

**Contribuição dos autores:**

JAS coleta, tabulação, redação do manuscrito. JEU coleta, tabulação e discussão dos achados, SFO coleta e tabulação, MRS coleta e tabulação, AMSF delineamento do estudo, discussão dos achados e elaboração do manuscrito, DVDBR orientação do projeto, delineamento do estudo, elaboração do manuscrito.

**Contato para correspondência:**

Denise Von Dolinger de Brito Röder

**E-mail:**

denise.roder@ufu.br

**Conflito de interesses:** Não

**Financiamento:** Não há

**Recebido:** 14/03/2019

**Aprovado:** 01/08/2019



# Surtos bacterianos em uma Unidade de Terapia Intensiva Neonatal: histórico de cinco anos

## *Bacterial outbreaks in a Neonatal Intensive Care Unit: a five-year history*

Jessica de Almeida Santos<sup>1</sup>; Jane Eire Urzedo<sup>2</sup>; Simone Franco Osme<sup>2</sup>; Maisa Rodrigues dos Santos<sup>1</sup>; Astrídia Marília de Souza Fontes<sup>2</sup>; Denise Von Dolinger de Brito Röder<sup>3</sup>.

### RESUMO

**Introdução:** A internação em Unidade de Terapia Intensiva Neonatal (UTIN) costuma ser prolongada e os neonatos são submetidos a vários fatores de risco, possibilitando a ocorrência de surtos de tempos em tempos apesar das precauções. **Objetivo:** investigar a ocorrência de surtos bacterianos em uma UTIN de um hospital universitário do interior de Minas Gerais no período de janeiro de 2013 a dezembro de 2017. **Métodos:** os dados foram coletados a partir dos registros de surtos ocorridos em UTIN disponibilizados nos documentos do Serviço de Controle de Infecção Hospitalar do hospital, incluindo as fichas de vigilância epidemiológica "National Healthcare Safety Network" - NHSN, memorandos, resultados de exames e registros eletrônicos das descrições dos surtos. **Resultados:** foram encontrados quatro surtos em um período de cinco anos de estudo. O primeiro surto identificado ocorreu no ano de 2013, por infecção de corrente sanguínea pela bactéria *Pantoea agglomerans* e envolveu seis neonatos. O segundo ocorreu entre novembro de 2014 e março 2015 onde seis neonatos foram envolvidos e não houve um sítio predominante, sendo o *Acinetobacter baumannii* o micro-organismo isolado, da mesma forma que o terceiro surto, ocorrido em 2015 por esse mesmo agente, englobando 10 neonatos. O último surto aconteceu no ano de 2016 por *Pseudomonas aeruginosa*, sendo um surto predominantemente de colonização, onde 13 neonatos foram atingidos. Não houveram surtos no ano de 2017. **Conclusão:** Após levantamento epidemiológico foram identificados quatro surtos, todos por bactérias Gram-negativas. Os neonatos mais acometidos foram os prematuros e de baixo peso ao nascer. Foram identificados micro-organismos resistentes aos carbapenêmicos que, apesar de poucos, se revelaram como um problema presente no local do estudo.

**Palavras-Chave:** Surto; Infecção Hospitalar; Neonatos.

### ABSTRACT

**Introduction:** Neonatal Intensive Care Unit (NICU) hospitalization is usually prolonged, and neonates are submitted to several risk factors, allowing the occurrence of outbreaks from time to time despite precautions. **Objective:** To investigate the occurrence of bacterial outbreaks in a NICU of a university hospital in the interior of Minas Gerais from January 2013 to December 2017. **Methods:** Data were collected from the records of outbreaks occurring in NICUs available in the documents of the Hospital Infection Control Service, including the National Healthcare Safety Network - NHSN records, memos, test results, and electronic records of outbreak descriptions. **Results:** Four outbreaks were observed over a five-year study period. The first outbreak occurred in 2013, due to infection of the bloodstream by the species *Pantoea agglomerans* and involved six neonates. The second occurred between November 2014 and March 2015, where six neonates were involved and there was no predominant site, *Acinetobacter B* being the microorganism isolated. Similarly, the third outbreak occurred in 2015 by the same agent, comprising 10 neonates. The last outbreak occurred in 2016 by *Pseudomonas aeruginosa*, being a predominantly colonization outbreak, where 13 neonates were affected. There were no outbreaks in 2017. **Conclusion:** Four epidemiological outbreaks were identified, all of them by Gram-negative bacteria. The most affected neonates were preterm and low birth-weight infants. Microorganisms resistant to carbapenems have been identified which, although few, proved to be a problem at the study site.

**Keywords:** Outbreak; Nosocomial Infection; Neonates.

## INTRODUÇÃO

As Infecções Relacionadas à Assistência à Saúde são um problema enfrentado nas Unidades de Terapia Intensiva Neonatais (UTIN), pois os recém-nascidos ali internados apresentam maior suscetibilidade, uma vez que apresentam imaturidade imunológica<sup>1</sup>.

Os fatores de risco para o desenvolvimento de infecções relacionadas à assistência à saúde incluem a faixa de peso do recém-nascido, a internação em UTIN, o uso de dispositivos

invasivos como o cateter venoso central e a ventilação mecânica, neutropenia, atraso na nutrição enteral, a idade gestacional, nutrição parenteral e problemas característicos de prematuridade que podem exigir intervenção cirúrgica<sup>2,3</sup>. Em razão do fato da internação em UTIN ser prolongada, onde os neonatos são submetidos a vários fatores de risco, surtos de infecção são inevitáveis de tempos em tempos apesar das precauções.

Os surtos podem ser provocados tanto por infecções, caracterizadas pela invasão de

micro-organismos nos tecidos ou sangue, quanto por colonizações, definidas pela habitação simbiótica de micro-organismos em partes do corpo, principalmente nos tratos respiratório, digestivo e urinário. Ambos podem ocorrer quando há o contato de superfícies colonizadas, sejam elas de objetos, corpo ou dispositivos, com a superfície corporal ou mucosas de uma pessoa<sup>4,5</sup>.

A vigilância epidemiológica de uma UTIN é fundamental para o acompanhamento dos quadros de infecções relacionadas à assistência à saúde nos neonatos ali internados e quais os micro-organismos são os principais causadores destas, bem como seu perfil de resistência aos antimicrobianos, pois a partir dessa vigilância pode-se permitir investigar as causas das infecções e, a partir daí, estabelecer a melhor maneira de controlá-las<sup>6</sup>. O NHSN, *National Healthcare Safety Network*, é um sistema de rastreamento que visa identificar, combater e controlar as infecções relacionadas à assistência à saúde, além de ser parte da assistência ao paciente. Esse sistema envolve o *Center of Disease Control* (CDC) e mais de 17.000 instalações médicas e visa criar uma base de dados de infecções hospitalares nos Estados Unidos<sup>7</sup>. Conhecendo os micro-organismos causadores de infecções relacionadas à assistência à saúde mais comuns na UTIN e o seu comportamento frente aos antimicrobianos, pode-se indicar qual o melhor tratamento para essas infecções, evitando assim a resistência bacteriana e o aumento do número de infecções relacionadas à assistência à saúde<sup>8</sup>, isso reforça a importância de conhecer a microbiota bacteriana da unidade para utilizar racionalmente os antimicrobianos. A vigilância epidemiológica também permite avaliar a ocorrência de surtos, ou seja, aumento do aparecimento de casos pelo mesmo micro-organismo em um mesmo setor. A correta detecção de surtos possibilita investigar suas causas para que assim seja evitado o aparecimento de novos casos, controlando a proliferação dos micro-organismos e evitando a piora do quadro clínico dos neonatos e seus prognósticos<sup>9</sup>. O objetivo da presente pesquisa foi realizar um levantamento epidemiológico da ocorrência de surtos em uma UTIN de um hospital universitário do interior de Minas Gerais, Brasil, durante um período de cinco anos.

## CASUÍSTICA E MÉTODOS

Este estudo foi classificado como observacional, do tipo retrospectivo. Foi realizado na UTIN do Hospital de Clínicas de Uberlândia, um hospital de ensino público vinculado à Universidade Federal de Uberlândia e ao Sistema Único de Saúde (SUS), localizado na cidade de Uberlândia no estado de Minas Gerais, Brasil. O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) desta instituição sob o parecer nº 2.173.884. A UTIN do hospital é composta por 20 leitos, divididos em 10 leitos para a UTIN de nível II e 10 leitos de nível III. A pesquisa foi conduzida durante o período de Janeiro de 2013 a Dezembro de 2017. Assim, os sujeitos da pesquisa incluíram os neonatos internados na UTIN e que foram acometidos por surtos no período estudado, sendo excluídos os não envolvidos.

Para a identificação dos surtos foi realizada coleta de dados de documentos do Serviço de Controle de Infecção Hospitalar do Hospital de Clínicas de Uberlândia, contendo informações acerca da ocorrência dos mesmos e descrição dos envolvidos além das medidas de controle adotadas. Esses documentos incluíram memorandos, relatórios e atas de reuniões. Definição de surto: aumento em eventos, como infecções ou número de micro-organismos acima da taxa de referência, para uma área geográfica durante um período de tempo específico<sup>9</sup>.

A coleta de dados foi realizada a partir das fichas de vigilância *National Healthcare Safety Network* do Serviço de Controle de Infecção Hospitalar do hospital. Os dados coletados incluíram o peso ao nascer, a idade gestacional, data de nascimento, data de alta ou óbito, evolução do paciente, tempo de internação, uso de dispositivos invasivos, incluindo cateter venoso central, nutrição parenteral e ventilação mecânica, uso de antimicrobianos, resultados de exames microbiológicos e antibiograma. Foram coletados os dados dos neonatos envolvidos em surtos.

O isolamento primário dos micro-organismos foi feito pelo BACT/Alert (BioMérieux Drham, USA), no caso de amostras de sangue. Para a investigação de micro-organismos de amostras de outros sítios anatômicos, foram usadas placas com agar sangue e em seguida agar específico para bactérias Gram positivas ou Gram positivas. Para a identificação da espécie bacteriana, assim como o perfil de resistência à antimicrobianos foi utilizado o sistema automatizado Vitek-2 (Biomérieux). A tipagem bacteriana e confirmação dos surtos foi realizado utilizando o MALDI-TOF MS (*Matrix-Assisted Laser Desorption Ionization-Time of Flight mass spectrometry*)<sup>10</sup>

## RESULTADOS

### Surto por *Pantoea agglomerans*

No mês de novembro de 2013, foram detectados seis casos de *Pantoea agglomerans*, todos isolados da corrente sanguínea. Os neonatos infectados apresentaram vários fatores de risco em comum, sendo eles: baixo peso ao nascer, prematuridade e uso de dispositivos invasivos, incluindo cateter venoso central e nutrição parenteral, por sete dias ou mais. Entre os neonatos envolvidos, todos estavam em uso de ventilação mecânica, sendo que dois fizeram uso de ventilação mecânica por mais de sete dias (Tabela 1). Nenhum neonato evoluiu para óbito.

Após investigação para detecção da fonte do micro-organismo, observou-se que a mesma bactéria cresceu em hemocultura de um paciente adulto internado em uma clínica cirúrgica do hospital, evidenciando que a fonte comum entre todos esses pacientes era a nutrição parenteral, onde todas pertenciam ao mesmo fornecedor. No dia 14 de novembro, as bolsas de nutrição parenteral do hospital foram suspensas e a UTIN foi interditada no dia 14 de novembro até o total controle do surto.

Após a suspensão da nutrição parenteral no hospital, foi realizada troca da empresa fornecedora da mesma. Outras medidas de

**Tabela 1.** Descrição dos neonatos envolvidos no surto de infecção de corrente sanguínea por *Pantoea agglomerans*. Uberlândia/MG, Brasil, 2013.

Data de isolamento	Peso (g)	Idade gestacional (semanas)	Diagnóstico clínico	Nutrição parenteral	CVC*	VM† ≥7 dias	Evolução
09.11.13	2200	34	Malformação	Sim	Sim	Não	Alta
11.11.13	1282	34	Baixo peso	Sim	Sim	Não	Alta
11.11.13	1460	29	Baixo peso	Sim	Sim	Sim	Alta
13.11.13	1138	23	Baixo peso	Sim	Sim	Não	Alta
14.11.13	1060	34	Baixo peso	Sim	Sim	Não	Alta
14.11.13	1390	37	Baixo peso	Sim	Sim	Sim	Alta

\*Cateter Venoso Central. † Ventilação Mecânica

controle foram adotadas, como o reforço da higienização das mãos pelos profissionais da UTIN, acompanhantes e visitantes; uso de Equipamento de Proteção Individual (EPI; avental e luvas), kit de material beira leito (estetoscópio, termômetro, manguitos) exclusivos para cada neonato isolado; controle rigoroso das visitas aos neonatos isolados; limpeza terminal da unidade; ajuste e uso racional dos antimicrobianos conforme critérios clínicos e bacteriológicos.

### Surto por *Acinetobacter baumannii*

Outros dois surtos foram observados, sendo o *Acinetobacter baumannii* o agente etiológico. O primeiro surto ocorreu entre novembro de 2014 e março de 2015 e o segundo entre julho e agosto de 2015. No primeiro surto, seis neonatos foram acometidos, totalizando duas conjuntivites, duas infecções de corrente sanguínea e duas colonizações detectadas após coleta de *swab* anal. Quanto ao diagnóstico clínico, houve prevalência da prematuridade (83,4%), seguida de má-formação congênita (16,6%). Todos os neonatos fizeram uso de cateter venoso central por mais de sete dias. Além do cateter venoso central, 83,4% fizeram uso de nutrição parenteral e ventilação mecânica. O tempo médio de permanência dos neonatos na UTIN foi de 67,8 dias (Tabela 2). Apenas um neonato morreu em consequência de uma bronco-aspiração, sendo esse um dos neonatos que apresentou conjuntivite.

Em 19 de dezembro de 2014, o Serviço de Controle de Infecção Hospitalar determinou a interdição da UTIN. Todos os neonatos que tiveram crescimento de *A. baumannii* em culturas foram imediatamente colocados em isolamento de contato. Foi realizado coorte dos profissionais que prestaram assistência direta aos neonatos isolados.

O segundo surto ocorreu entre julho e agosto de 2015, um total de dez neonatos foram acometidos, sete casos de colonização (*swab* perianal), dois casos de infecção de corrente sanguínea e um caso de pneumonia associada à ventilação mecânica. Em 30% dos casos, as cepas se mostraram resistentes aos carbapenêmicos, sendo em uma pneumonia associada a ventilação mecânica, uma infecção de corrente sanguínea e uma colonização. Em relação ao quadro clínico dos pacientes que determinou sua internação em UTIN, 80%

dos casos tiveram como principal diagnóstico a prematuridade, enquanto que 20% apresentaram cardiopatia. Quanto ao uso de dispositivos invasivos, 80% fizeram uso de cateter venoso central por um período igual ou maior que sete dias. Quanto ao uso de ventilação mecânica, 50% fizeram uso por um tempo igual ou maior que sete dias. No total, 70% dos neonatos utilizaram nutrição parenteral, todos por um período igual ou maior que sete dias. O tempo médio de permanência dos neonatos na UTIN foi de 34,8 dias (Tabela 3). Nesse surto, 30% (3) dos neonatos evoluíram para óbito, dois infectados (pneumonia associada a ventilação mecânica e infecção de corrente sanguínea) e outro colonizado. Não houve coleta de cultura de ambiente, portanto, a fonte de disseminação do micro-organismo não foi detectada.

### Surto por *Pseudomonas aeruginosa*

O surto de *Pseudomonas aeruginosa* ocorreu entre julho e setembro de 2016 e acometeu 13 pacientes internados na UTIN onde, 69,2% dos casos apresentaram colonização, 15,4% conjuntivite mais colonização, 7,7% infecção de corrente sanguínea e 7,7% infecção de corrente sanguínea mais colonização. Em relação ao diagnóstico de internação dos neonatos acometidos, a prematuridade correspondeu a 77% dos casos, seguidos pela cardiopatia (7,7%), onfalocele (7,65%) e má-formação congênita (7,65%). Todos os neonatos fizeram uso de cateter venoso central, enquanto que 92,3% fizeram uso de nutrição parenteral por sete dias ou mais, 30,7% fizeram uso de ventilação mecânica por menos de sete dias e 38,4% usaram ventilação mecânica por um período igual ou superior a sete dias. O tempo médio de permanência desses neonatos na UTIN correspondeu a 47,9 dias (Tabela 4). Entre os neonatos envolvidos neste surto, 30,7% evoluíram para óbito, três colonizados e um com infecção de corrente sanguínea.

No dia 19 de setembro a equipe do Serviço de Controle de Infecção Hospitalar realizou coleta de cultura de ambiente na unidade para investigação da presença da bactéria nas superfícies da unidade. Não houve crescimento de *P. aeruginosa* em nenhum material coletado. Dia 28 de setembro foi realizada nova coleta de ambiente e novamente não houve crescimento de *P. aeruginosa* em nenhum material coletado.

**Tabela 2.** Descrição dos neonatos envolvidos no surto de *Acinetobacter baumannii* entre novembro de 2014 a março de 2015. Uberlândia/MG, Brasil.

Data de isolamento	Peso (g)	Idade gestacional (semanas)	Diagnóstico clínico	Nutrição parenteral	CVC*	VM† ≥ 7 dias	Evolução
09.11.13	2200	34	Malformação	Sim	Sim	Não	Alta
11.11.13	1282	34	Baixo peso	Sim	Sim	Não	Alta
11.11.13	1460	29	Baixo peso	Sim	Sim	Sim	Alta
13.11.13	1138	23	Baixo peso	Sim	Sim	Não	Alta
14.11.13	1060	34	Baixo peso	Sim	Sim	Não	Alta
14.11.13	1390	37	Baixo peso	Sim	Sim	Sim	Alta

\*Cateter Venoso Central. † Ventilação Mecânica

**Tabela 3.** Descrição dos neonatos envolvidos no surto de *Acinetobacter baumannii* entre julho e agosto de 2015. Uberlândia/MG, Brasil.

Data de isolamento	Peso (g)	Sítio isolamento	Diagnóstico clínico	Nutrição parenteral	CVC*	VM† ≥ 7 dias	Evolução
20.07.2015	1044	<i>Swab</i> anal	Baixo peso	Sim	Sim	Sim	Alta
24.07.2015	1400	<i>Swab</i> anal	Baixo peso	Sim	Sim	Não	Alta
24.07.2015	742	<i>Swab</i> anal e sangue	Extremo baixo peso	Sim	Sim	Não	Alta
24.07.2015	1832	<i>Swab</i> anal	Cardiopatia	Sim	Sim	Sim	Óbito
24.07.2015	2400	<i>Swab</i> anal	Baixo peso	Não	Sim	Não	Alta
28.07.2015	2700	Secreção traqueal	Cardiopatia	Sim	Sim	Sim	Óbito
28.07.2015	934	Sangue	Extremo baixo peso	Não	Sim	Não	Óbito
31.07.2015	1304	<i>Swab</i> anal	Baixo peso	Sim	Sim	Não	Alta
21.08.2015	660	<i>Swab</i> anal	Extremo baixo peso	Não	Sim	Sim	Alta
21.08.2015	1042	<i>Swab</i> anal	Baixo peso	Sim	Sim	Sim	Alta

\*Cateter Venoso Central. † Ventilação Mecânica

**Tabela 4.** Descrição dos neonatos envolvidos no surto de *Pseudomonas aeruginosa* no ano de 2016. Uberlândia/MG, Brasil.

Data de isolamento	Peso (g)	Sítio isolamento	Diagnóstico clínico	Nutrição parenteral	CVC*	VM† ≥7 dias	Evolução
02.08.2016	3040	Secreção ocular e swab anal	Onfalocelce	Sim	Sim	Não	Alta
01.09.2016	1280	Swab anal	Baixo peso	Sim	Sim	Sim	Alta
01.09.2016	1165	Swab anal	Baixo peso	Sim	Sim	Não	Alta
01.09.2016	596	Sangue e swab anal	Baixo peso	Sim	Sim	Sim	Alta
08.09.2016	840	Swab anal	Baixo peso	Sim	Sim	Não	Alta
08.09.2016	1275	Swab anal	Baixo peso	Sim	Sim	Não	Alta
08.09.2016	3840	Secreção ocular e swab anal	Cardiopatia	Não	Sim	Não	Alta
08.09.2016	605	Swab anal	Extremo baixo peso	Sim	Sim	Sim	Óbito
15.09.2016	855	Swab anal	Extremo baixo peso	Sim	Sim	Não	Alta
15.09.2016	1800	Swab anal	Baixo peso	Sim	Sim	Sim	Óbito
19.09.2016	1404	Swab anal	Baixo peso	Sim	Sim	Não	Alta
19.09.2016	1950	Swab anal	Malformação	Sim	Sim	Sim	Óbito
28.09.2016	900	Sangue	Extremo baixo peso	Sim	Sim	Não	Óbito

O último neonato envolvido no surto foi encaminhado para o leito reservado para isolamento da UTIN III, e a UTIN foi desinterditada no dia 20 de outubro após limpeza terminal da unidade.

## DISCUSSÃO

Nesta pesquisa, observou-se que todos os surtos que ocorreram no período do estudo foram devido às bactérias Gram-negativas (BGN). Essa evidência é preocupante, em virtude do fato de que as BGN apresentam grande patogenicidade para neonatos críticos, o que pode levar o paciente a óbito<sup>11</sup>.

A *P. agglomerans* é um micro-organismo encontrado em plantas, água e solo e, embora com pouca frequência, pode causar infecções em seres humanos. Há relatos na literatura de surtos de infecção de corrente sanguínea por essa bactéria após contaminação de nutrição parenteral. Em um estudo realizado na Espanha em 2012, foram constatados 11 casos de infecção por *P. agglomerans* após contaminação da nutrição parenteral em UTIN<sup>12</sup>. Outro estudo realizado na Malásia mostrou que oito neonatos internados em UTIN também apresentaram infecção de corrente sanguínea após contaminação das nutrições parenteral. Desses, apenas um neonato sobreviveu e as cepas de *P. agglomerans* isoladas do sangue dos envolvidos apresentaram resistência a Ampicilina<sup>13</sup>. Na UTIN do HC-UFRJ, o controle do surto por esse micro-organismo foi eficiente, impedindo que o surto resultasse na morte dos neonatos envolvidos. Além disso, as cepas demonstraram susceptibilidade a todos os antimicrobianos testados. Dessa maneira, o uso de nutrição parenteral e cateter venoso central pelos neonatos demonstram relação com o surto, uma vez que ele ocorreu devido à infecção de corrente sanguínea após contaminação da nutrição parenteral.

O *A. baumannii* é considerado um micro-organismo de alta patogenicidade devido à transferência gênica horizontal que o torna mais resistente aos antimicrobianos. A taxa de mortalidade em UTI's por esse patógeno chega a 43,3%. A Organização Mundial de Saúde priorizou o *A. baumannii* entre os outros micro-organismos para pesquisas e desenvolvimento de novos antimicrobianos em consequência do crescente número de cepas multidrogas-resistente. Nos EUA, por exemplo, a taxa de *Acinetobacter sp.* resistente aos carbapenêmicos ultrapassou 50%<sup>14,15</sup>. Em um estudo realizado no Egito, foi evidenciado que 73,4% das cepas de *A. baumannii* isoladas de neonatos internados em UTIN demonstraram resistência aos carbapenêmicos<sup>16</sup>. Nesse estudo, todas as cepas apresentaram susceptibilidade aos antimicrobianos testados.

A *Pseudomonas aeruginosa* além de causar infecções coloniza pacientes imunocomprometidos, apresenta capacidade de

desenvolver resistência a diversos antimicrobianos de uma forma rápida<sup>17,18</sup>. Um estudo detectou um surto de conjuntivite por *P. aeruginosa* em UTIN. Foram acometidos 60 (4%) de 1492 neonatos incluídos no estudo, onde os prematuros (75,4%) e os de baixo peso ao nascer (75,4%) foram os mais acometidos<sup>19</sup>. Apesar de que em nosso estudo a colonização (69,2%) e a conjuntivite mais colonização (15,4%) prevalecerem, os neonatos mais atingidos pelo surto de *P. aeruginosa* também foram, com maior frequência os de baixo peso ao nascer (84,6%) e os prematuros (76,9%).

## CONCLUSÃO

Foram verificados quatro surtos na unidade no período do estudo, por *Pantoea agglomerans*, *Acinetobacter baumannii* e *Pseudomonas aeruginosa*. Para que a detecção dos surtos se tornasse possível, a vigilância epidemiológica *National Healthcare Safety Network* pela equipe multidisciplinar do Serviço de Controle de Infecção Hospitalar foi indispensável, havendo a busca ativa diária dos dados clínicos e epidemiológicos dos pacientes. A partir dessa investigação e consequentemente da detecção dos surtos, o Serviço de Controle de Infecção Hospitalar adotou as medidas necessárias para controle dos surtos. Tais medidas foram eficazes, uma vez que todos os surtos foram controlados.

## REFERÊNCIAS

- Oliveira Paula A, Marques Salge AK, Prado Palos MA. Infecciones relacionadas con la asistencia a la salud en unidades de terapia intensiva neonatal: una revisión integradora. *Enferm Glob*. 2017;16 (45):508-22. <http://dx.doi.org/10.6018/eglobal.16.1.238041>.
- Romanelli RMC, Anchieta LM, Mourão MVA, Campos FA, Loyola FC, Mourão PHO, et al. Risk factors and lethality of laboratory-confirmed bloodstream infection caused by non-skin contaminant pathogens in neonates. *J Pediatr (Rio J)*. 2013;89(2):189-96. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jpmed.2013.03.002>.
- Nercelles P, Veneonatoal S, Brenner P, Rivero P. Riesgo de bacteriemia asociada a dispositivos intravasculares estratificados por peso de nacimiento en recién nacidos de un hospital público de alta complejidad: seguimiento de siete años. *Rev Chilena Infectol*. 2015;32(3):278-82. <http://dx.doi.org/10.4067/S0716-10182015000400004>.
- Su JZ, Yang YL, Rong R, Wu BQ. Genotype and homology analysis of pathogenic and colonization strains of *Candida albicans* from hospitalized neonates. *Pediatr Neonatol*. 2018;59(5):488-93. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.pedneo.2017.12.006>.
- Shirani K, Mostafavizadeh K, Ataei B, Akhiani K. Colonization with hospital flora and its associated risk factors in neonates hospitalized in neonatal ward of a teaching center in Isfahan, Iran. *J Res Med Sci*. 2018;23:5. doi: [http://dx.doi.org/10.4103/jrms.JRMS\\_860\\_16](http://dx.doi.org/10.4103/jrms.JRMS_860_16).
- Erdmann AL, Lentz RA. Conhecimentos e práticas de cuidados mais livres de riscos de infecções hospitalares e o processo de aprendizagem contínua no trabalho em saúde. *Texto Contexto Enferm*. 2004;13(Esp):34-49. <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-07072004000500004>.
- Center of Disease Control and Prevention. National Healthcare Safety Network – NHSN [homepage na Internet]. Atlanta: CDC; 2015 [acesso em 2018 Nov 2]. About NHSN; [aproximadamente 1 tela]. Disponível em: <http://www.cdc.gov/nhsn/about-nhsn/index.html>. Atlanta; 2015.
- Siqueira CCM, Guimarães AC, Mata TED, Santos RP, Raymundo NLS, Dias CF, et al. Prevalence and antimicrobial susceptibility profile of microorganisms in a university

- hospital from Vitória (ES), Brazil. *J Bras Patol Med Lab.* 2018;54(2):76-82. <http://dx.doi.org/10.5935/1676-2444.20180014>.
9. Organização Pan-Americana da Saúde. Módulo de princípios de epidemiologia para o controle de enfermidades (MOPECE). Módulo 5: Investigação epidemiológica de campo: aplicação ao estudo de surtos. Brasília (DF); 2010.
  10. Rodel J, Mellmann A, Stein C, Alexi M, Kipp F, Edel B, et al. Use of MALDI-TOF mass spectrometry to detect nosocomial outbreaks of *Serratia marcescens* and *Citrobacter freundii*. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis.* 2019;38(3):581-91. doi: <http://dx.doi.org/10.1007/s10096-018-03462-2>.
  11. Patel SJ, Green N, Clock SA, Paul DA, Perlman JM, Zaoutis T, et al. Gram-Negative bacilli in infants hospitalized in the neonatal intensive care unit. *J Pediatric Infect Dis Soc.* 2017;6(3):227-30. doi: <http://dx.doi.org/10.1093/jpids/piw032>.
  12. Segado-Arenas A, Alonso-Ojembarrena A, Lopez SL, Garcia-Tapia A. *Pantoea* agglomerans: ¿un nuevo patógeno en la unidad de cuidados intensivos neonatales? *Arch Argent Pediatr.* 2012;110(4):77-9. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0325-00752012000400017>.
  13. Van Rostenberghe H, Noraida R, Wan Pauzi WI, Habsah H, Zeehaida M, Rosliza AR, et al. The clinical picture of neonatal infection with *Pantoea* Species. *Jpn J Infect Dis.* 2006;59(2):120-1.
  14. Wang TH, Leu YS, Wang NY, Liu CP, Yan TR. Prevalence of different carbapenemase genes among carbapenem-resistant *Acinetobacter baumannii* blood isolates in Taiwan. *Antimicrob Resist Infect Control.* 2018;7(123):1-8. doi: <http://dx.doi.org/10.1186/s13756-018-0410-5>.
  15. Costa AR, Monteiro R, Azeredo J. Genomic analysis of *Acinetobacter baumannii* prophages reveals remarkable diversity and suggests profound impact on bacterial virulence and fitness. *Sci Rep.* 2018;8(1):1-11. DOI: <http://dx.doi.org/10.1038/s41598-018-33800-5>.
  16. Sultan AM, Selim WA. Identifying risk factors for healthcare-associated infections caused by Carbapenem-Resistant *Acinetobacter baumannii* in a Neonatal Intensive Care Unit. *Sultan Qaboos Univ Med J.* 2018;18(1):e75-80. doi: <http://dx.doi.org/10.18295/squmj.2018.18.01.012>.
  17. Zhang Y, Faucher F, Zhang W, Wang S, Neville N, Poole K, et al. Structure-guided disruption of the pseudopilus tip complex inhibits the Type II secretion in *Pseudomonas aeruginosa*. *PLOS Pathog.* 2018;14(10):1-27. doi: <http://dx.doi.org/10.1371/journal.ppat.1007343>.
  18. Gholami M, Chirani AS, Falak R, Moshiri M, Razavi S, Irajian G. Induction of specific humoral immune response in mice against a *Pseudomonas aeruginosa* Chimeric PilQ/PilA Protein. *Rep Biochem Mol Biol.* 2018;7(1):38-44.
  19. Dias C, Gonçalves M, João A. Epidemiological study of Hospital-Acquired bacterial conjunctivitis in a level iii neonatal unit. *Scientific World J.* 2013;1-5. doi: <http://dx.doi.org/10.1155/2013/163582>.