



KLEBSIELLA PNEUMONIAE CARBAPENEMASE: O QUE FEZ COM QUE UMA BACTÉRIA SE TORNASSE SUPER

KLEBSIELLA PNEUMONIAE CARBAPENEMASE: WHAT MADE A BACTERIA BECOME SUPER

João Paulo Menezes Pereira¹
Raynna Araujo da Silva²
Elisângela de A Aoyama³
Ludmila Rocha Lemos⁴

¹Acadêmico de Enfermagem. Instituição: Faculdade Juscelino Kubitschek – JK. Brasília, Distrito Federal. *E-mail:* joaoenfermeiro2013@gmail.com

²Acadêmica de Enfermagem. Instituição: Faculdade Juscelino Kubitschek – JK. Brasília, Distrito Federal. *E-mail:* raynnaa10@gmail.com

³Mestra em Engenharia Biomédica pela Universidade de Brasília – UnB. Instituição: Faculdade Juscelino Kubitschek – JK. Brasília, Distrito Federal. *E-mail:* eaa.facjk@gmail.com

⁴Mestra em Engenharia Biomédica pela Universidade de Brasília – UnB. Instituição: Faculdade Juscelino Kubitschek – JK. Brasília, Distrito Federal. *E-mail:* ludmilarochalemos@gmail.com

Resumo: *Klebsiella Pneumoniae Carbapenemase* (KPC) é uma bactéria que atua no material genético de outras bactérias, transmitindo informações de medicamentos que não foram capazes de destruir as bactérias, tornando assim resistentes a certos tipos de antibióticos. Possuir um meio de contaminação cruzada por meio disso pode ser evitado com pequenos meios de higienização adequação de paciente para paciente. Essas bactérias ganharam a nomenclatura de superbactéria devido à falta de recurso para combatê-la. O presente artigo teve como objetivo apresentar a atuação da bactéria KPC no organismo e suas principais causas de contaminação, mostrando assim os meios de prevenção para que se atentem os profissionais da saúde e os indivíduos para controle dessas superbactérias. Foi realizada uma pesquisa com os profissionais da saúde do Hospital São Mateus no Distrito Federal, no mês de agosto do ano de 2018, com uma amostra de 30 profissionais, para análise do nível de conhecimento desses profissionais sobre a superbactéria. De acordo com as pesquisas realizadas, houve um bom resultado em relação aos conhecimentos dos profissionais da saúde, referente a bactéria KPC. Dos profissionais entrevistados cerca de 50% deles souberam responder todas as perguntas contadas no questionário, enquanto os outros 50% demonstraram um pouco de conhecimento. Chega-se a uma conclusão de que os profissionais possuem um bom conhecimento sobre a KPC, entretanto, nem todos possuem o conhecimento ideal, sendo assim, é aconselhável mais palestras para esses profissionais, como meios de aprendizagem.

Palavras-chave: Contaminação, *Klebsiella Pneumoniae Carbapenemase* e modo de agir.

Abstract: *Klebsiella Pneumoniae Carbapenemase* (KPC) is a bacterium that acts on genetic material of other

bacteria, transmitting information from drugs that have not been able to destroy the bacteria, thus making it resistant to certain types of antibiotics. Possessing a means of cross-contamination thereby can be avoided with small means of sanitation suitability from patient to patient. These bacteria have gained the name of superbug due to the lack of resources to fight it. This article aimed to present the role of KPC bacteria in the body and its main causes of contamination, thus showing the means of prevention for health professionals and individuals to control these superbugs. A survey was conducted with health professionals at the São Mateus Hospital in the Federal District, in August 2018, with a sample of 30 professionals, to analyze the level of knowledge of these professionals about the superbug. According to the research, there was a good result regarding the knowledge of health professionals, regarding the bacterium KPC. About 50% of the interviewed professionals answered all the questions asked in the questionnaire, while the other 50% showed a little knowledge. It is concluded that professionals have a good knowledge of KPC, however, not everyone has the ideal knowledge, so further lectures for these professionals as a means of learning are advisable.

Keywords: Contamination, *Klebsiella Pneumoniae Carbapenemase* and mode of action.

Introdução

A *Klebsiella Pneumoniae Carbapenemase* (KPC) é uma bactéria presente na flora intestinal que possui forma de bacilo, gram-negativo, capsulado e imóvel, a enzima que ela produz fragmenta por hidrólise, os anticarbapenêmicos que inativa os subgrupos das penicilinas, cefalosporina e monobactâmicos, tornando então uma bactéria resistente (superbactéria)



podendo causar diversas infecções inclusive a pneumonia associada à ventilação mecânica. Pacientes que tem um longo tempo de internação, principalmente que estão ligados em aparelhos respiratórios e que estão recebendo tratamentos com uso de antibióticos em longo período tem uma incidência muito elevada em adquirir a KPC [1].

Sabe-se que o uso incorreto de antibióticos favorece a resistência da bactéria presente no organismo com o medicamento administrado incorretamente, decorrente disso o Ministério da Saúde decreta de acordo com a resolução RDC nº 20/2011 que a venda de medicamentos antimicrobianos é permitida apenas com receita médica [2].

Klebsiella Pneumoniae atua no ambiente hospitalar, e se “alimenta de organismos doentes”, age diretamente no material genético das bactérias (realizando uma mutação genética) e como modo de sobrevivência ela evolui certa resistência a antibióticos, isso só é possível devido a uma estrutura que as bactérias têm chamada de plasmídeo, que permite a transferência do material genético para outra bactéria passando assim informações uma para a outra e tornando resistentes a certos antibióticos, podendo até chegar a ter resistência de até 95% de antibióticos presentes nas indústrias farmacêuticas [3].

Segundo Dr. Sandro Hoici entre os sintomas mais comuns estão: febre, dores na bexiga (em caso de infecção urinária), tosse (se for uma infecção respiratória), pneumonia, pressão baixa, inchaço, falha de alguns órgãos, também podem aparecer em caso de paciente que não realizam o tratamento adequado para combater a KPC, agravando mais o estado de saúde do indivíduo podendo levar a óbito. No caso de *Klebsiella pneumoniae carbapenemase* paciente pode ficar em local de isolamento devido a fácil transmissão de um paciente para o outro, através de contato direto com saliva e outras secreções da pessoa infectada, compartilhamento de objetos contaminados, manuseio do paciente, entre outros [1].

Para reconhecer se há bactéria do tipo KPC no paciente, é solicitado um exame de urina ou fezes e antibiogramas para verificar qual antibiótico que a bactéria não está resistente para só assim serem administrados. Esses tipos de bactérias tem um meio de prevenção muito importante e bastante simples que é a higienização adequada das mãos dos profissionais de saúde, e um dos principais é o uso correto de medicamentos antimicrobianos [3].

Não possui um tratamento definido para *Klebsiella Pneumoniae*, porém é apoiada a tese da verificação de qual medicação a bactéria não possui resistência, sendo que na maioria dos casos são utilizados a Polimixina B, Tigeciclina e Amicacina [4].

Devido ao grande número de contaminação por superbactérias, o presente artigo tem o interesse de descrever como estão os conhecimentos dos profissionais da saúde sobre a KPC, assim como

descrever os meios de prevenção.

Materiais e métodos

Para o desenvolvimento deste artigo científico foi utilizada pesquisa Bibliográfica através de uma revisão integrativa (RI) de literatura, e pesquisa qualitativa, considerando a relevância do tema, buscando conhecer sob o olhar de alguns autores.

A revisão de literatura (pesquisa bibliográfica) se configura como uma estratégia que reuni de forma sistematizada os resultados de diferentes pesquisas sobre o mesmo tema, contribuindo para o aprofundamento do conhecimento do tema investigado [5].

Como critério de inclusão foram utilizados artigos científicos publicados em banco de dados nacionais, com no máximo 8 anos de divulgação, sendo que artigos recentes possuem informações atualizadas sobre o assunto e o avanço nas pesquisas, artigos no idioma português e dentro do tema proposto. O trabalho foi desenvolvido entre abril de 2018 e fevereiro de 2019. Foram excluídos os artigos que fogem do tema proposto. Para a desenvolvimento desse estudo foi realizada uma varredura minuciosa de artigos publicados nas plataformas *Scientific Eletronic Library (Scielo)* e *Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (Lilacs)*, livros, dissertações, revistas *on-line*, entre outros, além de uma pesquisa realizada no Hospital São Mateus com 30 profissionais de saúde, no ano de 2019. Os dados obtidos foram tabelados utilizando o *software Excel*. Dentre o tema proposto foram encontradas diversas publicações para a construção do mesmo, sendo utilizadas apenas 16 bibliografias, os quais tinham mais ênfase no tema escolhido. No processo de construção utilizaram-se os descritores: contaminação, *Klebsiella Pneumoniae Carbapenemase* e modo de agir, a fim de se obter o máximo possível de estudos.

KPC – *Klebsiella Pneumoniae Carbapenemase*

Atualmente o termo infecção hospitalar vem sendo substituído pela sigla IRAS (Infecções relacionadas à assistência à saúde) onde abrange todos os estabelecimentos prestadores de qualquer tipo de serviços de saúde, removendo assim o foco apenas de hospitais. O termo “IRAS” vem sendo utilizado para definir infecções que são adquiridas durante um procedimento de assistência ou uma internação. Alguns exemplos de IRAS estão: pneumonias hospitalares, infecções do sítio cirúrgico (ISC), pneumonias associadas a ventilação mecânica (PAV), infecções da corrente sanguínea proveniente de cateter venoso (IPCS), entre outros [6].

Ultimamente a antibioticoterapia tem levado à proliferação de muitas bactérias que causam algum tipo de patologia, envolvendo uma série de doenças que apresentam resistência a vários antibióticos, sendo então



conhecidas como bactérias multirresistentes. São diversos os fatores que contribuem para disseminação dessas bactérias multirresistentes, entre eles temos: o uso indevido e abusivo de antimicrobianos, realização repetitivas de procedimentos invasivos (cirurgias, implantes dentários, implantação de próteses médicas, entre outros), a capacidade que as bactérias possuem de transmitir seu material genético com a informação de resistência a antimicrobianos, e diversos outros [6].

As principais bactérias que vêm se destacando são as bactérias produtoras de uma enzima conhecida como “carbapenemase”, especialmente a KPC, uma sigla que significa *Klebsiella Pneumoniae Carbapenemase*, pois foi inicialmente nessa bactéria encontrada a enzima, no ano de 1996 em Carolina do Norte – EUA. A carbapenemase é uma enzima produzida pelas bactérias caracterizadas como Gram-negativas, podendo associar essa característica às enterobactérias, na qual apresentam resistência aos antibióticos da classe dos carbapenêmicos [7].

A KPC nos últimos anos vem se tornando um importante mecanismo de resistência no contexto hospitalar do mundo todo. O estudo dessa bactéria é relevante com o objetivo de limitar a disseminação, assim como contribuir para a redução da incidência de morbimortalidade relacionado a diferentes doenças infecciosas, onde se faz necessário a atuação da vigilância microbiológica, juntamente com a CCIH – Comissão de controle de infecções hospitalares [8].

Formas de contaminação e transmissão pela KPC

A transmissão ocorre através do contato direto com secreções ou excreção dos pacientes infectados e contaminados pelas bactérias produtoras de KPC, ou até mesmo por contato indireto por meio de um objeto comum. Entretanto, a forma principal de disseminação é por meio das mãos dos profissionais da saúde, por falta correta da higienização. Segundo estudos, acredita-se que pacientes hospitalizados por um longo período de tempo, pacientes imunossupressores, pacientes que recebem uso de antibióticos por muito tempo, ou que são submetidos a procedimentos invasivos como: uso de cateteres, uso de sondas, ventilação mecânica, apresentam maior probabilidade de serem infectados por microrganismos produtores de KPC e outras bactérias multirresistentes [9].

Normalmente, a KPC afeta pessoas com a saúde debilitada, como aquelas que fizeram uma cirurgia, portadores de sondas e cateteres, pacientes com doenças crônicas, transplantados de órgãos ou câncer, que são aqueles que têm o sistema imune mais fraco e que o risco de morte é maior, no entanto, qualquer indivíduo pode ser infectado [10].

Controle de Infecção e Prevenção

O combate principal da bactéria KPC é através da prevenção, já que o tratamento é complicado devido à

alta resistência aos antimicrobianos. Sendo assim, é necessário que a equipe médica e a equipe de enfermagem tomem certos cuidados quanto à higienização adequada das mãos, assim também os visitantes, a equipe multiprofissional deve utilizar os EPIs (Equipamentos de proteção individual), o isolamento e a limpeza do local com paciente suspeita de contaminação é outro ponto importante para evitar a disseminação da bactéria [7].

A venda de antimicrobianos será mais rígida em todo o Brasil, sendo necessária a apresentação da receita médica na categoria especial em farmácias e drogarias, em duas vias, sendo que a 1º via fica retida no local da compra do medicamento [11].

Normalmente a infecção pela bactéria *Klebsiella Pneumoniae Carbapenemase* – KPC é mais frequente em pacientes que estejam internados e que precisam estar ligados a aparelhos para facilitar a respiração, em pacientes que necessitam de medicamentos via intravenosa (diretamente na veia) por muito tempo ou até mesmo os que fazem tratamentos constantes com uso de antibióticos [12].

A KPC pode levar à morte, e provoca sintomas como febre acima de 39°C e algumas infecções. Existem diversas formas de prevenção contra a KPC, mas as 5 principais são: 1º Lavar bem as mãos durante 1 minuto: a lavagem das mãos com água e sabão durante 1 minuto é a principal forma de prevenir a contaminação, devendo ser realizada de forma correta, esfregando as mãos uma na outra e lavando entre os dedos e em seguida secá-las em objeto descartável e após realizar a desinfecção com álcool em gel. A lavagem das mãos é sempre recomendada após ir ao banheiro; antes das refeições; após espirrar, tossir; antes e após ir ao ambiente hospitalar; após tocar em algum paciente que seja suspeito ou que esteja contaminado pela bactéria; após tocar em objetos de locais públicos, como shopping, ônibus; entre outros; 2º Usar antibióticos somente por indicação médica: Como a superbactéria é resistente aos antimicrobianos, outra forma de prevenir a contaminação é utilizar qualquer tipo de antibióticos somente com indicação médica e nunca por vontade própria, pois o uso excessivo e descontrolado desse tipo de medicamento torna as bactérias mais fortes e em situação de emergência podem não fazer efeito; 3º Não compartilhar objetos que sejam pessoais: Como prevenção da infecção não é indicada o compartilhamento de objetos pessoais, entre eles: escova de dente, copos ou garrafinhas de água, talheres, sendo que a contaminação ocorre também por contato com a saliva; 4º Evitar ir a estabelecimentos prestadores de serviço de saúde: Para evitar a contaminação, é recomendado ir a hospitais, centros de saúde, pronto-socorro, somente em último caso, caso não exista outra solução, sempre mantendo as medidas de proteção. O hospital e pronto-socorro são locais que possuem uma maior probabilidade de a bactéria KPC estar presente, pois são locais que são frequentados por diversas pessoas, e entre elas podem-se encontrar pacientes que



são portadores ou que estejam infectados com a bactéria. Se caso seja um profissional da saúde ou familiar de um paciente contaminado, é necessário calçar luvas, colocar máscaras, vestir avental, usar roupa de manga comprida, pois assim é uma forma de prevenir a contaminação; 5° Tomar cuidado com locais públicos: Para reduzir o índice de contaminação pela bactéria, é necessário evitar ou tomar cuidado com locais públicos, como ônibus, baladas, shopping, entre outros, pois são locais frequentados por muita gente. Além disso, o contato com corrimões, balcões, maçanetas de portas, botões de elevador, são fontes de propagação da bactéria, e quando em contato deve-se lavar as mãos com água e sabão ou desinfeta-las com álcool [12]

Com a crescente infecção por bactérias KPC, tornam-se necessária a criação de políticas públicas de saúde para minimizar a ocorrência de contaminação e mortalidade por esse tipo de bactéria, assim como orientações a respeito da forma de contaminação e também as formas de prevenção [10].

Sinais e Sintomas da infecção por KPC

Não existem sinais e sintomas definidos e característicos das infecções por bactérias produtoras de KPC, pois ela se manifesta com sinais e sintomas comuns de qualquer outra infecção. O paciente contaminado e/ou infectado apresenta sintomas como febre acima de 39°C ou hipotermia, aumento da frequência cardíaca (Taquicardia), dificuldade para respirar, nos casos mais avançados apresenta hipotensão, inchaço, falência de órgãos, entre outros [13].

A relação ao sítio de infecção, a KPC pode causar pneumonia associada a ventilação mecânica, infecção da corrente sanguínea, infecção do trato urinário

principalmente na gravidez, infecção de partes moles, e outros tipos de infecção [14].

Tratamento da KPC

A infecção pela bactéria KPC é curável, porém pode ser difícil de alcançar a cura, pois existem poucos antibióticos capazes de destruir essa bactéria e por isso nem todos os pacientes que são infectados sobrevivem, mesmo com todo o esforço da equipe multidisciplinar de saúde. Essa bactéria é multirresistente, o que dificulta o tratamento e por isso o paciente pode ficar num estado de saúde bem comprometido e delicado [14].

O tratamento da bactéria KPC geralmente é realizado através de internação em hospitais com a introdução de antibióticos, entre eles: Poliximina B, Tigeciclina, Meropenem, Imipenem, Amicacina, entre outros, sendo alguns diretamente na veia. Entretanto, devido à bactéria ser resistente a maior parte dos antibióticos, o médico pode alterar o remédio após fazer alguns exames de sangue que ajudam identificar o tipo correto de medicação. Alguns casos são tratados com combinação de mais de 4 antibióticos, durante 10 a 14 dias. Durante o período de internação, o paciente deve ficar em isolamento para evitar o contágio de outros pacientes, familiares, profissionais e outros. Para o contato com a pessoa contaminada é necessário o uso de roupas apropriadas, máscaras, luvas, sendo que idosos e crianças por serem mais fracos não recebem visitas na maioria das vezes [15].

As opções de tratamento não são bem definidas, mas o Quadro 1 e o Quadro 2 apresentam o tratamento preliminar indicado aos casos de antibiograma sugestivo de enterobactérias produtoras de KPC.

Quadro 1: Tratamento de cepas sensíveis à Meropenem ou Imipenem [16].

Sítio de Infecção	1ª Escolha	2ª Escolha
Pneumonia	Meropenem ou Imipenem + Polimixina	Meropenem ou Imipenem + Aminoglicosídeo
Bacteremia	Meropenem ou Imipenem + Polimixina	(Meropenem ou Imipenem) + Aminoglicosídeo
Intra-Abdominal Pele e partes moles	Meropenem ou Imipenem + Tigeciclina	Tigeciclina + Aminoglicosídeo ou Meropenem ou Imipenem + Polimixina
SNC	Meropenem + Polimixina	Meropenem + Polimixina + Polimixina ou Aminoglicosídeo Intratecal
Osteo-articular	Meropenem ou Imipenem + Aminoglicosídeo	Meropenem ou Imipenem + Tigeciclina ou Meropenem ou Imipenem + Polimixina
ITU	Gentamicina ou Amicacina	Meropenem ou Imipenem



Quadro 2: Tratamento de cepas resistentes à Meropenem ou Imipenem [16].

Sítio de Infecção	1ª Escolha	2ª Escolha
Pneumonia	Polimixina + Aminoglicosídeo	Polimixina
Bacteremia	Polimixina + Aminoglicosídeo	Polimixina
Intra-Abdominal Pele e partes moles	Tigeciclina + Aminoglicosídeo	Tigeciclina + Polimixina
SNC	Polimixina	Polimixina + (polimixina ou aminoglicosídeo intratecal)
Osteo-articular	Tigeciclina + aminoglicosídeo	Polimixina + Aminoglicosídeo
ITU	Gentamicina ou Amicacina	Polimixina

Resultados e Discussão

Segundo a coleta de dados realizada com os 30 profissionais do Hospital São Mateus, e segundo o Quadro 1, apenas 3% deles não souberam o significado da sigla KPC, e as demais perguntas prescritas no questionário como fonte de dados, todos souberam responder.

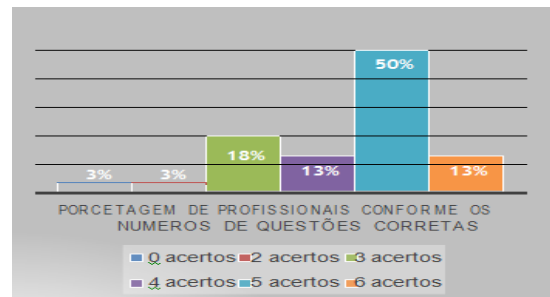
Quadro 1: Conhecimento dos profissionais da saúde do Hospital São Mateus de acordo com a KPC.

Perguntas utilizadas no questionário para os profissionais	SIM	NÃO	Não souberam responder
Conhecem o significado da sigla KPC	90%	7%	3%
Compreendem que KPC é adquirido no meio hospitalar	90%	10%	—
Tem conhecimento de alguém que já contraiu a KPC	13%	87%	—
Sabem identificar os sintomas	43%	57%	—
Qualquer pessoa pode contrair a KPC	83%	17%	—
Sabem os meios de prevenção	83%	17%	—
Compreendem os fatores relacionados a contaminação	53%	47%	—

De acordo com o Gráfico 1, a porcentagem de profissionais que não acertaram nenhuma pergunta e os que tiveram 2 acertos ambos foi de 3%, enquanto 18% deles acertaram 3 perguntas e 13% acertaram apenas 4 perguntas do questionário. Com maior índice de respos-

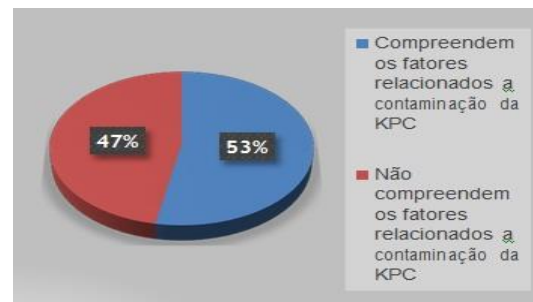
tas e acertos, temos 50% com os profissionais que souberam responder 5 perguntas de forma correta, finalizando em 13% com profissionais que souberam responder a todas as perguntas corretamente e demonstraram domínio sobre o conteúdo de KPC.

Gráfico 1: Porcentagem de Profissionais da saúde de acordo com números de acertos.



No Gráfico 2 representado pelo percentual de profissionais que relatam conhecimento sobre os fatores que estão relacionados com a infecção pela bactéria KPC, 53% deles compreendem os fatores enquanto 47% relatam não compreender os fatores relacionados.

Gráfico 2: Nível de conhecimento dos profissionais da saúde do Hospital São Mateus sobre os fatores relacionados a contaminação da KPC.



Conclusão



Sabe-se que há um grande número de infecção bacteriana atualmente em todo o mundo, sendo algumas delas chamadas de multirresistentes a antibióticos, entre elas à *Klebsiella Pneumoniae Carbapenemase*, popularmente chamada de KPC. Os pacientes acometidos pelo KPC apresentam sintomas comuns a outras infecções como febre, prostração e em casos mais graves, dores nos locais afetados como pulmão ou bexiga.

Como os tratamentos comuns não fazem efeito à infecção continua se alastrando podendo chegar a um quadro grave de sepse. Para evitar a propagação da bactéria assim como infecções cruzadas, os funcionários e visitantes dos hospitais devem higienizar sempre as mãos e fazer uso de álcool em gel. É primordial que o paciente infectado fique em isolamento com precaução de contato. Os profissionais que o atendem precisam usar aventais ou capotes com mangas longas, luvas e máscaras, proceder à desinfecção dos equipamentos e instrumentos usados pelo paciente.

O uso e a venda de antibióticos só podem acontecer mediante receita médica, assinada e carimbada, cabendo ao usuário seguir as orientações dadas assim como a dosagem e tempo de tratamento, em caso de internação esse controle é feito pelo profissional. O receituário deve ser feito em duas vias, uma fica retida na farmácia e a outra com o usuário. Os únicos tratamentos que surtem efeito são os realizados com polimixina B, tigelalmina e amicacina, sendo necessário em alguns casos o uso de três ao mesmo tempo.

Referências

- [1] Frasnão BS, Côrtes LR, Nascimento ER, Cunha NC, Almeida VL, Aquino MHC. Detecção da resistência à fluoroquinolona por mutação no gene gyrA. Revista do Centro de Ciências Rurais. 2015; 45(11):12-5.
- [2] Serviço de Controle de Infecção Relacionada à Assistência à Saúde – SCIRAS (BR). São Carlos; 2015.
- [3] Ferreira ALS, Fernandes ES, Valle CGF, Farias RCM. KPC – O QUE É? Jornal HUPE. Rio de Janeiro, 15 set. 2010. p. 15-8.
- [4] Seibert G, Horner R, Meneghetti BH, Righi RA, Forno NLFD, Salla A. Infecções hospitalares por enterobactérias produtoras de *Klebsiella pneumoniae carbapenemase*. Revista Einstein. 2014; 12(3):282-6.
- [5] Mendes KDS, Silveira RCCP, Galvão CM. Revisão integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. Texto e Contexto Enferm. 2008; 17(4):758-64.
- [6] Cunha VO. *Klebsiella pneumoniae carbapenemase – Enzima KPC nas Infecções Relacionadas à Assistência à Saúde* [monografia]. Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG. Belo Horizonte/MG; 2014.
- [7] Moreira VC, Freire D. *Klebsiella pneumoniae e sua resistência a antibióticos* [monografia]. Universidade Católica de Goiás. Goiânia/GO; 2015.
- [8] Dienstmann R, Picoli SU, Meyer G, Schenkel T, Steyer J. Avaliação fenotípica da enzima *Klebsiella pneumoniae carbapenemase (KPC)* em Enterobacteriaceae do ambiente hospitalar. Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial. 2010; 46(1):1-9.
- [9] Segatto C. O avanço da superbactéria. Revista Época, São Paulo; 2017.
- [10] Franchini FP. Fatores de risco em pacientes com KPC [dissertação]. Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria/RS; 2016.
- [11] Ministério da Saúde (BR). Resolução-rdc nº 20, de 5 mai; 2011.
- [12] Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA (BR). Medidas para identificação, prevenção e controle de infecções relacionadas à assistência à saúde por microrganismos multirresistentes. Nota Técnica nº 1/2010. 25 out.; 2010.
- [13] Koneman EW, Allen SD, Janda WM, Schreckenberger PC, Winn Junior WC. Diagnóstico microbiológico. 5ª ed. Rio de Janeiro: Editora Médica e Científica; 2012.
- [14] Cotrim ER, Rocha RDR, Ferreira MFR. *Klebsiella pneumoniae Carbapenemase - KPC em Enterobacteriaceae: o desafio das bactérias multirresistentes*. Revista do Centro Universitário Newton Paiva. 2012; 5(1):.
- [15] Turano HG. Alternativas terapêuticas para tratamento de infecções pela bactéria KPC [dissertação]. Universidade de São Paulo. São Paulo/SP; 2012.
- [16] Serviço de Controle de Infecção Relacionada à Assistência à Saúde - SCIRAS; 2019.