investigador é factível?	5	3
6. Os resultados contribuem para a prática clínica?	5	3
Parecer do avaliador: Inclusão ( 5 ) Exclusão ( 3 )		
Pesquisador: Geovana Rossini		Data: 01/06/2018

## **FASE 2 – Definição dos Descritores**

A busca na base de dados na BVS foi realizada no dia 01 de junho de 2018, consultando o Dicionário de Descritores da BVS foi levantado pelos pesquisadores um conjunto de descritores coerentes com o objetivo da revisão: Pneumonia e Fármaco-resistência bacteriana.

Avaliamos a abrangência dos escritores relacionados com o nosso tema e assunto, e optamos por os trabalhos publicados entre os anos de 2007 a

2017.

### **FASE 3-** Seleção e análise dos resumos para o levantamento de artigos

A literatura apresentou trabalhos em diversos idiomas. Entretanto para um melhor desempenho, só foram incluídos trabalhos escritos em línguas dominadas pelos pesquisadores (inglês, espanhol, português). Foram excluídos automaticamente trabalhos repetidos.

Os artigos foram selecionados por meio da aplicação do teste de relevância I. Este teste foi realizado por dois pesquisadores de forma independente, sendo observado o índice de confiabilidade (IC) entre os pesquisadores. Este índice foi calculado dividindo-se o número de artigos aceitos pelos dois pesquisadores de forma unânime, por este mesmo número somado ao número de artigos aceitos em desacordo pelos dois pesquisadores. Este valor deve ser multiplicado por 100 e expresso em porcentagem. Considerou-se aceitável IC maior ou igual a 80%.

### **FASE 4-** Seleção de artigos para inclusão na análise

Em cada artigo selecionado após a aplicação do teste de relevância I, II foi aplicado o teste de relevância III, após a leitura completa do artigo.

Os pesquisadores fizeram a análise de forma independente. Foram identificados os trabalhos em desacordo quanto à inclusão ou exclusão do mesmo. Após discussão e análise crítica dos fatores que levavam a discordância, se a mesma permanecesse, um terceiro pesquisador consultava de forma independente o trabalho (*consultor ad hoc*).

## **RESULTADOS**

A quantidade total de artigos encontrados em nossa busca, realizada no dia 1 de junho de 2018 foi igual 5.780 nas bases consultadas e para os descritores e seus cruzamentos (Tabela 1). Observa-se também uma predominância de artigos na base MEDLINE. Apesar disso a relevância da base na contribuição científica não pode ser avaliada pela quantidade de

literatura indexada.

Tabela 1- Distribuição dos artigos levantados através dos descritores: A - Fármaco-resistência bacteriana, B - Pneumonia, A+B - Fármaco-resistência bacteriana e Pneumonia, por base de dados (01/06/2018).

<b>Base de Dados</b>	<b>Fármaco resistência bacteriana</b>	<b>Pneumonia</b>	<b>Fármaco resistência bacteriana e Pneumonia</b>	<b>Total</b>
<b>MedLine</b>	131.572	147.769	5.584	284.925
<b>LILACS</b>	2.430	4.959	136	7.525
<b>Total</b>	134.002	152.72	5.720	292.450

Na aplicação do teste de relevância I, observamos o índice de confiabilidade variou variando entre 90% e 100%. Após este primeiro estudo incluído pelos diferentes pesquisadores foram organizados em ordem alfabética, visando excluir possíveis resumos repetidos, resultando assim em um total de 34 artigos incluídos (Tabela 2).

Tabela 2- Distribuição dos artigos levantados através dos descritores: A-Fármaco-resistência bacteriana, B-Pneumonia, A+B-Fármaco-resistência bacteriana e Pneumonia, por base de dados agrupados e aceitos pelos dois pesquisadores após aplicação do Teste de relevância I nos resumos (com total de artigos inclusos pelos diferentes pesquisadores em concordância).

<b>Base de Dados</b>	<b>Fármaco-resistência bacteriana</b>		<b>Pneumonia</b>		<b>Fármaco-resistência bacteriana e</b>		<b>Total em concordância</b>
	<b>P1</b>	<b>P2</b>	<b>P1</b>	<b>P2</b>	<b>P1</b>	<b>P2</b>	
MedLine	603	603	315	315	23	23	3
LILACS	189	189	175	175	13	13	2
Total em concordância							5

Estes artigos estão listados na (Tabela 3). Foram então excluídos 5.797 artigos. A problemática do desacordo entre os pesquisadores foi facilmente resolvida pelo diálogo, já que as dificuldades se deviam a tradução, ou de uma leitura mais atenciosa ou sobre informações mais detalhadas a despeito da técnica de diagnóstico ou população avaliada. Percebemos a repetição de artigos, em diferentes bases de dados, ou com diferente ordem de autores.

Ao pesquisarmos na BVS, abrangendo Lilacs e Medline, foram encontrados 5.802 que, ao passarem pelo teste de relevância I reduziram-se em

## INCIDÊNCIA DE RESISTÊNCIA ANTIMICROBIANA EM PORTADORES DE PNEUMONIA EM UTIs BRASILEIRAS, ENTRE 2007 E 2017

34 em seguida passando pelo teste de relevância II em que 29 foram excluídos.

Tabela 3- Distribuição dos Artigos levantados através dos descritores, após aplicação do Teste de relevância III nos artigos.

Referência	Análise Crítica
SOUZA-OLIVEIRA, Ana Carolina et al. Ventilator-associated pneumonia: the influence of bacterial resistance, prescription errors, and de-escalation of antimicrobial therapy on mortality rates. <b>Revista Brasileira de Doenças Infecciosas</b> , Salvador, v. 20, n. 5, p.437-443, set. 2016.	A resistência bacteriana não foi associada ao aumento da mortalidade de pacientes com PAVM neste estudo, provavelmente por este estudo incluir pacientes mais velhos (comprometimento do estado funcional), com mais comorbidades, reforçando a associação desta com a mortalidade. Já os erros de prescrições influenciaram na mortalidade por PAVM, entre eles: o ajuste inadequado para a função renal, atraso no início da terapia antimicrobiana, duração do tratamento e intervalo entre as doses.
RESENDE, Marília M et al. Epidemiology and outcomes of ventilator-associated pneumonia in northern Brazil: an analytical descriptive prospective cohort study. <b>Bmc Infectious Diseases</b> , [s.l.], v. 13, n. 1, mar. 2013.	O estudo demonstrou que a resistência bacteriana foi responsável por uma alta taxa de mortalidade em pacientes com PAVM, mas não existe associação evidente entre pacientes com isolados multirresistentes e o fator morte, o que se deve, provavelmente ao pequeno tamanho da amostra estudada. Apenas a presença de comorbidade apresentou associação significativa com o óbito.
RODRIGUES, Pedro Mendes de Azambuja et al. Pneumonia associada à ventilação mecânica: epidemiologia e impacto na evolução clínica de pacientes em uma unidade de terapia intensiva. <b>Jornal Brasileiro de Pneumologia</b> . São Paulo, v. 35, n. 11, p. 1084-1091. nov. 2009.	Avaliando o impacto da PAVM na evolução clínica dos pacientes, constatou que o tempo de internação na UTI foi significativamente maior em relação ao grupo controle, da mesma forma houve um aumento na mortalidade na UTI. Outros fatores de risco independentes para a mortalidade na UTI foram: a insuficiência renal aguda, choque, traqueostomia. A etiologia da PAVM esteve associada a germes com alto risco de resistência a antimicrobianos. A antibioticoterapia inicial revelou-se inadequada na maioria dos casos. O tempo de ventilação mecânica e o uso prévio de antibióticos foram fatores de risco independentes para a PAVM.
CARVALHO, Rodolfo Henriques de; GONTIJO FILHO, Paulo P.. Epidemiologically relevant antimicrobial resistance phenotypes in pathogens isolated from critically ill patients in a Brazilian University Hospital. <b>Revista Brasileira de Microbiologia</b> , São Paulo, v. 39, n. 4, p.623-630, dez. 2008.	O uso excessivo de antibiótico resulta no surgimento de bactérias resistentes e multirresistentes, especialmente em ambiente hospitalar e UTIs. Esta força de pressão dos antibióticos, junto com outros fatores de risco (procedimentos invasivos e gravidade da doença) faz da UTI, um dos locais mais favoráveis ao aumento de microorganismos resistentes. Neste estudo o principal agente etiológico da PAVM foi a <i>P. aeruginosa</i> .
ROCHA, Laura de Andrade da et al. Ventilator-associated pneumonia in an adult clinical-surgical intensive care unit of a Brazilian university hospital: incidence, risk factors, etiology, and antibiotic resistance. <b>Revista Brasileira de Doenças Infecciosas</b> . Salvador, v. 12, n. 1, p. 80-5. fev. 2008.	O estudo mostrou uma incidência de 30,5% de desenvolvimento de PAVM em pacientes que utilizaram a ventilação mecânica. Os fatores de risco para PAVM, segundo o estudo, são: o tempo de internação na UTI, o tempo de ventilação mecânica (maior ou igual a sete dias), traqueostomia, uso de três ou mais antibióticos previamente e tratamento com esteróides. A PAVM de início tardio (ocorrendo após quatro dias de internação), tem maior probabilidade de ser causada por patógenos multirresistentes.

### CONCLUSÃO

Com base nos artigos estudados, concluiu-se que a pneumonia associada à ventilação mecânica é um preditor de mortalidade nas UTIs de hospitais brasileiros, chegando a 78,8% dos casos, com mais de 50% causadas por bactérias multirresistentes.

As bactérias mais relacionadas à PAVM na UTI estão relacionadas na Tabela 4.

Tabela 4 - Relação da incidência e resistência de bactérias nos artigos selecionados

**INCIDÊNCIA DE RESISTÊNCIA ANTIMICROBIANA EM PORTADORES DE PNEUMONIA EM UTIs BRASILEIRAS, ENTRE 2007 E 2017**

no estudo.

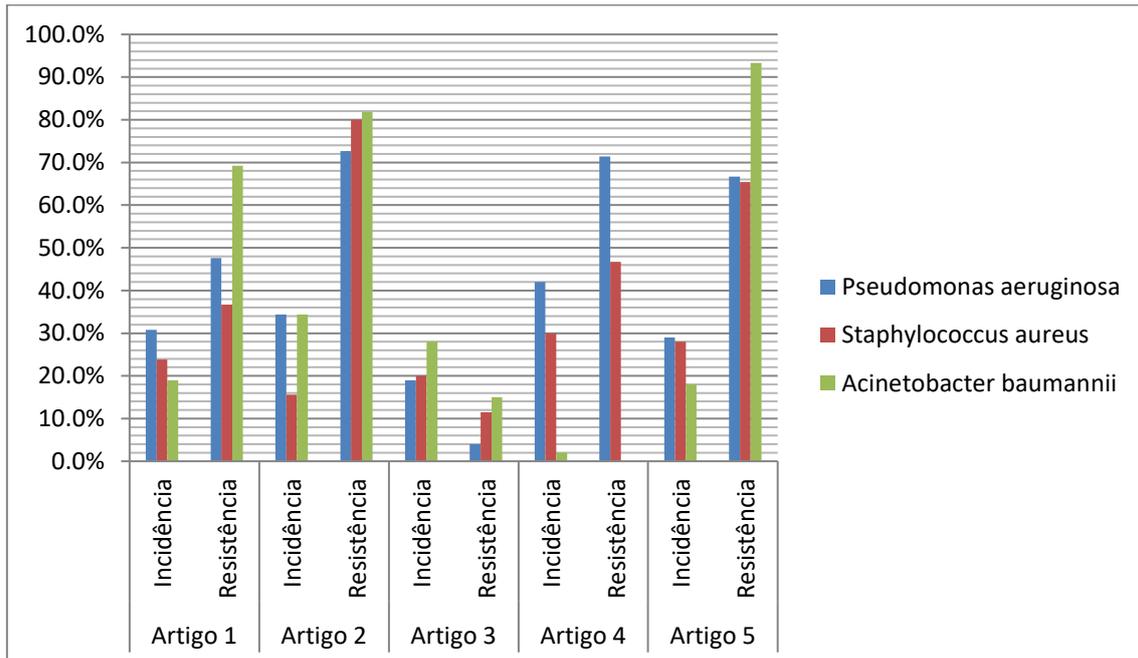
Bactérias	Artigo 1		Artigo 2		Artigo 3		Artigo 4		Artigo 5	
	Incidência	Resistência								
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	30,8%	47,6%	34,40%	72,70%	19%	4%	42%	71,40%	29%	66,70%
<i>Staphylococcus aureus</i>	23,8%	36,7%	15,60%	80%	20%	11,50%	30%	46,70%	28%	65,40%
<i>Acinetobacter baumannii</i>	19,0%	69,2%	34,40%	81,80%	28%	15%	2%	0%	18%	93,30%
<i>Serratia spp</i>	7,4%	40,0%	0%	0%	1,50%	0%	0%	0%	0%	0%
<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	7,4%	0%	6,20%	0%	1,50%	0%	0%	0%	0%	0%
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	5,9%	62,5%	15,60%	20%	9%	5%	12%	83%	0%	0%
<i>Enterobacter spp</i>	4,4%	15,0%	6,20%	0%	0%	0%	0%	0%	19%	57%
<i>Escherichia coli</i>	1,5%	50,0%	3,10%	0%	0%	0%	2%	0%	0%	0%
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	1,5%	50,0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
<i>Burkholderia cepacea</i>	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	100%
<i>Citrobacter freundii</i>	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	2%	0%
<i>Sphingomonas paucimobilis</i>	0%	0%	6,20%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%

**Artigo 1** - Souza-oliveira et al. (2016); **Artigo 2** - Resende et al. (2013); **Artigo 3** - Rodrigues et al. (2009); **Artigo 4** - Carvalho e Gontijo Filho (2008); **Artigo 5** - Rocha et al. (2008).

Como demonstrado por Souza-oliveira et al. (2016), a incidência de *Pseudomonas aeruginosa* foi de 30,8% com 47,6% resistentes a carbapenêmicos (imipenem e meropenem), a de *Staphylococcus aureus* foi 23,8% com 36,7% resistentes a oxacilina, e *Acinetobacter baumannii* de 19% com 69,2% resistente a carbapenêmicos. Já segundo o estudo, o de Resende et al. (2013), que também ocorreu uma alta frequência de multiresistência em *Acinetobacter spp*, com 81,8% (incidência de 34,4%), em *S. aureus* com 80,0% (incidência de 15,6%) e *P. aeruginosa* com 72,7% (incidência de 34,4%). De acordo com Rodrigues et al. (2009), os germes mais frequentemente isolados foram *Acinetobacter Baumannii* com 28% de incidência e 15% resistentes a carbapenêmicos, *Pseudomonas aeruginosa* com incidência de 19% e resistência de 4% a carbapenêmicos, e *Staphylococcus aureus* com incidência de 20% e 11,5% MRSA (methicilin-resistant *Staphylococcus aureus*), nos estudos de Carvalho e Gontijo Filho (2008) a *Pseudomonas aeruginosa* apresenta incidência de 42%, e 72% de resistência ao imipenem, e estes também foram os principais patógenos identificados por Rocha et al. (2008) com incidência de *Pseudomonas aeruginosa* de 29%, *Staphylococcus aureus* de 26% e *Acinetobacter spp* de 18%, com resistência expressivas de *P. aeruginosa* (52% ao imipenem) e *S. aureus* (65,4% a oxacilina). Demonstrado no gráfico 1.

Gráfico 1 – Relação dos principais patógenos nos estudos analisados, demonstrando sua incidência e resistência

## INCIDÊNCIA DE RESISTÊNCIA ANTIMICROBIANA EM PORTADORES DE PNEUMONIA EM UTIs BRASILEIRAS, ENTRE 2007 E 2017



**Artigo 1** - Souza-oliveira et al. (2016); **Artigo 2** - Resende et al. (2013); **Artigo 3** - Rodrigues et al. (2009); **Artigo 4** - Carvalho e Gontijo Filho (2008); **Artigo 5** - Rocha et al. (2008).

Visando reduzir o alto índice de mortalidade por PAVM por bactérias multirresistentes, sugerimos a implementação de protocolos racionais para uso de agentes antibacterianos empíricos, ajuste correto das doses conforme função renal do paciente, a entrega rápida de resultados de testes de cultura e suscetibilidade, a prática da terapia de descalonamento antibiótico, que é definido como estreitamento do espectro antimicrobiano orientado pela suscetibilidade do patógeno, diminuindo as possibilidades de gerar resistência bacteriana (MORAES et al., 2016), orienta se também a lavagem correta das mãos, higienização adequada no local e até mesmo o isolamento dos pacientes, quando necessário.

## REFERÊNCIAS

- CARVALHO, Rodolfo Henriques de; GONTIJO FILHO, Paulo P.. Epidemiologically relevant antimicrobial resistance phenotypes in pathogens isolated from critically ill patients in a Brazilian University Hospital. **Revista Brasileira de Microbiologia**, São Paulo, v. 39, n. 4, p.623-630, dez. 2008. Mensal.
- MORAES, Rafael Barberena et al. Descalonamento, adequação antimicrobiana e positividade de culturas em pacientes sépticos: estudo observacional. **Revista Brasileira Terapia Intensiva**, Porto Alegre, 17 maio 2016.
- OLIVEIRA, Adriana Cristina de; PAULA, Adriana Oliveira de. Descalonamento de antimicrobiano e custos do tratamento de pacientes com infecção. **Acta Paul Enferm**, Belo Horizonte, v. 2, n. 25, p.68-74, 03 jul. 2012.
- RESENDE, Marília M et al. Epidemiology and outcomes of ventilator-associated pneumonia in northern Brazil: an analytical descriptive prospective cohort study. **Bmc Infectious Diseases**, [s.l.], v. 13, n. 1, 5 mar. 2013. Springer Nature. <http://dx.doi.org/10.1186/1471-2334-13-119>.
- ROCHA, Laura de Andrade da et al. Ventilator-associated pneumonia in an adult clinical-surgical intensive care unit of a Brazilian university hospital: incidence, risk factors, etiology, and antibiotic resistance. **Revista Brasileira de Doenças Infecciosas**, Salvador, v. 1, n. 12, p.80-5, fev. 2008. Mensal.
- RODRIGUES, Pedro Mendes de Azambuja et al. Pneumonia associada à ventilação mecânica: epidemiologia e impacto na evolução clínica de pacientes em uma unidade de terapia intensiva. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**. São Paulo, p. 1084-1091. nov. 2009.
- SOUZA-OLIVEIRA, Ana Carolina et al. Ventilator-associated pneumonia: the influence of bacterial resistance, prescription errors, and de-escalation of antimicrobial therapy on mortality rates. **Revista Brasileira de Doenças Infecciosas**, Salvador, v. 20, n. 5, p.437-443, set. 2016. Bimestral.
- KOLLEF, M.H. Appropriate empiric antimicrobial therapy of nosocomial pneumonia: the role of the carbapenems. *Respir Care* 2004.
- KOLLEF, M.H. Prevention of hospital-associated pneumonia and ventilator-associated pneumonia. *Crit Care Med* 2004.
- KOLLEF, M.H. Ventilator-associated pneumonia: a multivariate analysis. *JAMA* 1993.
- KOLLEF, M.H.; VLASNIK, J.; SHARPLESS, L.; PASQUE C. et al. Scheduled change of antibiotic classes: a strategy to decrease the incidence of ventilator-associated pneumonia. *Am J Respir Crit Care Med* 1997.

## **INCIDÊNCIA DE RESISTÊNCIA ANTIMICROBIANA EM PORTADORES DE PNEUMONIA EM UTIs BRASILEIRAS, ENTRE 2007 E 2017**

KOLLEF, M.H.; WARD, S. The influence of mini-BAL cultures on patient outcomes: implications for the antibiotic management of ventilator-associated pneumonia in the ICU. *Chest* 2002.

VINCENT, J.L.; BIHARI, D.J; SUTER P.M. et al. The prevalence of nosocomial infection in intensive care units in Europe: results of the European prevalence of infection in intensive care study. *JAMA* 1995.

GEORGE, D.L. Epidemiology of nosocomial pneumonia in intensive care unit patients. *Clin Chest Med* 1995.

RELLO, J.; VIDAUR, L.; SANDIMMENGGE, N. et al. De-escalation therapy in ventilator-associated pneumonia. *Crit Care Med* 2001.

EGGIMANN, P.; PITTET, D. Infection control in the ICU. *Chest* 2001.

WEY, S.B. Infection control in a country with annual inflation of 3,600%. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1995.

FAGON, J.Y.; CHASTRE, J.; HANCE, A.J. et al. Nosocomial pneumonia in ventilated patients: a cohort study evaluating attributable mortality and hospital stay. *Am J Med* 1993.