

## ARTIGO

# Levantamento Epidemiológico das Infecções de Corrente Sanguínea no Estado de São Paulo (2013 – 2021)

Alexandre Garuffi Torres<sup>1</sup>, Juliana Possatto Fernandes Takahashi<sup>2</sup>

## RESUMO

A incidência de uma infecção de corrente sanguínea apresenta um grande risco para o paciente, sendo o risco é maior quando causada por uma cepa resistente ao antimicrobiano, o que pode causar sepse e levar a morte. Devem ser tomados cuidados para prevenção de uma ICS, e na sua ocorrência a notificação é obrigatória e deve ser monitorada. No Estado de São Paulo, entre os anos de 2013 e 2021 os microrganismos isolados mais vezes em Hemocultura de UTI Adulto foram as bactérias *Acinetobacter baumannii*, *Klebsiella pneumoniae*, *Staphylococcus aureus* e *Staphylococcus spp.* coagulase negativo, os microrganismos com maior resistência a antimicrobiano foram as bactérias *A. baumannii*, *K. pneumoniae*, SCN e *Enterococcus faecium*. Durante o período analisado pôde-se observar o aumento progressivo da resistência destas bactérias aos antibióticos: Carbapenêmico, Cefalosporinas, Oxacilina e Vancomicina.

**Palavras-chave:** bacteremia, infecção de corrente sanguínea, UTI Adulto, notificação de ICS

## ABSTRACT

The incidence of a bloodstream infection presents a great risk to the patient, the risk is greater when caused by an antimicrobial-resistant strain, which can cause sepsis and lead to death. Care must be taken to prevent BSI, and if it occurs, notification is mandatory and must be monitored. In the State of São Paulo, between 2013 and 2021 the microorganisms most frequently isolated in Adult ICU Blood Culture were the bacteria *Acinetobacter baumannii*, *Klebsiella pneumoniae*, *Staphylococcus aureus* and *Staphylococcus spp.* coagulase negative, the microorganisms with the greatest resistance to antimicrobials were the bacteria *A. baumannii*, *K. pneumoniae*, SCN and *Enterococcus faecium*. During the period analyzed, it was possible to observe a progressive increase in the resistance of these bacteria to antibiotics: Carbapenems, Cephalosporins, Oxacillin and Vancomycin.

**Keywords:** Epidemiology, bloodstream infection, Adult ICU, BSI report.

<sup>1</sup> Graduando em Biomedicina pelo Centro Universitário Sumaré.

<sup>2</sup> Docente do curso de Biomedicina do Centro Universitário Sumaré

## INTRODUÇÃO

As infecções da corrente sanguínea (ICS) podem ocorrer de diferentes formas, como por agravo de outras infecções ou relacionadas a cirurgias, por infecção da ferida cirúrgica ou por contaminação dos dispositivos médicos, como cateteres e sondas, durante o procedimento cirúrgico. Um estudo chamado *Brazilian SCOPE (Surveillance and Control of Pathogens of Epidemiological)* mostrou uma mortalidade de 40% entre os pacientes com ICS. Entretanto, a ICS é uma infecção que tem grande potencial preventivo, com cerca de 65 a 70% dos casos podendo ser prevenidos com a adesão das medidas propostas pelo *Institute of Healthcare Improvement* (1).

As ICS podem ser classificadas como primárias e como secundárias, até 2017 as infecções primárias da corrente sanguínea (IPCS) deveriam ser notificadas de duas maneiras: IPCS laboratorialmente confirmada (IPCSL), quando há presença de microrganismos em hemocultura, e Infecção Primária de Corrente Sanguínea com confirmação clínica (IPCSC), que substituíria o isolamento de microrganismos no sangue por marcadores clínicos substitutos. Entretanto, seguindo novas recomendações internacionais, a ANVISA (1) decidiu exigir somente a notificação das IPCSL para pacientes acima de 28 dias. As ICS que tiverem origem em algum órgão (por exemplo, associadas à pneumonia ou à infecção urinária), são consideradas como “secundárias”, seguindo outros critérios de notificação, não devendo ser notificadas como IPCS (1).

### **Notificando uma Infecção Primária da Corrente Sanguínea Laboratorialmente Confirmada**

Entende-se que o paciente foi acometido por uma IPCSL observando o “período de janela da infecção”, este é um período de 7 dias em que são rastreados elementos (sinais, sintomas, resultados de exames de imagens e/ou laboratoriais) necessários para a definição da infecção (2). O período de janela da IPCSL é de três dias antes e três dias depois da data da primeira hemocultura positiva e a data da infecção será a data em que se tem um resultado de exame positivo ou, anterior a data do resultado do exame, o paciente apresente algum sinal ou sintoma. Não se notifica uma nova IPCSL para o mesmo paciente quando uma infecção do mesmo tipo se repete dentro do período de 14 dias, portanto esses casos serão considerados apenas como um evento. Havendo mais de um tipo de microrganismo na infecção, cada microrganismo deve ser relatado, entretanto, ainda será considerado apenas como um evento (2).

O local causador da IPCS é a unidade em que o paciente estava internado na data do evento. Para pacientes transferidos, a IPCS será atribuída à unidade de origem se ocorrer no dia da transferência ou no dia seguinte. A partir do terceiro dia, a IPCS deve ser atribuída à unidade de destino (1).

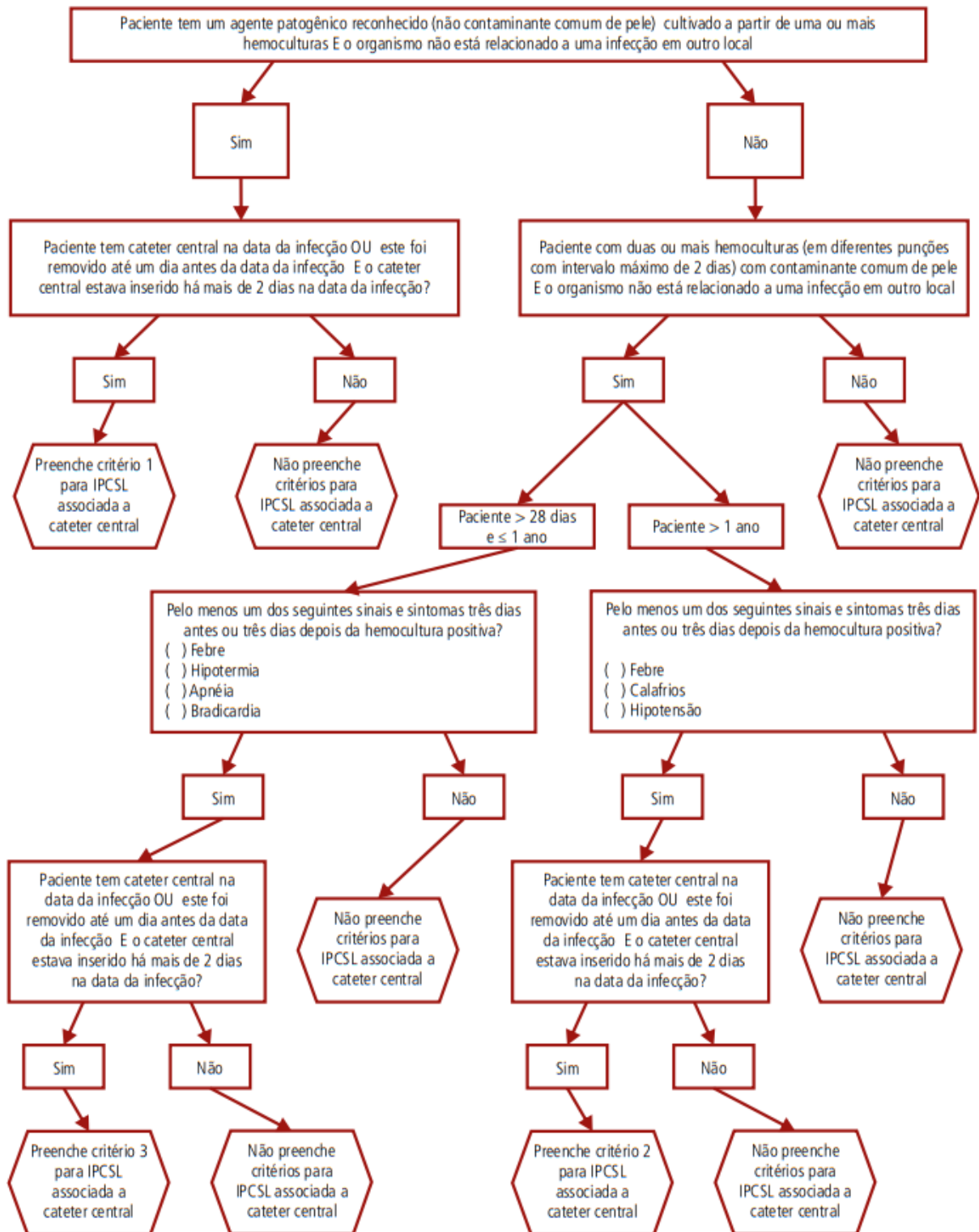
### **Critérios epidemiológicos para notificação de infecções primárias da corrente sanguínea**

É através da coleta de hemocultura que se chega ao diagnóstico de uma IPCS, portanto cuidados pré-analíticos são importantes para que não haja contaminação da amostra (minimizando falsos-positivos) e assim recuperando apenas os microrganismos que estejam verdadeiramente causando a infecção (minimizando os falso-negativos) (1).

As hemoculturas falso-negativas tem um impacto enorme porque prejudicam as possibilidades de ajustes na antibioticoterapia e fazem com que as taxas de IPCSL sejam subestimadas. Os fatores que prejudicam a sensibilidade da hemocultura podem ser a coleta de volume de sangue insuficiente, porque a carga de microrganismo geralmente é baixa durante a infecção da corrente sanguínea, então a coleta insuficiente prejudicará a recuperação de microrganismos. Outros fatores que prejudicam a sensibilidade da hemocultura são a prescrição prévia de antimicrobianos e a demora no transporte da amostra, o atraso no transporte pode fazer com que as bactérias já estejam em fase estacionária no momento da sua análise (1).

Hemoculturas falso-positivas acontecem na maioria das vezes por falhas na técnica asséptica no momento da coleta e seu diagnóstico é feito quando um microrganismo que faz parte da microbiota da pele é isolado em amostra única de hemocultura (1).

**Figura 1:** Fluxograma para notificação de IPCSL associada à cateter central.



Fonte: Anvisa, 2017 (1).

## **Critérios para notificação de IPCSL associada à cateter central.**

### **Critério 1**

- Paciente acima de 28 dias com agente patogênico identificado em uma ou mais hemoculturas
- E**
- O microrganismo identificado não está relacionado a outro foco infeccioso (1).

### **Critério 2**

- Paciente > 1 ano apresenta pelo menos um dos seguintes sinais ou sintomas:  
Febre (>38°C), Calafrios, Hipotensão (pressão sistólica  $\leq$  90 mmHg)
- E**
- Duas ou mais hemoculturas, coletadas em momentos distintos no mesmo dia ou no máximo no dia seguinte, positivas para agentes contaminantes de pele: *Corynebacterium spp.* (exclui *C. diphtheriae*), *Bacillus spp.* (exclui *B. anthracis*), *Propionibacterium spp.*, *Staphylococcus coagulase negativa*, *Streptococcus* do grupo *viridans*, *Aerococcus spp.* e *Micrococcus spp.*
- E**
- O microrganismo identificado não está relacionado a outro foco infeccioso (1).

### **Critério 3**

- Crianças > 28 dias e  $\leq$  1ano apresenta pelo menos um dos seguintes sinais ou sintomas:  
Febre (>38°C), Hipotermia (<36°C), Apneia, Bradicardia
- E**
- Duas ou mais hemoculturas, coletadas em momentos distintos no mesmo dia ou no máximo no dia seguinte, positivas para agentes contaminantes de pele: *Corynebacterium spp.* (exclui *C. diphtheriae*), *Bacillus spp.* (exclui *B. anthracis*), *Propionibacterium spp.*, *Staphylococcus coagulase negativa*, *Streptococcus* do grupo *viridans*, *Aerococcus spp.* e *Micrococcus spp.*
- E**
- O microrganismo identificado não está relacionado a outro foco infeccioso (1).

## **2 OBJETIVO**

Realizar um levantamento das infecções de corrente sanguínea em UTI Adulto entre os anos 2013 e 2021 no Estado de São Paulo a fim de verificar se houve aumento da resistência aos antimicrobianos entre os microrganismos isolados.

### 3 MÉTODO

O levantamento epidemiológico entre os anos 2013 e 2021 foi realizado a partir da análise dos dados que estão disponíveis no site do Centro de Vigilância Epidemiológica (CVE) Prof. Alexandre Vranjac, que coordena e normatiza o Sistema de Vigilância Epidemiológica no Estado de São Paulo. Os dados coletados pertencem ao Estado de São Paulo e foram restritos aos microrganismos isolados em hemocultura de UTI Adulto (idade igual ou superior a 18 anos) e, para resumir essas informações, os três microrganismos mais recorrentes para cada ano foram ilustrados no Gráfico 1, e os microrganismos com perfil de maior resistência a antimicrobiano foram ilustrados no Gráfico 2. Os números do ano de 2021 estão somados a internação por covid.

### 4 RESULTADOS

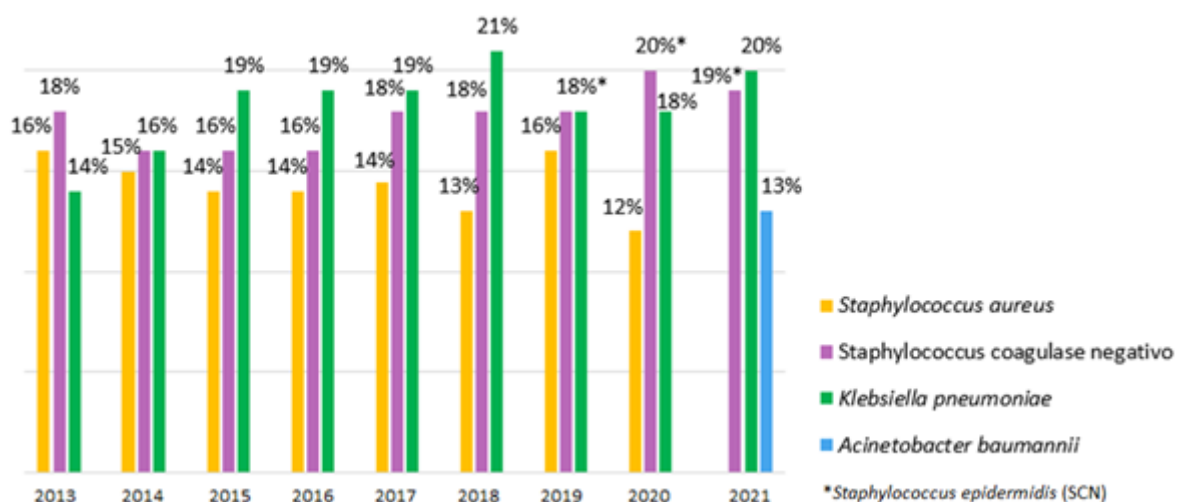
#### **Microrganismos isolados em Hemocultura UTI Adulto**

Entre 2013 e 2015 as bactérias *Klebsiella pneumoniae*, *Staphylococcus aureus* e *Staphylococcus coagulase negativo* (SCN) figuram como as três bactérias mais recorrentes, sendo que a *K. pneumoniae* em 2013 foi isolada em um total de 14% e se tornou mais frequente em 2014 (16%) e 2015 (19%), deixando de ser a terceira colocada e se tornando a primeira em 2014 e se mantendo como primeira em 2015. Em contrapartida, *S. aureus* apresentou uma leve queda indo de 16% em 2013, para 15% em 2014 e 14% em 2015. SCN em 2013 representava com 18%, mas caiu para 16% em 2014 e manteve 16% em 2015 (3, 4, 5).

Os anos de 2016 a 2018 ainda tiveram *K. pneumoniae*, *S. aureus* e SCN como as maiores causadoras de ICS. *K. pneumoniae* em 2016 e 2017 se manteve aos 19%, porém em 2018 teve um salto para 21%. SCN em 2016 se manteve aos 16%, mas em 2017 aumentou para 18% e se manteve em 2018. *S. aureus* manteve-se com 14% em 2016 e 2017 e em 2018 caiu para 13% (6, 7, 8).

A partir de 2019 uma espécie de SCN passou a ser listada individualmente, a *Staphylococcus epidermidis*. Em *S. epidermidis* em 2019 apresentou um total de 18%, empatando com a *K. pneumoniae*, e em 2020 aumentou para 20%, ultrapassando a *K. pneumoniae* que se manteve com 18%, entretanto, em 2021 *K. pneumoniae* voltou a representar 20% dos casos enquanto *S. epidermidis* regrediu para 19%. Entre 2018 e 2019 *S. aureus* saltou dos 13% para 16%, porém em 2020 reduziu para 12% e em 2021 deixou de figurar as três maiores causadoras de ICS, agora com a *Acinetobacter baumannii* representando 13% dos casos de ICS (9, 10, 11).

**Gráfico 1:** Microrganismos isolados em Hemocultura de UTI Adulto no Estado de São Paulo entre os anos 2013 e 2021.



OBS: Em 2019, 2020 2021 o Centro de Vigilância Epidemiológica deixou de divulgar como *Staphylococcus spp* Coagulase Negativo e divulgou como *Staphylococcus epidermidis* (SCN)

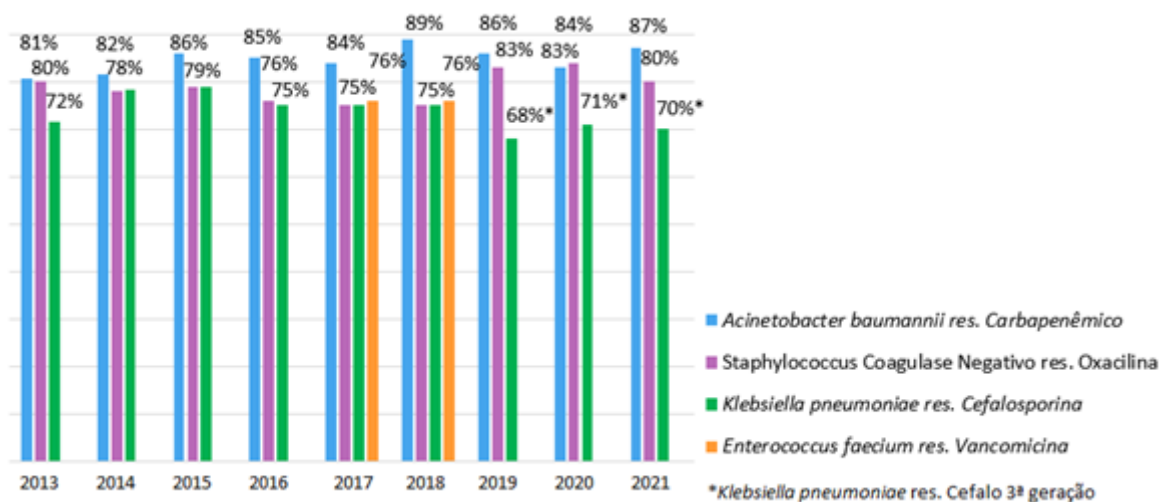
### Microrganismos com maior resistência a antimicrobiano

Analisando o Gráfico 2 que está abaixo, a principal bactéria com resistência a antibiótico é a *Acinetobacter baumannii* resistente a carbapenêmicos, em 2013 81% das colônias isoladas eram resistentes (3), e essa resistência foi aumentando com o passar dos anos, tendo seu pico em 2017 com 89% de resistência (7), e em 2021 tendo resistência em 87% (11). Os SCN são as bactérias que apresentaram maior resistência abaixo da *A. baumannii*, entretanto, a resistência é à Oxacilina. Em 2013 apresentou resistência em 80% das colônias isoladas (3), teve seu pico em 2020 com resistência em 84% (10), e em 2021 voltou a apresentar resistência em 80% (11).

A *K. pneumoniae* é a terceira bactéria com maior resistência a antibióticos, em 2013 apresentou 72% de resistência a cefalosporina (3), seu pico de resistência foi em 2015 com 79% (5).

Em 2017 e 2018 a *E. faecium* apresentou 76% de resistência (7, 8), ultrapassando a *K. pneumoniae*, entretanto, a *K. pneumoniae* voltou a apresentar maior resistência a cefalosporina (agora 3ª geração) nos anos 2019 (68%), 2020 (71%) e 2021 (70%) (9, 10 ,11). Nos anos de 2019, 2020 e 2021 o Centro de Vigilância Epidemiológica deixou de divulgar como *Staphylococcus spp*. Coagulase Negativo e divulgou como *Staphylococcus epidermidis* (SCN).

**Gráfico 2:** Microrganismos isolados em Hemocultura de UTI Adulto no Estado de São Paulo com maior resistência a antimicrobiano entre os anos 2013 e 2021.



OBS: Em 2019, 2020 2021 o Centro de Vigilância Epidemiológica deixou de divulgar como *Staphylococcus spp* Coagulase Negativo e divulgou como *Staphylococcus epidermidis* (SCN)

## 5 DISCUSSÃO

Observando o Gráfico 2, as três principais bactérias resistentes a antibióticos no Estado de São Paulo são: *A. baumannii*, *Staphylococcus Coagulase Negativa* e *Klebsiella pneumoniae*. Estudo realizado por Nguyen & Joshi (2021) relataram que a *A. baumannii* exibiu resistência à carbapenêmico pela primeira vez em 1991 e que hospitais na América do Norte acompanharam a *A. baumannii* ter sua resistência a carbapenêmicos aumentar de 1% em 2003, para 58% em 2008. Na Europa Ocidental e no Sul europeu mais de 70% das colônias isoladas de *A. baumannii* são resistentes aos carbapenêmicos, enquanto no Sul e Sudeste da Ásia 50% são resistentes (12). No Estado de São Paulo, conforme mostrado no Gráfico 2, no ano de 2021 87% das colônias isoladas de *A. baumannii* eram resistentes aos carbapenêmicos.

Serra e cols. (2023) investigaram a resistência a antibióticos do *Staphylococcus Coagulase Negativa* e *Staphylococcus aureus* entre os anos 2018 e 2021, reforçando a capacidade que os SCN tem de produzir um biofilme, aumentando a sua virulência e protegendo a bactéria da difusão de antibióticos nas células hospedeiras. Nos dados apresentados pelo artigo, o *Staphylococcus capitis*, *Staphylococcus epidermidis* e *Staphylococcus haemolyticus* se destacam como os SCN com maiores resistência a Oxacilina (13).

O *S. capitis* chegou a apresentar 78,3% de resistência em pacientes negativos para COVID-19 e 90% para pacientes positivados (13). *S. epidermidis* apresentou 85,7% em pacientes negativos para COVID-19 e 100% em pacientes positivados (13). *S. haemolyticus* teve 100% de resistência em pacientes negativos para COVID-19 e 40% em pacientes positivados (13).



Entretanto, no Estado de São Paulo o perfil de resistência não é tão alto, sendo que seu ápice foi em 2020 com 84%, mas tendo uma diminuição para 80% em 2021, conforme o Gráfico 2. Rocha e cols. em 2022, ressaltaram a importância clínica da *K. pneumoniae* como uma bactéria capaz de codificar resistência a antibiótico, tornando-a um patógeno oportunista responsável por um terço das infecções hospitalares por bactérias Gram-Negativas. Este artigo também sugere que existe o risco potencial das características de importância clínica que a *K. pneumoniae* possui sejam preservados até em águas residuais, assim se espalhando e voltando a contaminar humanos (14). Os dados levantados sobre o Estado de São Paulo estão em concordância com essas informações, conforme observado no Gráfico 1, a *K. pneumoniae* é uma bactéria que sempre esteve entre os microrganismos mais isolados em hemocultura e, no Gráfico 2, sempre foi uma das bactérias que apresentou elevado índice de resistência a antibiótico. Até o ano de 2018, *K. pneumoniae* era testada contra Cefalosporina e chegou a 75% de resistência, porém o CVE não deixa claro no relatório qual geração de cefalosporina foi utilizada, entretanto, a partir de 2019, o CVE passou a divulgar que a *K. pneumoniae* passou a ser testada contra cefalosporina de terceira geração e já contava com 68% de resistência, e em 2021 já teve sua resistência aumentada para 70%.

## 6 CONCLUSÃO

Durante os anos de 2013 e 2021, no Estado de São Paulo, os microrganismos que foram mais isolados em Hemocultura de UTI Adulto foram as bactérias *Acinetobacter baumannii*, *Klebsiella pneumoniae*, *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus spp.* coagulase negativo (sendo *S. epidermidis* o de maior destaque) e os com maior resistência a antimicrobiano foram *A. baumannii*, *K. pneumoniae*, SCN e *Enterococcus faecium* (o último aparecendo entre as três principais apenas em 2017 e 2018), sendo a *A. baumannii* com maior aumento de resistência, de 81% para 87%. Confrontando esses dados com a literatura, fica claro que a resistência à antibióticos é uma realidade e que não está acontecendo apenas no Estado de São Paulo, mas no mundo todo.

As ICS são um problema mundial de solução complexa devido a saúde do paciente já estar prejudicada, mas esse problema vêm se agravando com o passar dos anos devido a dificuldade em eliminar cepas que desenvolveram resistência aos antimicrobianos por fatores como: uso de antibiótico indiscriminado ou inadequado durante o tratamento (com interrupções, não respeitando o intervalo de tempo prescrito para uso de cada dose da medicação), ou até pelo uso prolongado. Portanto, a melhor forma de se lidar com as ICS vem

---

dos cuidados preventivos e esterilização de dispositivos médicos, de modo a evitar que a ICS ocorra, mas havendo uma ICS, ou qualquer outra infecção bacteriana, é necessário que o tratamento por antibiótico seja feito de maneira responsável.

## REFERÊNCIAS

1. [ANVISA] Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Critérios Diagnósticos de Infecções Relacionadas à Assistência à Saúde/Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Brasília: Anvisa, 2017. Disponível em: <<https://www.gov.br/anvisa/pt-br/centraisdeconteudo/publicacoes/servicosdesaude/publicacoes/caderno-2-criterios-diagnosticos-de-infeccao-relacionada-a-assistencia-a-saude.pdf/view>>. Acesso: 20/03/2023.
  2. Manual de Orientações e Critérios Diagnósticos. Definições e Conceitos. Sistema de Vigilância Epidemiológica das Infecções Hospitalares do Estado de São Paulo, 2023. Disponível em: <[http://www.saude.sp.gov.br/resources/cve-centro-de-vigilancia-epidemiologica/areas-de-vigilancia/infeccao-hospitalar/2023/definicoes\\_conceitos\\_2023.pdf](http://www.saude.sp.gov.br/resources/cve-centro-de-vigilancia-epidemiologica/areas-de-vigilancia/infeccao-hospitalar/2023/definicoes_conceitos_2023.pdf)>. Acesso em: 22/03/2023.
  3. [CVE] Centro de vigilância Epidemiológica “Prof. Alexandre Vranjac” – Governo do Estado de São Paulo, Secretaria de Estado da Saúde - Análise dos dados do Sistema de Vigilância Epidemiológica das Infecções Hospitalares do Estado de São Paulo 2013. Disponível em: <<http://www.saude.sp.gov.br/cve-centro-de-vigilancia-epidemiologica-prof.-alexandre-vranjac/areas-de-vigilancia/infeccao-hospitalar/dados-iras>>. Acesso: 06/05/2023.
  4. [CVE] Centro de vigilância Epidemiológica “Prof. Alexandre Vranjac” – Governo do Estado de São Paulo, Secretaria de Estado da Saúde - Análise dos dados do Sistema de Vigilância Epidemiológica das Infecções Hospitalares do Estado de São Paulo 2014. Disponível em: <<http://www.saude.sp.gov.br/cve-centro-de-vigilancia-epidemiologica-prof.-alexandre-vranjac/areas-de-vigilancia/infeccao-hospitalar/dados-iras>>. Acesso: 06/05/2023.
  5. [CVE] Centro de vigilância Epidemiológica “Prof. Alexandre Vranjac” – Governo do Estado de São Paulo, Secretaria de Estado da Saúde - Análise dos dados do Sistema de Vigilância Epidemiológica das Infecções Hospitalares do Estado de São Paulo 2015. Disponível em: <<http://www.saude.sp.gov.br/cve-centro-de-vigilancia-epidemiologica-prof.-alexandre-vranjac/areas-de-vigilancia/infeccao-hospitalar/dados-iras>>. Acesso: 06/05/2023.
  6. [CVE] Centro de vigilância Epidemiológica “Prof. Alexandre Vranjac” – Governo do Estado de São Paulo, Secretaria de Estado da Saúde - Análise dos dados do Sistema de Vigilância
-

- Epidemiológica das Infecções Hospitalares do Estado de São Paulo 2016. Disponível em: <<http://www.saude.sp.gov.br/cve-centro-de-vigilancia-epidemiologica-prof.-alexandre-vranjac/areas-de-vigilancia/infeccao-hospitalar/dados-iras>>. Acesso: 06/05/2023.
7. [CVE] Centro de vigilância Epidemiológica “Prof. Alexandre Vranjac” – Governo do Estado de São Paulo, Secretaria de Estado da Saúde - Análise dos dados do Sistema de Vigilância Epidemiológica das Infecções Hospitalares do Estado de São Paulo 2017. Disponível em: <<http://www.saude.sp.gov.br/cve-centro-de-vigilancia-epidemiologica-prof.-alexandre-vranjac/areas-de-vigilancia/infeccao-hospitalar/dados-iras>>. Acesso: 06/05/2023.
  8. [CVE] Centro de vigilância Epidemiológica “Prof. Alexandre Vranjac” – Governo do Estado de São Paulo, Secretaria de Estado da Saúde - Análise dos dados do Sistema de Vigilância Epidemiológica das Infecções Hospitalares do Estado de São Paulo 2018. Disponível em: <<http://www.saude.sp.gov.br/cve-centro-de-vigilancia-epidemiologica-prof.-alexandre-vranjac/areas-de-vigilancia/infeccao-hospitalar/dados-iras>>. Acesso: 06/05/2023.
  9. [CVE] Centro de vigilância Epidemiológica “Prof. Alexandre Vranjac” – Governo do Estado de São Paulo, Secretaria de Estado da Saúde - Análise dos dados do Sistema de Vigilância Epidemiológica das Infecções Hospitalares do Estado de São Paulo 2019. Disponível em: <<http://www.saude.sp.gov.br/cve-centro-de-vigilancia-epidemiologica-prof.-alexandre-vranjac/areas-de-vigilancia/infeccao-hospitalar/dados-iras>>. Acesso: 06/05/2023.
  10. [CVE] Centro de vigilância Epidemiológica “Prof. Alexandre Vranjac” – Governo do Estado de São Paulo, Secretaria de Estado da Saúde - Análise dos dados do Sistema de Vigilância Epidemiológica das Infecções Hospitalares do Estado de São Paulo 2020. Disponível em: <<http://www.saude.sp.gov.br/cve-centro-de-vigilancia-epidemiologica-prof.-alexandre-vranjac/areas-de-vigilancia/infeccao-hospitalar/dados-iras>>. Acesso: 06/05/2023.
  11. [CVE] Centro de vigilância Epidemiológica “Prof. Alexandre Vranjac” – Governo do Estado de São Paulo, Secretaria de Estado da Saúde - Análise dos dados do Sistema de Vigilância Epidemiológica das Infecções Hospitalares do Estado de São Paulo 2021. Disponível em: <<http://www.saude.sp.gov.br/cve-centro-de-vigilancia-epidemiologica-prof.-alexandre-vranjac/areas-de-vigilancia/infeccao-hospitalar/dados-iras>>. Acesso: 06/05/2023.
  12. NGUYEN, M. & JOSHI, S.G. – Carbapenem resistance in *Acinetobacter baumannii*, and their importance in hospital-acquired infections: a scientific review, *Journal of Applied Microbiology*, Volume 131, Issue 6, 1 December 2021, Pages 2715–2738, Disponível em: <<https://doi.org/10.1111/jam.15130>>. Acesso: 26/08/2023.
-

13. SERRA, N., et al. – Staphylococcus aureus and Coagulase-Negative Staphylococci from Bloodstream Infections: Frequency of Occurrence and Antimicrobial Resistance, 2018–2021. 2023. Disponível em: <<https://doi.org/10.3390/life13061356>>. Acesso: 27/08/2023.
  14. ROCHA, J. et al. – Third generation cephalosporin-resistant *Klebsiella pneumoniae* thriving in patients and in wastewater: what do they have in common?, 2022. Disponível em: <<https://doi.org/10.1186/s12864-021-08279-6>>. Acesso: 27/08/2023.
-