



Agência Nacional de Vigilância Sanitária

**Boletim de Segurança do Paciente e Qualidade
em Serviços de Saúde nº 12**

**Rede Nacional de Monitoramento da Resistência
Microbiana em Serviços de Saúde - Rede RM**

**Relatório da resistência microbiana em infecções
primárias de corrente sanguínea confirmadas
laboratorialmente associadas a cateter venoso central,
em unidades de terapia intensiva (2014)**

Brasília, 31 de dezembro de 2015.



Diretor-Presidente

Jarbas Barbosa da Silva Júnior

Diretoria

Renato Alencar Porto

José Carlos Magalhães da Silva Moutinho

Ivo Bucaresky

Fernando Mendes Garcia

Adjuntos de Diretor

Trajano Augustus Tavares Quinhões

Roberto César de Vasconcelos

Luciana Shimizu Takara

Pedro Ivo Sebba Ramalho

Alfredo Souza de Moraes Júnior

Gerência Geral de Tecnologia em Serviços de Saúde - GGTES

Diogo Penha Soares

Gerencia de Vigilância e Monitoramento em Serviços de Saúde – GVIMS

Magda Machado de Miranda Costa

Elaboração

Ana Cristina Gales

Andre Anderson Carvalho

Revisão

Cleide Felicia de Mesquita Ribeiro

Fabiana Cristina de Sousa

Maria Dolores Santos da Purificação Nogueira

Equipe técnica:

Ana Clara Bello Ribeiro

Andre Anderson Carvalho

Cleide Felicia de Mesquita Ribeiro

Dhandara Rodrigues Freitas Batista (estagiária)

Fabiana Cristina de Sousa

Heiko Thereza Santana

Humberto Luiz Couto Amaral de Moura

Luana Teixeira Morelo

Luene Maria da Costa Teixeira (estagiária)

Magda Machado de Miranda Costa

Mara Rubia Santos Gonçalves

Maria Dolores Santos da Purificação Nogueira

Suzie Marie Gomes

Este boletim informativo destina-se a divulgação e promoção das ações de Segurança do Paciente e da Qualidade em Serviços de Saúde. Qualquer parte desta publicação pode ser reproduzida, desde que citada a fonte. Todos os direitos reservados à Anvisa

Introdução

Este boletim tem por objetivo apresentar um resumo descritivo das notificações recebidas pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) apontando a frequência dos principais fenótipos de resistência a antimicrobianos encontrados entre os microrganismos responsáveis por causarem infecções primárias de corrente de sanguínea confirmada laboratorialmente (IPCSL) associadas a cateter venoso central (CVC).

Material e Métodos

Os dados apresentados neste Boletim foram coletados entre o período de janeiro a dezembro de 2014 pelas Comissões de Controle de Infecção Hospitalar (CCIHs) dos hospitais que possuem leitos de UTI e notificados diretamente à Anvisa por meio de formulários eletrônicos FormSus versão 3.0, com exceção dos estados de São Paulo, Paraná e Amazonas, que possuem ferramentas próprias de vigilância de IRAS, cujos dados foram encaminhados à Anvisa pelas Coordenações Estaduais e agregados ao banco de dados nacional.

Os microrganismos e os respectivos fenótipos de resistência notificados pelos hospitais foram pré-estabelecidos pela Câmara Técnica de Resistência Microbiana em Serviços de Saúde (CATREM), que assessora a Anvisa na elaboração de normas e medidas para o monitoramento, controle e prevenção da resistência microbiana em serviços de saúde no Brasil, cuja composição foi oficializada pelas Portarias nº 1237, 1.238 e 1.239 de 23 de agosto de 2012, Portaria nº 1355, de 06 de novembro de 2015.

Para fins de análise foram calculadas a frequência dos fenótipos de resistência microbiana notificados, distribuídas por estado, para UTI de adulto, pediátrica e neonatal.

A análise dos dados apresentados neste boletim foi realizada com a utilização do software para estatística computacional R versão 2.9.0. Para o tratamento do banco de dados utilizou-se os aplicativos Microsoft Excel e R versão 2.9.0.

A identificação bacteriana e a determinação do fenótipo de resistência foram realizadas de acordo com a metodologia empregada rotineiramente por cada serviço de saúde. Para fins de notificação no formulário eletrônico, as unidades de saúde foram instruídas a notificarem as amostras bacterianas intermediárias a determinado antimicrobiano como resistentes.

Resultados

Em 2014, foram agrupadas no banco de dados nacional as notificações de IPCSL associadas a CVC provenientes das UTIs de 1.692 hospitais brasileiros.

UTI adulto

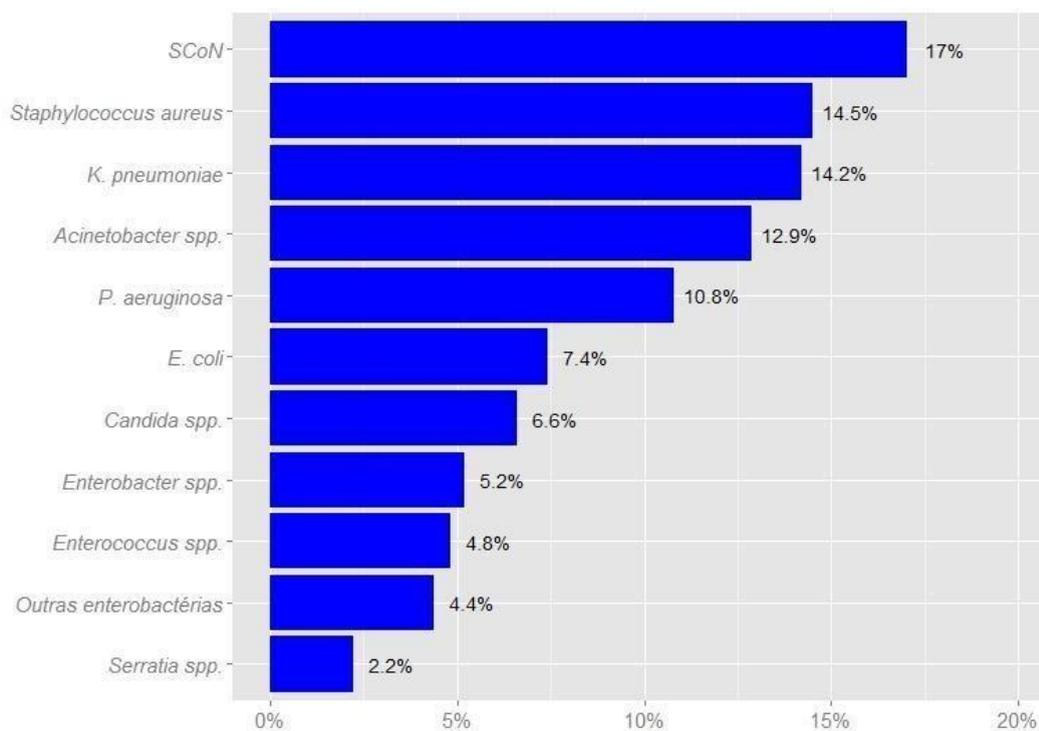
Das 19.941 notificações de IPCS provenientes das UTIs de adultos notificadas entre janeiro a dezembro de 2014, 76,9% (15.434) possuem confirmação laboratorial (IPCSL).

Foram agrupados ao banco de dados nacional um total de 22.989 microrganismos reportados como agentes etiológicos das 15.434 IPCSL notificadas. Desses 17,0% são *Staphylococcus Coagulase Negativo (SCoN)*

(n= 3.911), 14,5% são *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*) (n=3.333), 14,2% são *Klebsiella pneumoniae* (*K. pneumoniae*) (n=3.266), 12,9% são *Acinetobacter* spp. (n=2.960) e 10,8% são *Pseudomonas aeruginosa* (*P. aeruginosa*) (n=2.480). *Escherichia coli* (*E. coli*) foi o sexto patógeno mais frequentemente reportado, correspondendo a 7,4% (n= 1.706) dos microrganismos notificados, seguido por *Candida* spp. 6,6%(n=1.516).

Assim como nos anos anteriores *Candida albicans* (48,4%) foi menos frequentemente reportada que as outras espécies de *Candida* que não-*albicans* (51,6%).

Gráfico1. Distribuição dos microrganismos notificados como agentes etiológicos de IPCSL associada a CVC em pacientes adultos hospitalizados em UTIs (Brasil, 2014).

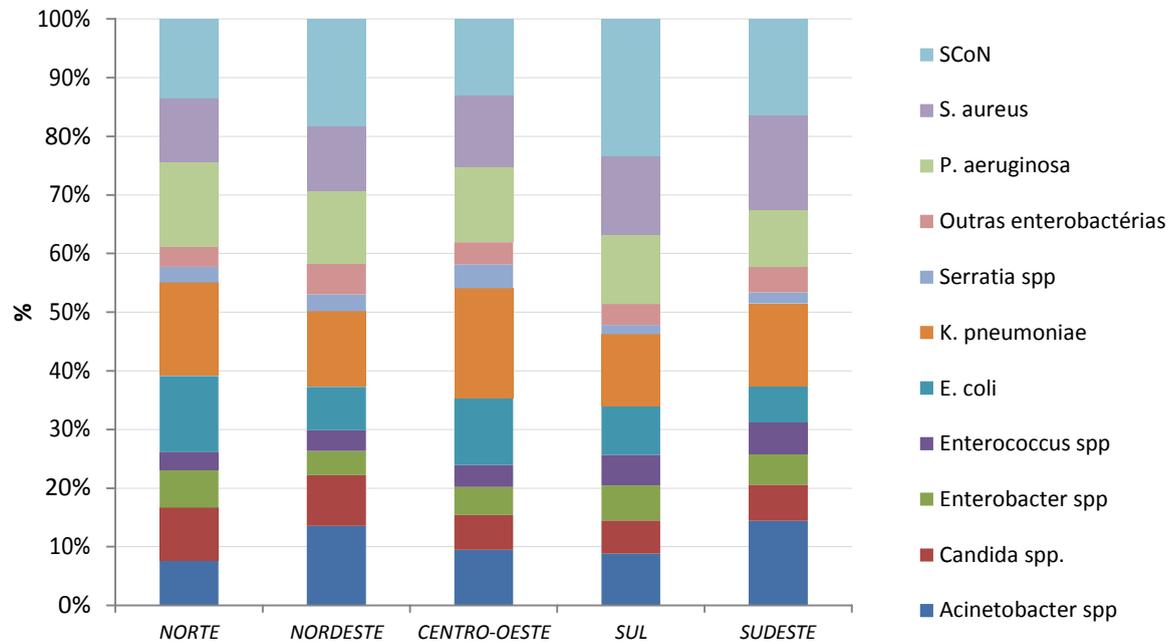


A distribuição de microrganismos mais frequentemente reportados de acordo com a região geográfica está apresentada no gráfico 2.

S. CoN foi o agente etiológico mais frequentemente reportados nas regiões Sul, Sudeste e Nordeste, correspondendo a 23,4%, 16,3% e 18,3% respectivamente. Já na região Norte e Centro-Oeste, *K. pneumoniae* foi o agente mais frequente, com uma frequência de 16,0% e 18,8% nestas regiões, respectivamente.

S. aureus (13,5%) foi o segundo agente mais frequente na região Sul, enquanto *Acinetobacter* spp. (13,5%) e *P. aeruginosa* (14,4%) foram o segundo agente mais frequentemente reportado nas regiões Nordeste e Norte, respectivamente. Já na região Centro-Oeste, *S. CoN* e *P. aeruginosa* ocuparam a segunda posição com uma frequência de 12,9%. Na região Sudeste, *S. CoN* (16,3%), seguido de *S. aureus* (16,2%) tiveram uma frequência muito semelhante, sendo o segundo e terceiros microrganismos mais frequentes reportados.

Gráfico 2. Distribuição dos principais microrganismos notificados como agentes etiológicos de IPCSL associada a CVC em pacientes adultos hospitalizados em UTIs em cada região geográfica (Brasil, 2014).



Nos Gráficos 3 e 4 estão representadas as frequências dos fenótipos de resistência entre os cocos Gram-positivos e os bacilos Gram-negativos mais notificados como agentes etiológicos de IPCSL em pacientes adultos.

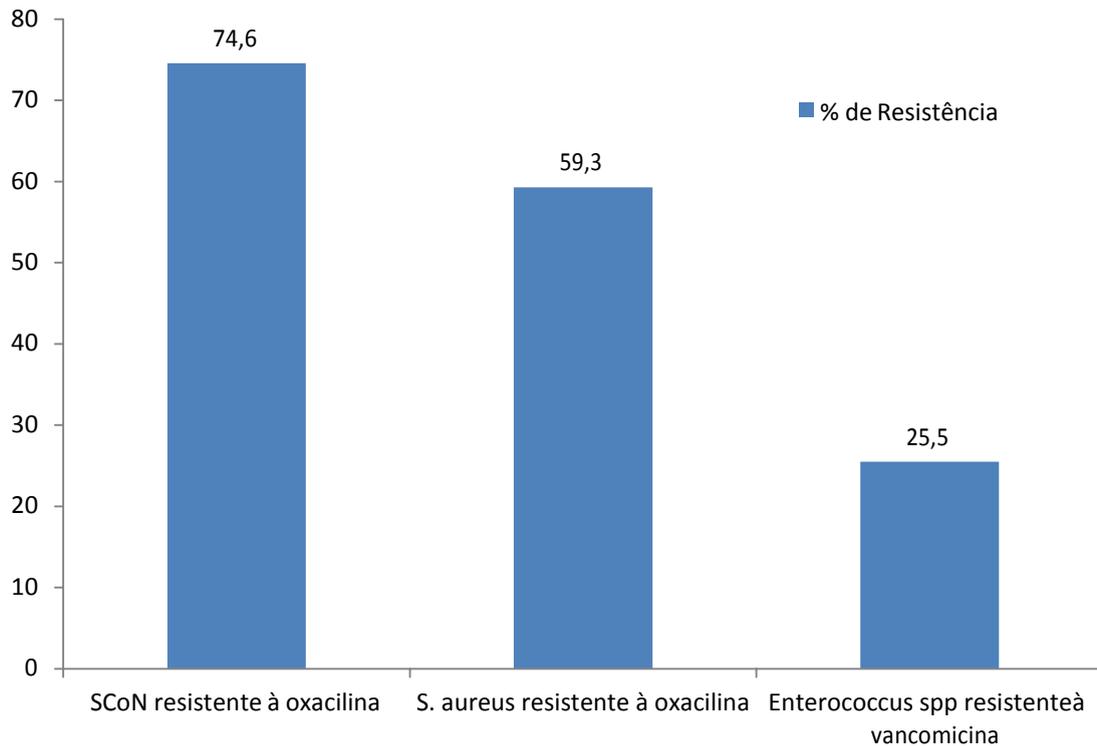
Entre os cocos Gram-positivos, a resistência à oxacilina foi observada em 74,6% das amostras de *SCoN* e 59,3% das amostras de *S. aureus* e a resistência à vancomicina foi observada em 25,5% dos *Enterococcus spp.* (g 3).

positivos

mais

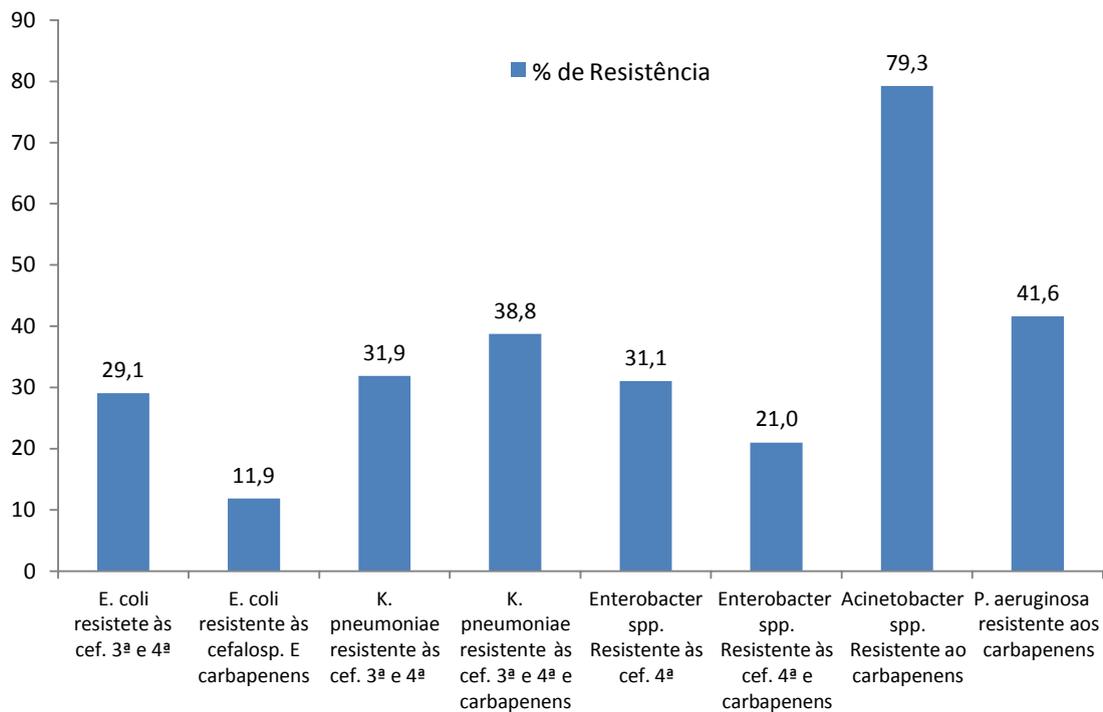
freq

associada a CVC em pacientes adultos hospitalizados em UTIs (Brasil, 2014).



Entre os bacilos Gram-negativos foram observadas altas taxas de resistência aos carbapenêmicos (gráfico 4). Nos bacilos Gram-negativos não fermentadores, a resistência aos carbapenêmicos foi reportada em 79,3% dos *Acinetobacter* spp. e 41,6% de *P. aeruginosa*. Já nos Gram-negativos pertencentes à família Enterobacteriaceae, as taxas de resistência aos carbapenêmicos e às cefalosporinas de amplo espectro (terceira e quarta-gerações) variou de 11,9% (*E. coli*) a 38,8% (*K pneumoniae*).

Gráfico 4. Porcentagens dos fenótipos de resistência entre os bacilos Gram-negativos mais frequentemente notificados como agentes etiológicos de IPCSL associada a CVC em pacientes adultos hospitalizados em UTIs (Brasil, 2014).



As taxas de resistência entre os microrganismos mais frequentemente notificados como agentes etiológicos de IPCSL em pacientes adultos hospitalizados, de acordo com a região geográfica brasileira estão detalhadas na tabela 4 que encontra-se anexa.

Entre amostras de SCoN, a resistência à oxacilina variou de 61,9% (região Sul) a 83,8% (região Norte). Para *S. aureus*, as taxas de resistência à oxacilina variaram entre 41,7% (região Sul) a 63,5% (região Sudeste). A resistência à vancomicina entre as amostras de *Enterococcus* spp. foi mais elevada na região Sudeste (30,9%) seguida pelas regiões Norte (23,5%) e Sul (15,9%).

Entre as notificações de *E. coli*, as maiores taxas de resistência às cefalosporinas de amplo espectro e carbapenêmicos foram notadas nas regiões Nordeste (21,4%) e Norte (15,5%). E a menor taxa na região sudeste (9,0%).

Em relação a *K. pneumoniae*, a região Centro-Oeste foi a que apresentou a maior frequência de resistência às cefalosporinas de amplo espectro e carbapenêmicos (57,0%), seguida da região Sudeste 40,5% e Nordeste 33,0%. A menor frequência de *K. pneumoniae* resistente às cefalosporinas de amplo espectro e carbapenêmicos ocorreu na região Norte (9,9%).

A maior taxa de resistência às cefalosporinas de amplo espectro e carbapenêmicos de *Enterobacter* spp. ocorreu na região Centro-Oeste (31,3%), seguida de 26,0% na região Nordeste. Já *Serratia* spp. também apresentou a maior taxa de resistência na região Centro-Oeste (24,7%), seguida da região Nordeste (20,6%).

Acinetobacter spp., apresentou taxas muito elevadas de resistência aos carbapenêmicos, sendo as maiores taxas observadas na região Centro-Oeste (82,5%) e Sudeste (81,7%). Porém, as outras regiões também apresentaram taxas bastante elevadas desse fenótipo - Sul (77,8%), Nordeste (70,6%) e Norte (67,8%).

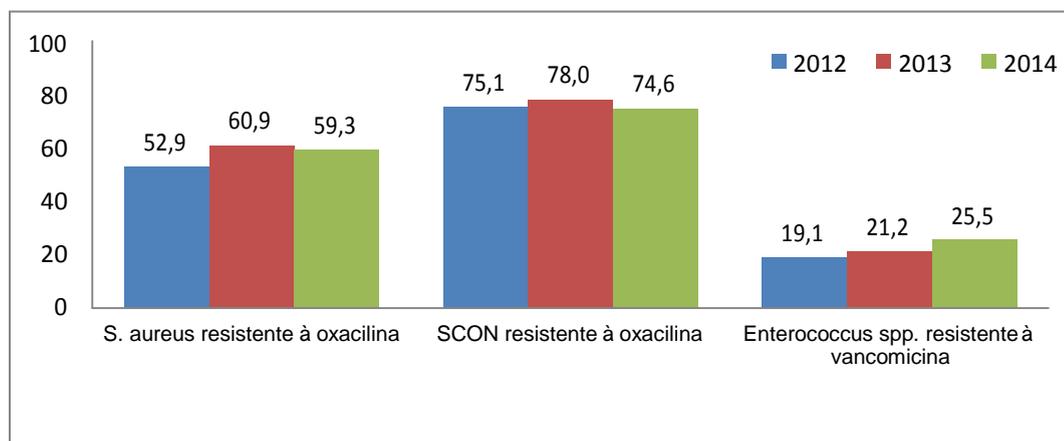
As *P. aeruginosa* também apresentou taxas de resistência aos carbapenêmicos elevadas. A região Centro-Oeste também que apresentou a maior taxa (60,3%), seguido da região Nordeste (47,4%). A região Sul apresentou a menor taxa de resistência com 31,2 das *P. aeruginosa* notificadas resistentes aos carbapenêmicos

Outros dados relacionados a frequência dos microrganismos mais frequentemente notificados como agentes etiológicos de IPCSL em pacientes adultos

(incluindo o valores absolutos e taxas de resistência e sensibilidade) estão apresentadas nas tabelas 2,3 e 4, que encontram-se anexas.

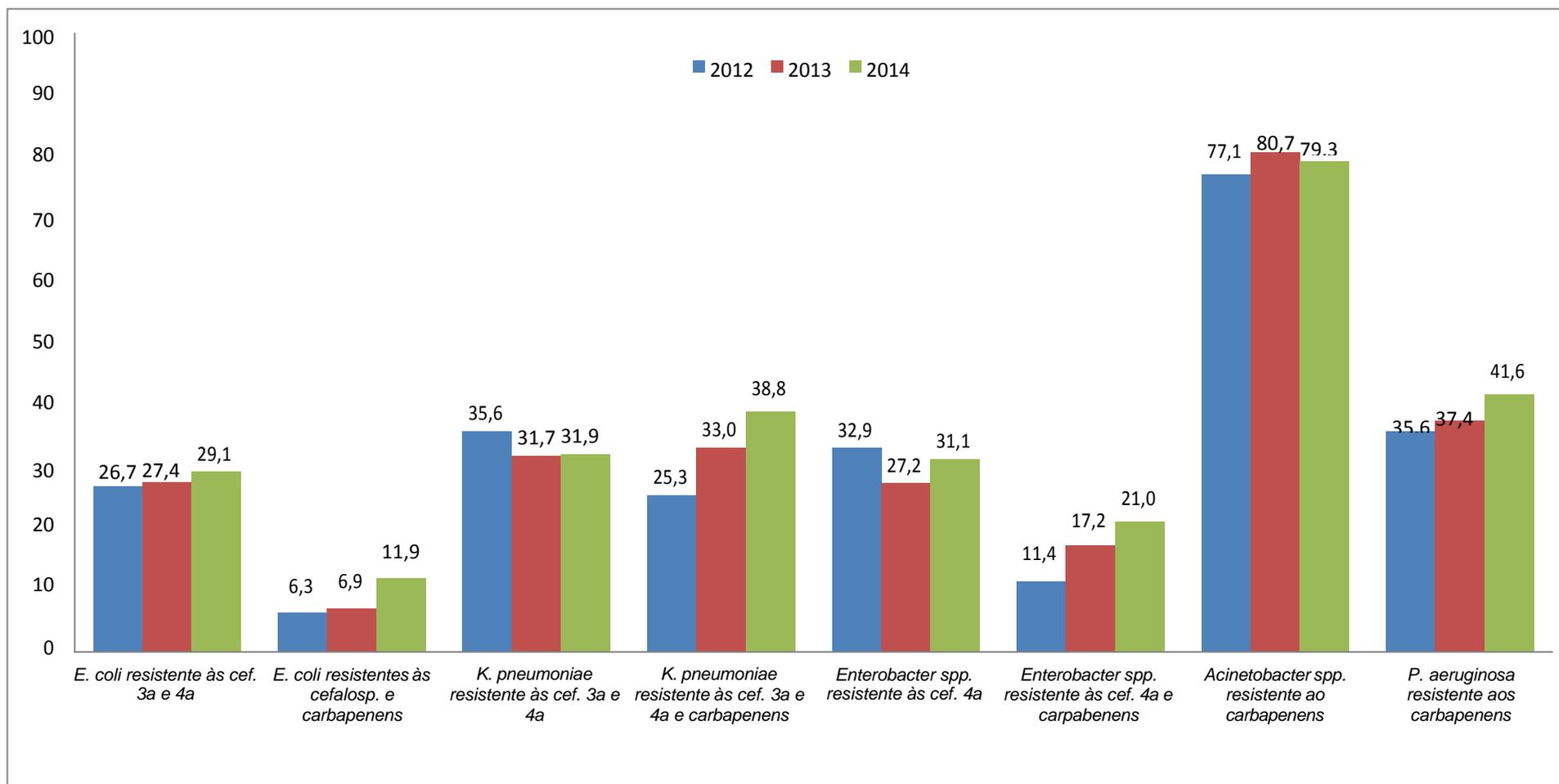
Em comparação à frequência de notificação de fenótipos de 2014 com os anos anteriores (2012 e 2013), observa-se que houve um aumento de notificação de *Enterococcus* spp. resistentes à vancomicina, correspondendo a um aumento de 33,5% entre 2012 a 2014. SCoN e *S. aureus* resistentes à oxacilina tiveram um aumento em 2013, porém, em 2014 as taxas reduziram novamente (gráfico 5).

Gráfico 5. Comparação das porcentagens de resistência entre os cocos Gram-positivos mais frequentemente notificados como agentes etiológicos de IPCSL em pacientes adultos hospitalizados em UTIs (Brasil, 2012-2014).



Já para os bacilos Gram-negativos observa-se que entre os anos 2012-2014 houve um aumento gradativo de *P. aeruginosa* resistente aos carbapenems (16,9%), *K. pneumoniae* resistente a cefalosporinas de 3ª e 4ª geração e a carbapenems (53,4%), e *E. coli* resistente à cefalosporinas e a carbapenems (88,9%) . A taxa de *Enterobacter* spp resistente às cefalosporinas de 4ª geração e a carbapenems caiu em 2013 e elevou-se novamente em 2014 (gráfico 6).

Gráfico 6. Comparação das porcentagens de resistência entre os bacilos Gram-negativos mais frequentemente notificados como agentes etiológicos de IPCSL em pacientes adultos hospitalizados em UTIs (Brasil, 2012-2014).

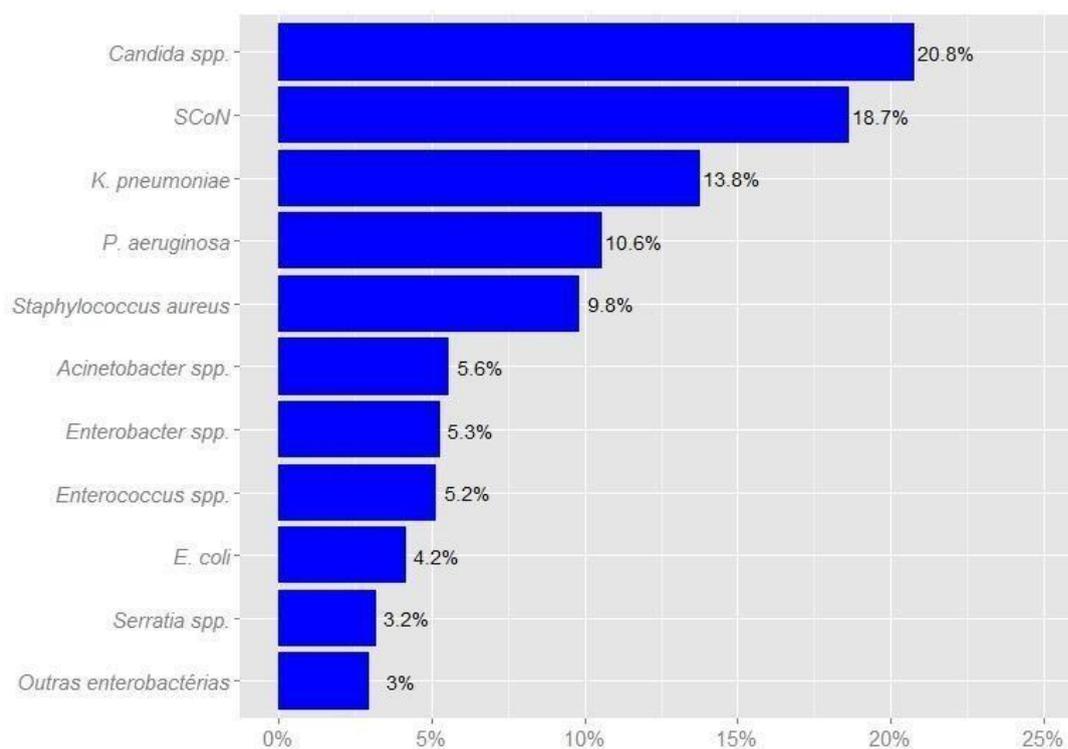


UTI Pediátrica

Das 2.682 notificações de IPCS provenientes das UTIs pediátricas notificadas entre janeiro a dezembro de 2014, 69,9% (1.687) possuem confirmação laboratorial (IPCSSL).

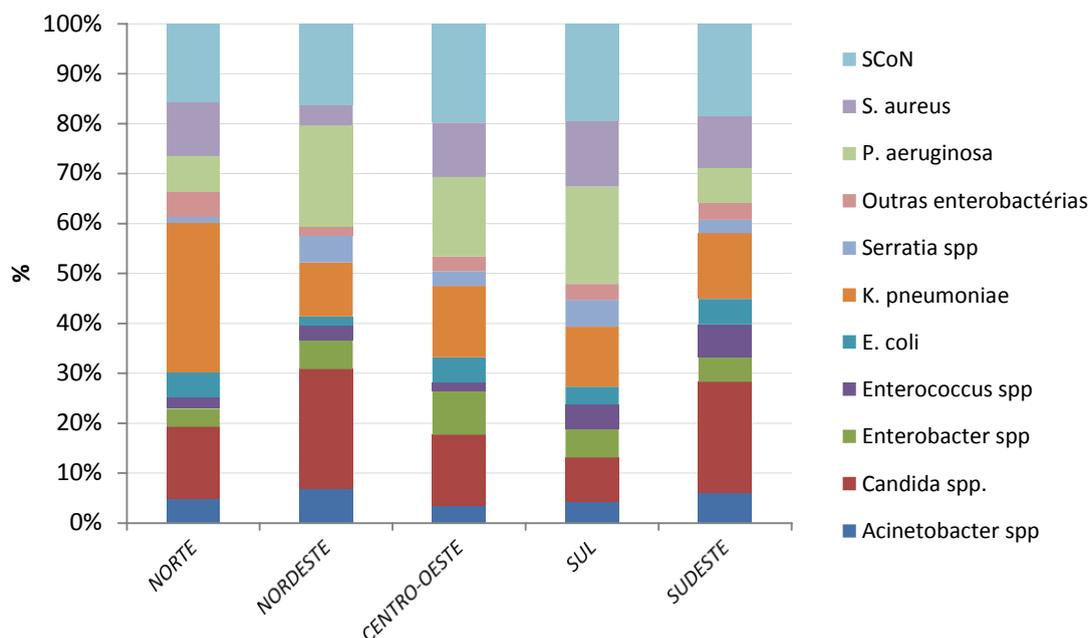
Foram agrupados ao banco de dados nacional um total de 2.360 microrganismos reportados como agentes etiológicos das 1.687 IPCSSL em crianças hospitalizadas em UTIs pediátricas brasileiras no ano de 2014. Os patógenos reportados mais frequentemente diferiram daqueles reportados para adultos, conforme apresentado no Gráfico 7 abaixo, sendo *Candida* spp. (19,8%; n =468) o patógeno mais frequentemente reportado. Destas 71,4% (n=334) são *Candida* não-albicans, enquanto somente 28,6% são *C. albicans* (n=134). O segundo agente etiológico mais reportado foi SCoN (18,3%; n= 433), seguido por *K. pneumoniae* (13,5%; n=318), *P. aeruginosa* (11,1%; n= 261), *S. aureus* (10%; n=236), *Acinetobacter* spp. (5,6%; n= 131) e *Enterobacter* spp. (5,5%; n=130).

Gráfico 7. Distribuição dos microrganismos notificados como agentes etiológicos de IPCSL associada a CVC em pacientes pediátricos hospitalizados em UTIs (Brasil, 2014).



A distribuição de microrganismos mais frequentemente reportados de acordo com a região geográfica está apresentada no gráfico 8. *Candida spp* foi o agente mais notificado pelas regiões Nordeste (24,1%) e Sudeste (22,3%), enquanto *K. pneumoniae* (30,1%) e S_{Co}N (19,7%) foram os agentes etiológicos mais frequentes na regiões Norte e Centro-Oeste, respectivamente. Na região Sul, S_{Co}N e *P. aeruginosa* teve uma frequência de 19,5% seguido por *S. aureus* (13,1%) e *K. pneumoniae* (12,1%).

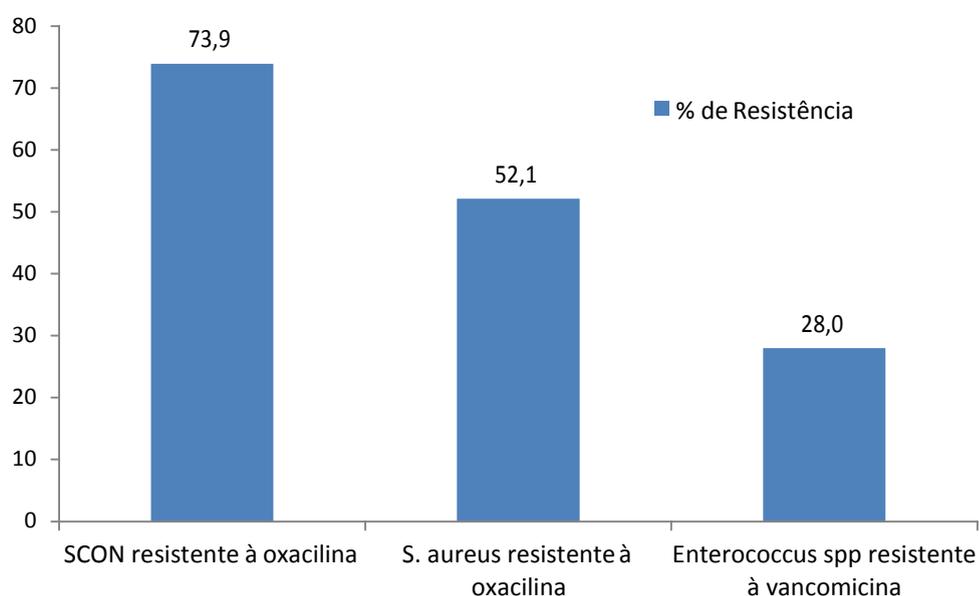
Gráfico 8. Distribuição dos principais microrganismos notificados como agentes etiológicos de IPCSL associada a CVC em pacientes pediátricos hospitalizados em UTIs, por região geográfica (Brasil, 2014).



Nos Gráficos 9 e 10 estão representadas graficamente as porcentagens dos fenótipos de resistência entre os cocos Gram-positivos e os bacilos Gram-negativos mais frequentemente notificados como agentes etiológicos de IPCSL em pacientes pediátricos.

Entre os cocos Gram-positivos, a resistência à oxacilina foi observada em 73,9% das amostras de *SCoN* e das 52,1% amostras de *S. aureus*. Já a resistência à vancomicina foi observada em 28,0% dos *Enterococcus* spp. (9).

Gráfico 9. Porcentagens dos fenótipos de resistência entre os cocos Gram-positivos mais frequentemente notificados como agentes etiológicos de IPCSL relacionada a CVC em pacientes pediátricos hospitalizados em UTIs (Brasil, 2014).

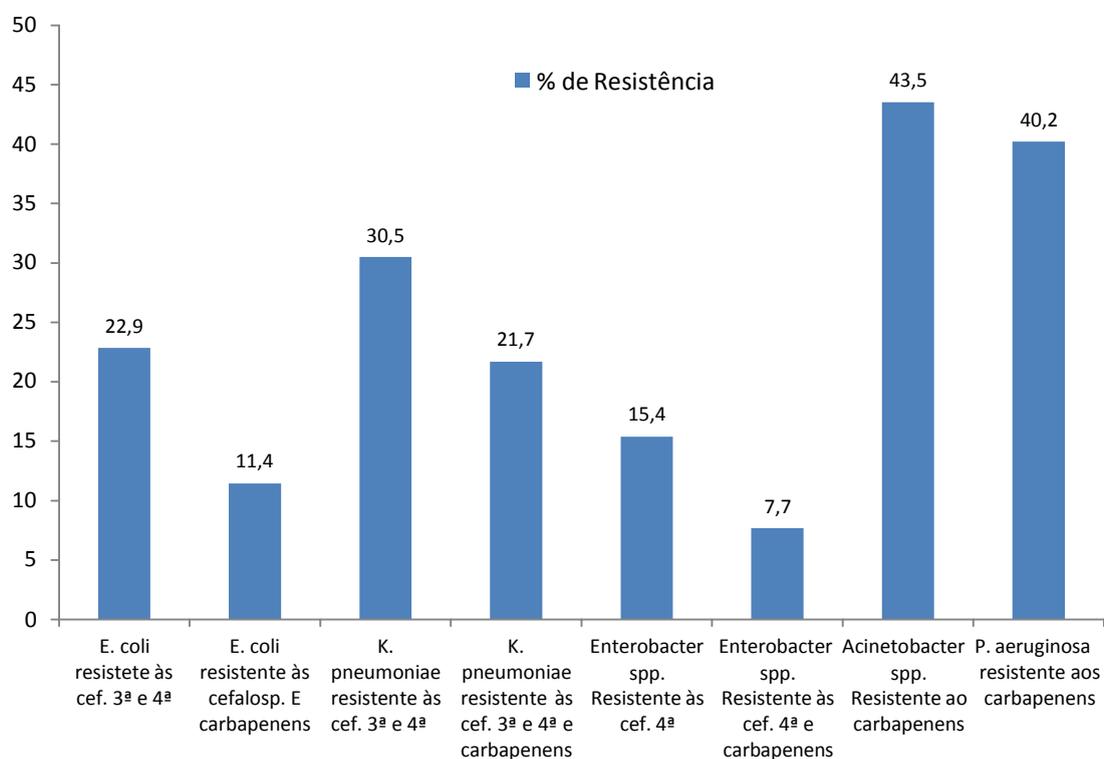


No Gráfico 10 nota-se que as maiores taxas de resistência aos carbapenêmicos foram observadas entre os bacilos Gram-negativos não fermentadores, sendo de 43,5% para *Acinetobacter* spp e 40,2% para *P. aeruginosa*. Já entre os Gram-negativos pertencentes à família Enterobacteriaceae a taxa de de resistência aos carbapenens e também às cefalosporinas de amplo espectro variou de 7,7% em *Enterobacter* spp. a 21,7% em *K. pneumoniae*.

Já a resistência às cefalosporinas de amplo espectro, mas com sensibilidade aos carbapenêmicos preservada foi observada 42,3%, das *Serratia*

spp., em 30,5% das *K. pneumoniae*, em 22,9% das *E. coli*, e 15,4% dos *Enterobacter* spp.

Gráfico 10. Porcentagens dos fenótipos de resistência entre os bacilos Gram-negativos mais frequentemente notificados como agentes etiológicos de IPCSL relacionada a CVC em pacientes pediátricos hospitalizados em UTIs (Brasil, 2014).



As frequências de resistência entre os microrganismos mais notificados como agentes etiológicos de IPCSL em pacientes pediátricos, de acordo com a região geográfica brasileira estão apresentadas na tabela 8, que encontra-se anexa.

A frequência de resistência variou de acordo com a região geográfica. Nos SCoN, a menor taxa de resistência à oxacilina foi observada na região Sul (60%), enquanto a maior foi notificada pela região Norte (92,3%). *S. aureus*, teve uma resistência à oxacilina variando entre 33,3% (região Nordeste) e 66,7% (região Norte). Já a resistência à vancomicina entre as amostras de *Enterococcus* spp. foi mais elevada na região Norte (50%) seguida pela região Sudeste (33,3%). Porém, somente dois isolados de *Enterococcus* spp. foram notificados por serviço de saúde da região Norte. *Enterococcus* spp. resistentes à vancomicina não foram notificados pelas regiões Centro-Oeste e Nordeste.

De todas as *E. coli* notificadas, 76,2% (80; n=105) foram provenientes da região Sudeste, sendo que dessas 12,2% foram resistentes às cefalosporinas de amplo espectro e carbapenêmicos, enquanto 16,2% foram resistentes às cefalosporinas de amplo espectro, mas mantiveram a sensibilidade aos carbapenêmicos. Como o número de notificações foi muito baixo nas outras regiões geográficas, é difícil inferir sobre a significância das frequências de resistência notificadas.

Taxas de resistência às cefalosporinas de amplo espectro e carbapenêmicos entre as amostras de *K. pneumoniae* variaram entre 5,9% (região Sul) a 35,3% (região Centro-Oeste).

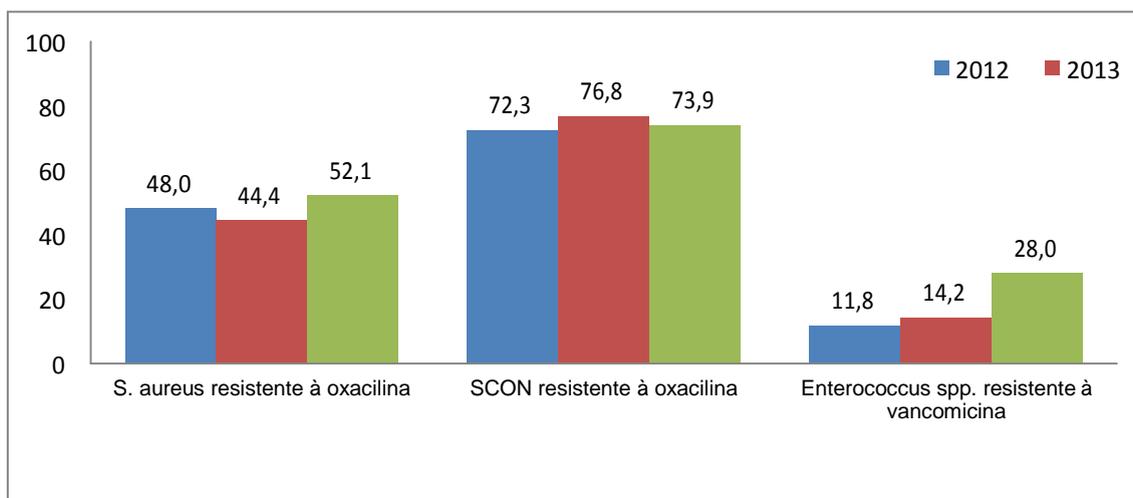
Entre *Acinetobacter* spp., as maiores taxas de resistência aos carbapenêmicos foram observadas nas regiões Nordeste (50,0%) e Centro-Oeste (50,0%), seguidas das região Sudeste (48,3%). Entretanto, houve apenas oito notificações de *Acinetobacter* spp. na região Centro-Oeste.

A resistência aos carbapenêmicos entre as amostras de *P. aeruginosa* foi elevada, sendo a região Centro-Oeste a que apresentou a maior taxa (65,8%), seguido da região Sul (50,9%) e Sudeste (29,4%).

Outros dados em relação à frequência dos microrganismos mais notificados como agentes etiológicos de IPCSL em pacientes pediátricos (incluindo o valores absolutos e taxas de resistência e sensibilidade) estão apresentadas nas tabelas nº 5, 6 e 7 anexas ~~que encontram-se anexos.~~

Em comparação às porcentagens de notificação de fenótipos de resistência em 2014 com os anos anteriores (2012 e 2013), observa-se que em 2014, assim como nas UTIs adulto, houve um aumento acentuado de notificação de *Enterococcus* spp. resistentes à vancomicina, correspondendo a 37,3% de aumento entre 2012 a 2014. SCoN resistente à oxacilina teve um aumento em 2013 porém, em 2014 teve uma queda mantendo-se com a mesma frequência que em 2012. Já para o *S. aureus* houve uma queda em 2013, porém em 2014 a taxa aumentou 17,1% (gráfico 11).

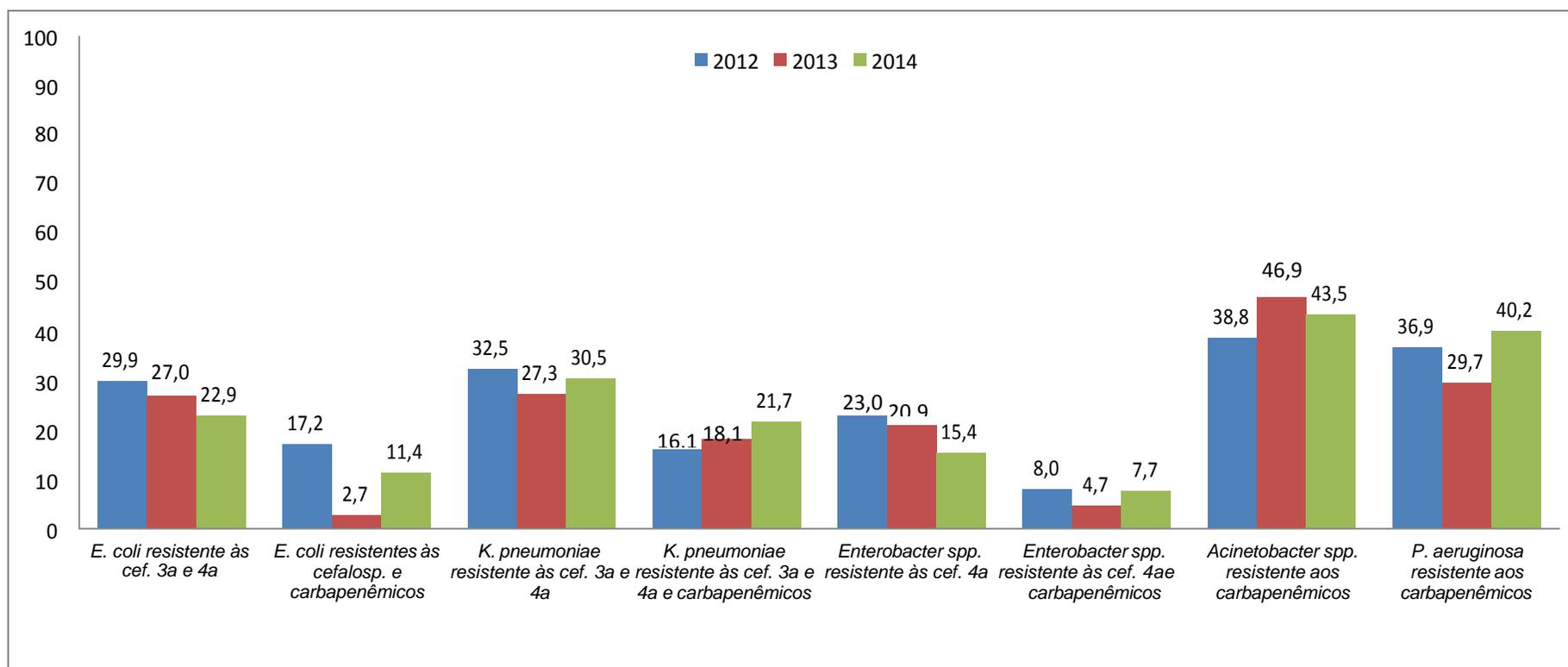
Gráfico 11. Comparação das porcentagens de resistência entre os cocos Gram-positivos mais frequentemente notificados como agentes etiológicos de IPCSL em pacientes pediátricos hospitalizados em UTIs (Brasil, 2012-2014).



Para os bacilos Gram-negativos, assim como nas UTIs adulto, observa-se que entre os anos 2012-2014 houve um aumento gradativo de *K. pneumoniae* resistente a cefalosporinas de 3ª e 4ª geração e a carbapenems (34,8%). Já a taxa de *Enterobacter spp* resistente às cefalosporinas de 4ª geração e a carbapenems cair em 2013 porém, aumentou 63,8% em 2014. A frequência de *E.coli* resistente às cefalosporinas de amplo espectro e a carbapenems caiu drasticamente em 2013, porém voltou a elevar-se de forma acentuada em 2014 (gráfico 12).

No gráfico 12 observa-se também que a frequência de *P. aeruginosa* resistente a carbapenems teve uma queda acentuada em 2013, porém elevou-se 35,4% em 2014. Já a frequência de *Acinetobacter spp.* aumentou em 2013, no entanto, teve uma queda de 7,2% em 2014.

Gráfico 12. Comparação das porcentagens de resistência entre os bacilos Gram-negativos mais frequentemente notificados como agentes etiológicos de IPCSL em pacientes pediátricos hospitalizados em UTIs (Brasil, 2012-2014).



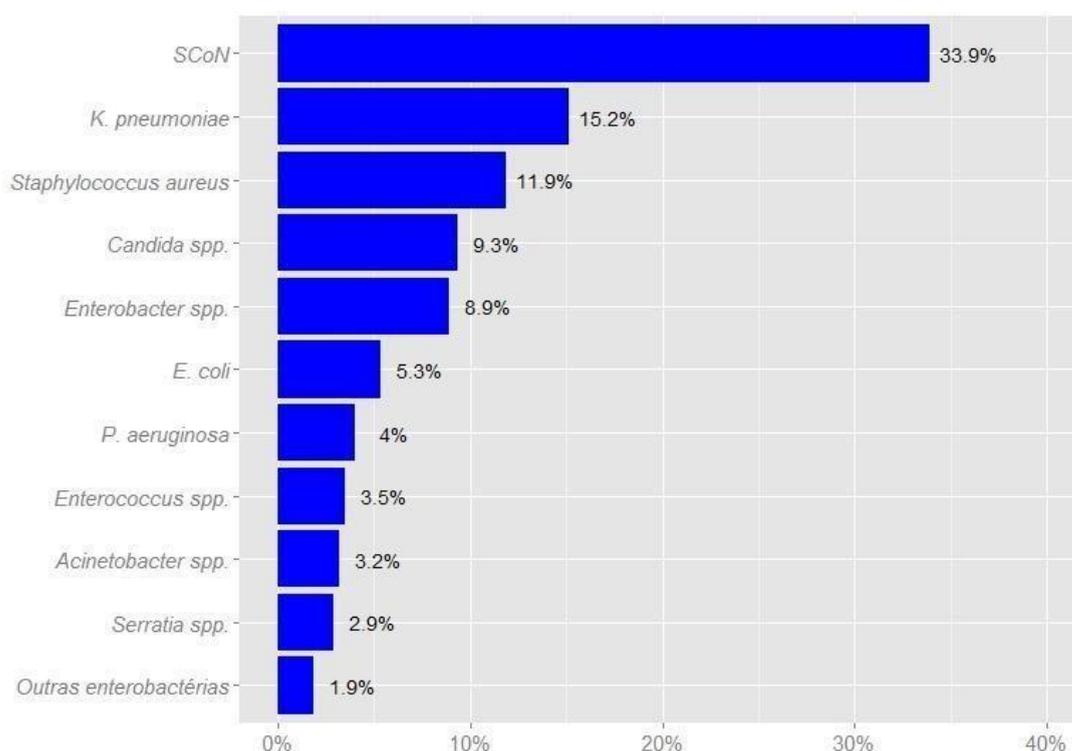
UTI neonatal

Das 11.241 notificações de IPCS provenientes das UTIs pediátricas notificadas entre janeiro a dezembro de 2014, 51,9% (5.868) possuem confirmação laboratorial (IPCSL).

Foram agrupados ao banco de dados nacional um total de 6.902 microrganismos reportados como agentes etiológicos das 5.868 IPCSL em neonatos hospitalizados em UTIs brasileiras no ano de 2014. Os microrganismos mais frequentes foram *S*CoN (34,3% n=2.368), seguidos por *K. pneumoniae* (14,9%; n=1027) *S. aureus* (12,0%; n= 826), *Candida* spp. (9,0%; n= 620) e *Enterobacter* spp. (9,0%; n=620), conforme apresentado no Gráfico 13.

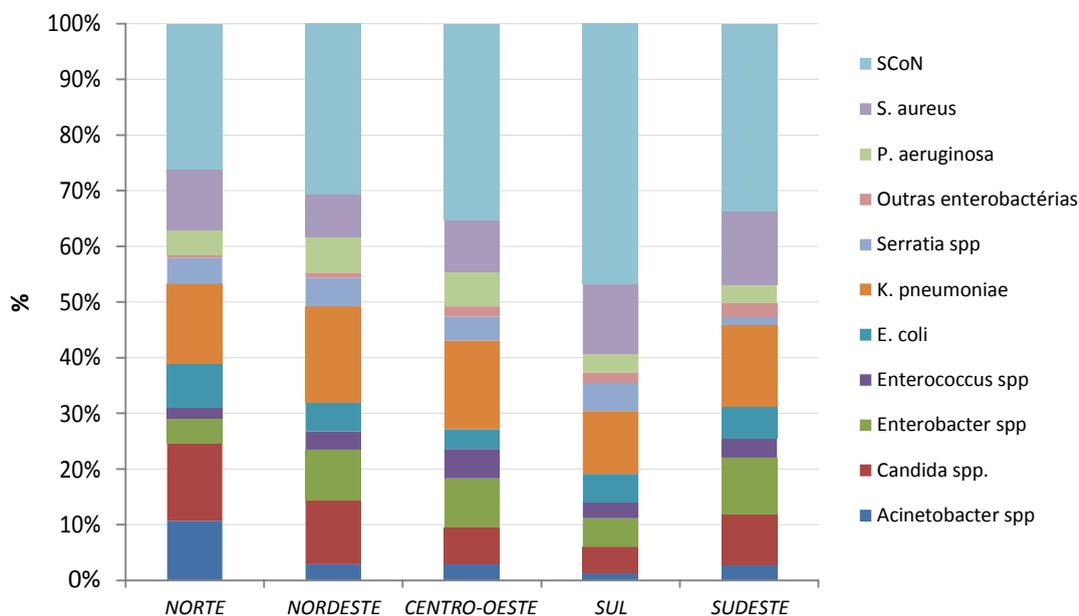
Assim como para a população pediátrica, os isolados de *Candida* spp. foram importantes causas de IPCSL em pacientes neonatos hospitalizados em UTIs. Os isolados de *Candida* não-*albicans* (56,0%) foram mais frequentes que os de *C. albicans* (44,0%).

Gráfico 13. Distribuição dos microrganismos notificados como agentes etiológicos de IPCSL associada a CVC em pacientes neonatos hospitalizados em UTIs (Brasil, 2014).



A distribuição de microrganismos mais frequentemente notificados de acordo com a região geográfica pode ser observada no gráfico 14. SCoN foi o agente etiológico mais frequentemente notificado em todas as regiões geográficas. Enquanto *K. pneumoniae* foi o segundo patógeno mais frequentemente reportado nas regiões Nordeste (17,2%), Centro-Oeste (15,9%), Sudeste (14,9%) e Norte (14,4%). Na região Sul, *S. aureus* (12,6%) alcançou a segunda posição na ordem de frequência, seguido por *K. pneumoniae* (11,3%). *S. aureus* ainda ocupou a terceira posição na ordem de frequência nas regiões Nordeste (9,4%) e Sudeste (13,4%), enquanto *Candida spp.* ocupou esta posição nas regiões Norte (13,9%) e Nordeste (11,6%).

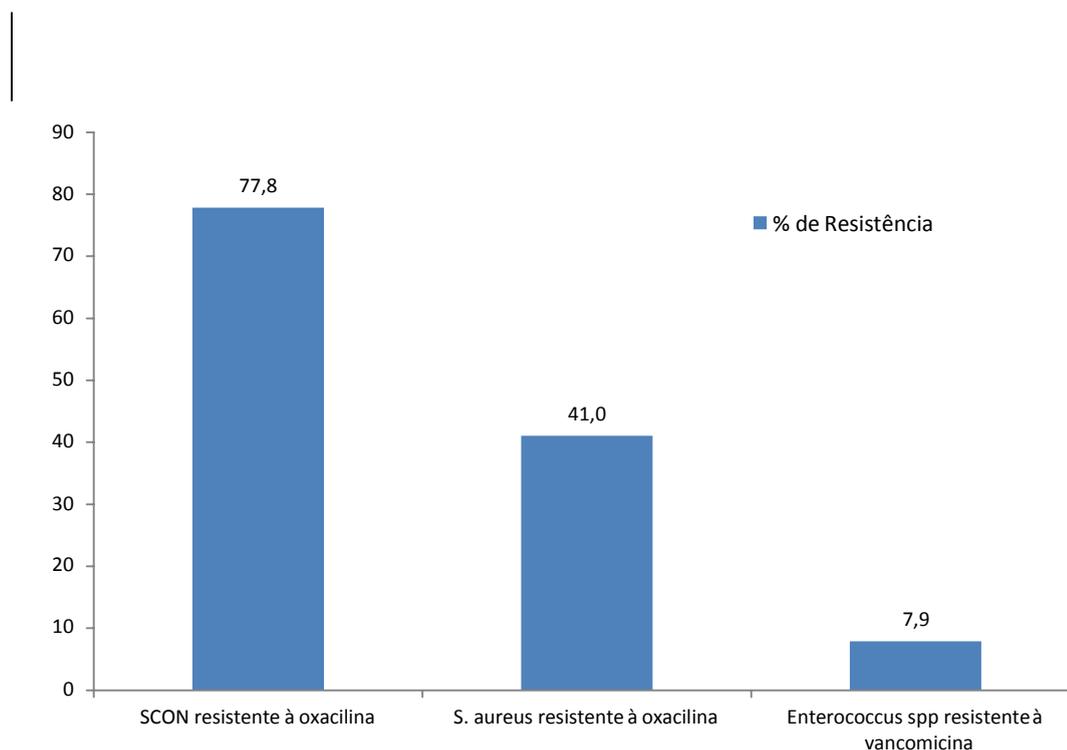
Gráfico 14. Distribuição dos principais microrganismos notificados como agentes etiológicos de IPCSL associada a CVC em pacientes neonatos hospitalizados em UTIs, por região geográfica (Brasil, 2014).



Nos Gráficos 15 e 16 estão representadas graficamente as frequências dos fenótipos de resistência entre os cocos Gram-positivos e os bacilos Gram-negativos mais notificados como agentes etiológicos de IPCSL em pacientes neonatos hospitalizados em UTIs no ano de 2014.

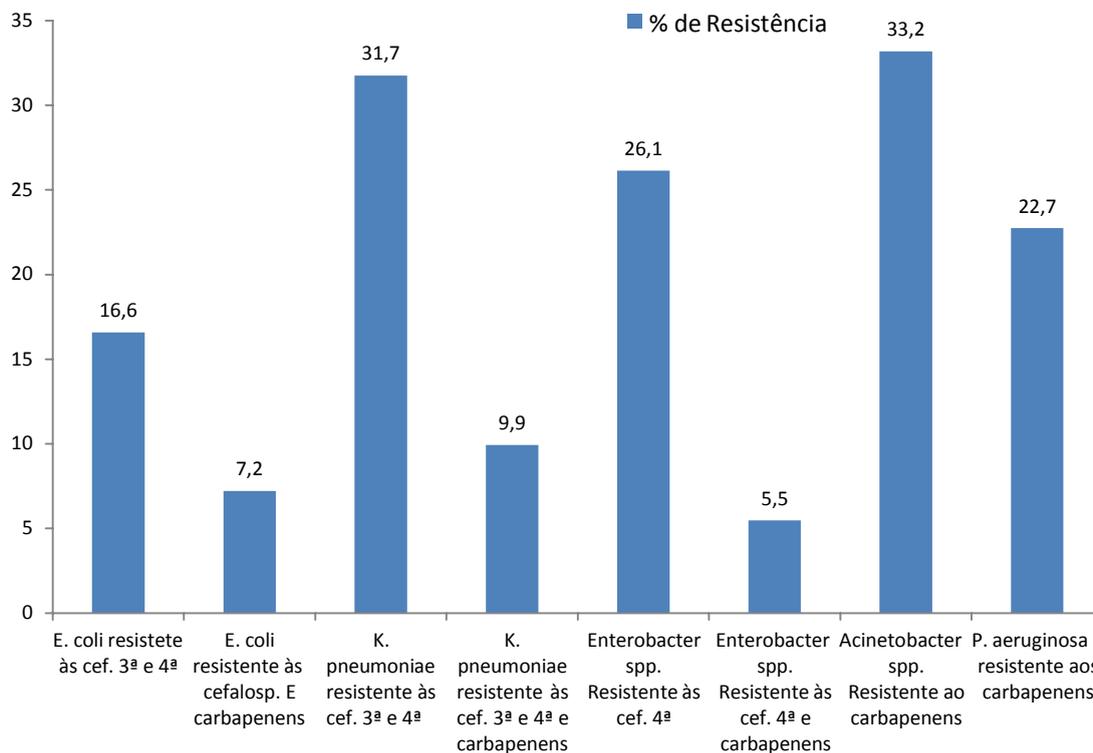
Entre os cocos Gram-positivos, pode-se observar que as taxas de resistência à oxacilina foram mais elevadas entre as amostras de *SCoN* (77,8%), seguido de 41,0%). Nas amostras de *S. aureus*. Entre os *Enterococcus spp.* a resistência à vancomicina foi de 7,9% (gráfico 15).

Gráfico 15. Porcentagens dos fenótipos de resistência entre os cocos Gram-positivos mais frequentemente notificados como agentes etiológicos de IPCSL associada a CVC em pacientes neonatos hospitalizados em UTIs (Brasil, 2014).



Observando o Gráfico 16, nota-se que, assim como entre os pacientes adultos e pediátricos, as maiores taxas de resistência aos carbapenêmicos foram encontradas entre os bacilos Gram-negativos não fermentadores de 33,2% entre as amostras de *Acinetobacter* spp. e de 22,7% entre as amostras de *P. aeruginosa*. Entre os bacilos Gram-negativos pertencentes à família Enterobacteriaceae, as taxas de resistência aos carbapenêmicos e às cefalosporinas de amplo espectro variaram entre 5,5% e 9,9%, respectivamente, entre as amostras de *Enterobacter* spp. e *K. pneumoniae*.

Gráfico 16. Porcentagens dos fenótipos de resistência entre os bacilos Gram-negativos mais frequentemente notificados como agentes etiológicos de IPCSL associada a CVC em pacientes neonatos hospitalizados em UTIs (Brasil, 2014).



As frequências de resistência entre os microrganismos mais notificados como agentes etiológicos de IPCSL em pacientes neonatos hospitalizados em UTIs, de acordo com a região geográfica estão apresentadas na tabela 12, que encontra-se anexa.

A resistência à oxacilina entre isolados de *S. CoN* foi superior a 70% em todas as regiões, variando de 74,4% na região Nordeste e 89,9% na região Centro-Oeste. Já entre as amostras de *S. aureus*, as taxas de resistência à oxacilina variaram entre 36,7% na região Sul e 56,9% na região Norte. Dos *Enterococcus* spp. notificados na região Sudeste 9,7% foram resistentes à vancomicina. Na região Centro-Oeste, não houve notificação desse

microrganismo resistente à vancomicina. Portanto, 100% das amostras de *Enterococcus* spp. foram sensíveis a esse antimicrobiano.

E. coli resistentes às cefalosporinas e carbapenêmicos foram notificadas por todas as regiões geográficas, exceto pela região Sul e variou de 2,1% (n=1) na região Nordeste a 9,2% na região Sudeste (n =27). As taxas de *E. coli* resistentes às cefalosporinas de amplo espectro, mas sensíveis aos carbapenêmicos variaram de 10,8% na região Sul a 36,1% na região Norte.

K. pneumoniae com resistência às cefalosporinas de amplo espectro e carbapenêmicos foram notificadas por todas as regiões do país, sendo mais frequentemente notificadas pela região Centro-Oeste (21,4%), seguida pelas regiões Norte (11,9%), Sudeste (9,0%), Nordeste (7,2%) e Sul (4,9%).

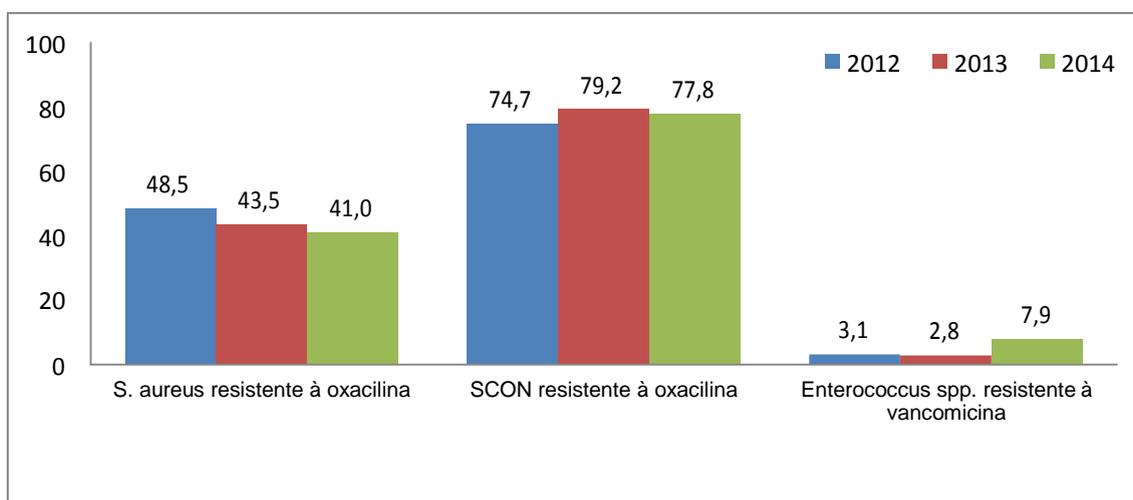
As taxas de resistência aos carbapenêmicos entre amostras de *P. aeruginosa* foram bastante elevadas na região Centro-Oeste (51,2%) e Sudeste 31,4%. Já a menor taxa foi encontrada na região Norte (9,5%).

Acinetobacter spp. resistentes aos carbapenêmicos foram mais frequentemente notificadas pelas regiões Norte (52,0%) e Sudeste (33,2%). Por outro lado, as menores taxas de resistência aos carbapenêmicos foram notificadas pelas regiões Nordeste (3,8%) e Sul (11,1%).

Em comparação com a frequência de notificação de fenótipos de 2014 em relação aos anos anteriores (2012 e 2013), observa-se que em 2014, assim como nas UTIs adulto e pediátrica, houve um aumento bastante acentuado de notificação de *Enterococcus* spp. resistentes à vancomicina, correspondendo a 54,3% de aumento entre 2012 a 2014. SCoN resistente à oxacilina teve um

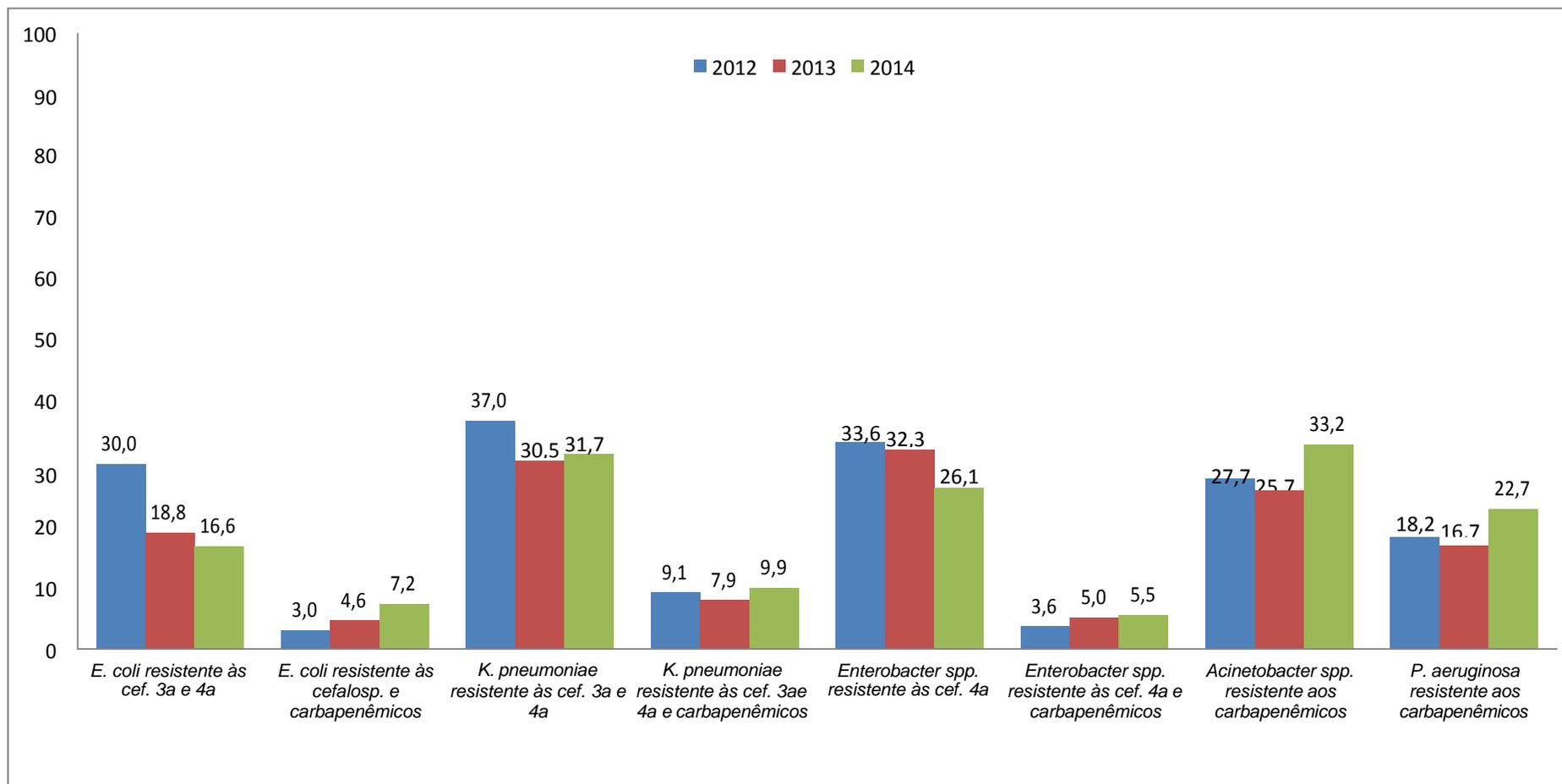
aumento em 2013 porém, em 2014 teve uma pequena queda. Já para o *S. aureus* resistente à oxacilina as taxas de resistência tem reduzido gradativamente desde 2012, com uma queda de 15,5% entre 2012 a 2014 (gráfico 17).

Gráfico 17. Comparação das porcentagens de resistência entre os cocos Gram-positivos mais frequentemente notificados como agentes etiológicos de IPCSL em pacientes neonatos hospitalizados em UTIs (Brasil, 2012-2014).



Conforme apresentado no gráfico 18, os Gram-negativos tiveram taxas de resistência aos carbapenêmicos aumentadas no ano de 2014 em comparação com os anos anteriores. As taxas de *P. aeruginosa* e *Acinetobacter* spp. resistentes a carbapenes tiveram uma queda pouco expressiva em 2013, no entanto, em 2014 essas taxas elevaram-se em 29,2% e 35,9% respectivamente.

Gráfico 18. Comparação das porcentagens de resistência entre os bacilos Gram-negativos mais frequentemente notificados como agentes etiológicos de IPCSL em pacientes neonatos hospitalizados em UTIs (Brasil, 2012-2014).



Discussão

Pelo terceiro ano consecutivo, foram reportados a frequência dos principais fenótipos de resistência a antimicrobianos encontrados entre os microrganismos responsáveis por causarem IPCSL associada a CVC em UTIs de adulto, pediátrica e neonatal de todos os estados brasileiros, seguindo os marcadores de resistência adotados no país. Embora tenha sido reportado um número maior de microrganismos no ano de 2014, isto provavelmente representa um aumento no número de notificações pelos serviços de saúde e não um real aumento na incidência de IPCSL, já que a mediana observada para a densidade de incidência de IPCSL em UTI adulto vem diminuindo nos últimos anos.

A distribuição dos microrganismos notificados como agentes etiológicos de IPCSL em pacientes adultos hospitalizados em UTIs, no ano de 2014, foi muito semelhante àquelas reportadas nos anos de 2012 e 2013, onde os cinco patógenos mais frequentemente notificados permaneceram os mesmos e na mesma ordem de frequência. No ano de 2014, *E. coli* voltou a ser mais frequentemente notificada que *Candida* spp. e *Enterococcus* spp.

Embora a distribuição geral dos principais microrganismos notificados como agentes etiológicos de IPCSL em pacientes adultos hospitalizados em UTIs no ano de 2014 não tenha se modificado em relação aos anos anteriores, variações regionais foram observadas, principalmente na região Norte do país, onde *K. pneumoniae* foi notificada como o agente etiológico mais frequente de IPCSL. Fatores locais, como o padrão de prescrição de antimicrobianos, práticas de prevenção e controle de infecção hospitalar, bem como condições climáticas que podem influenciar na distribuição de microrganismos (Fortaleza *et al.*, 2014).

A frequência dos agentes etiológicos de IPCSL em pacientes neonatos em 2014 tenha sido muito semelhante àquela reportada em 2013.

Uma mudança bastante expressiva foi observada nas UTIs pediátricas, onde *Candida* spp. passou a ser o agente etiológico mais frequentemente notificado. Esta mudança na ordem de frequência foi impulsionada pelo aumento dos números de casos notificados nas regiões Nordeste e Sudeste, onde estes patógenos ocuparam a primeira posição na ordem de frequência. Como reportado anteriormente por outros estudos brasileiros, IPCSL foram causadas mais frequentemente por *Candida* não-*albicans* nas UTIs de adultos, pediátrica e neonatal (Wille et al., 2013).

De modo geral, as altas taxas de resistência reportadas neste relatório poderiam ser atribuídas em parte ao modo de aquisição da IPCSL, já que se tratam de infecções adquiridas em UTIs. Habitualmente, as taxas de resistência a antimicrobianos são maiores nestas unidades que em outras unidades hospitalares, devido ao alto consumo de antimicrobianos, ao elevado uso de dispositivos invasivos somados à gravidade dos pacientes ali hospitalizados (Gales et al., 2012).

Os dados mostram que enterobactérias resistentes aos carbapenêmicos, especialmente *K. pneumoniae*, foram detectadas em UTIs de adultos, pediátricas e neonatais em todas as regiões geográficas brasileiras. Este fato sugere a possível expansão das cepas produtoras de KPC-2, e, possivelmente, de outras cepas produtoras de outras carbapenemases, como NDM-1 e OXA-370. A literatura aponta que enterobactérias e bacilos Gram-negativos não fermentadores produtores de KPC-2 foram reportados em várias regiões

brasileiras (Nicoletti et al., 2012; Carvalho-Assef et al., 2013; Pereira et al., 2013; Tavares et al., 2015). Por outro lado, cepas produtoras de OXA-370 foram reportadas até o momento nos estados do Rio Grande do Sul e no Rio de Janeiro (Sampaio et al., 2014; Pereira et al., 2015). Enterobactérias e *Acinetobacter spp.* produtoras de NDM-1 também foram reportadas em vários estados brasileiros, incluindo Distrito Federal, Rio de Janeiro, São Paulo e Santa Catarina (Pillonetto et al., 2014; Sampaio et al., 2015; do Carmo Junior et al., 2015).

Comparando-se os dados obtidos em 2014 com àqueles obtidos em anos anteriores, podemos observar que entre os pacientes adultos, a porcentagem de resistência à oxacilina entre os isolados de *S. CoN* apresentou um discreto declínio, enquanto as porcentagens de *Enterococcus spp.* resistentes à vancomicina se elevaram. A porcentagem de *Enterococcus spp.* resistentes à vancomicina foram mais frequentemente notificados nas regiões Nordeste e Sudeste no ano de 2014.

Na população pediátrica a porcentagem de *S. aureus* resistentes à oxacilina (44,4% vs 52,1%) e *Enterococcus spp.* resistentes à vancomicina (14,2% versus 28,0%) foram mais altas em 2014 do que em 2013. Ressalta-se que o *Enterococcus spp.* resistentes à vancomicina na população pediátrica foram quase exclusivamente detectados, no ano de 2014, na região Sudeste do país.

Entre os bacilos Gram-negativos não fermentadores, houve um aumento nas porcentagens de *P. aeruginosa* resistente aos carbapenêmicos no ano de 2014 em comparação ao ano de 2013 nas UTIs de adultos (37,4% vs. 41,6%), pediátrica (29,7% vs. 40,2%) e neonatal (16,7% vs 22,7% - Gráficos 6, 12 e 18). Por outro lado, só houve aumento das porcentagens de resistência aos

carbapenêmicos entre as amostras de *Acinetobacter* spp. (25,7% vs 33,2%) notificadas de neonatos (Gráfico 18). Esta elevação poderia ser justificada pelo aumento do número de notificações realizadas pelas regiões Norte e Sudeste, em 2014 e representa a expansão dos clones produtores de OXA-23 (Chagas et al., 2014). Em pacientes adultos (80,7% vs 79,3%) e pediátricos (46,3% vs 43,5%), observou-se uma pequena redução nas porcentagens de *Acinetobacter* spp. resistentes aos carbapenêmicos no ano de 2014 comparado ao ano de 2013 (Gráficos 6 e 12).

Limitações

A identificação e o perfil de sensibilidade foram realizados pelos serviços de saúde com a metodologia empregada rotineiramente pelos laboratórios de microbiologia desses serviços. Idealmente, metodologias comuns deveriam ter sido empregadas para esta finalidade, incluindo-se os critérios de interpretação.

Embora no relatório as porcentagens dos fenótipos de resistências tenham sido comparadas, esta comparação deve ser interpretada com cautela porque os números de instituições e de microrganismos notificados por região variaram no decorrer dos anos. Também não foi possível estabelecer se o aumento da frequência de determinados microrganismos foi relacionada à ocorrência de surtos em determinadas instituições.

A resistência bacteriana nas UTIs brasileiras constitui um importante problema de saúde e ações que visem prevenir ou restringir a sua disseminação devem ser implementadas imediatamente independentemente da implementação das ações futuras acima delineadas

Considerações Finais

A consolidação da Rede de Resistência Microbiana em Serviços de Saúde representa um importante passo para o conhecimento dos microrganismos epidemiologicamente significativos, identificação dos seus perfis de sensibilidade a antimicrobianos e mecanismos de resistência presentes nestes microrganismos.

Para tanto, vários fatores devem ser trabalhados, tais como a melhoria da qualidade e aumento do suporte laboratorial, padronização de critérios e metodologias para identificação dos padrões de resistência microbiana. Além disso, é importante estimular o aumento da adesão dos hospitais quanto ao número e à frequência da notificação, promover o desenvolvimento da capacidade técnica das CCIHs nos hospitais para vigilância microbiológica, fortalecer as coordenações estaduais/distrital e municipais de controle de infecção e CCIHs.

Referências

1. Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA. Boletim Informativo - Segurança do Paciente e Qualidade dos Serviços de Saúde - Ano IV, número 7, Março de 2014. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/>.
2. Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA. Boletim Informativo - Segurança do Paciente e Qualidade dos Serviços de Saúde - Ano IV, número 9, Dezembro de 2014. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/>.
3. Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA. Boletim Informativo - Segurança do Paciente e Qualidade dos Serviços de Saúde - Ano IV, número 9, Dezembro de 2014. Disponível em:

- producing clones (CC15 and CC79). *Diagn Microbiol Infect Dis*. 2014 Aug;79(4):468-72.
7. do Carmo Junior NV, Filho HF, Gomes E Costa DA, Calvalcante AJ, de Oliveira Garcia D, Furtado JJ. First report of a NDM-producing *Providencia rettgeri* strain in the state of São Paulo. *Braz J Infect Dis*. 2015 Nov-Dec;19(6):675-6.
 8. Fortaleza CM, Caldeira SM, Moreira RG, Akazawa RT, Corrente JE, de Souza Ldo R, da Cunha AR. Tropical healthcare epidemiology: weather determinants of the etiology of bloodstream infections in a Brazilian hospital. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2014 Jan;35(1):85-8.
 9. Gales AC, Castanheira M, Jones RN, Sader HS. Antimicrobial resistance among Gram-negative bacilli isolated from Latin America: results from SENTRY Antimicrobial Surveillance ProGram (Latin America, 2008-2010). *Diagn Microbiol Infect Dis*. 2012 Aug;73(4):354-60.
 10. Nicoletti AG, Fehlberg LC, Picão RC, Machado Ade O, Gales AC. Clonal complex 258, the most frequently found multilocus sequence type complex in KPC-2-producing *Klebsiella pneumoniae* isolated in Brazilian hospitals. *Antimicrob Agents Chemother*. 2012 Aug;56(8):4563-4.
 11. Pereira PS, Borghi M, de Araújo CF, Aires CA, Oliveira JC, Asensi MD, Carvalho-Assef AP. Clonal Dissemination of OXA-370-Producing *Klebsiella pneumoniae* in Rio de Janeiro, Brazil. *Antimicrob Agents Chemother*. 2015 Aug;59(8):4453-6.
 12. Pereira PS, de Araujo CF, Seki LM, Zahner V, Carvalho-Assef AP, Asensi MD. Update of the molecular epidemiology of KPC-2-producing *Klebsiella pneumoniae* in Brazil: spread of clonal complex 11 (ST11, ST437 and ST340). *J Antimicrob Chemother*. 2013 Feb;68(2):312-6.
 13. Pillonetto M, Arend L, Vespero EC, Pelisson M, Chagas TP, Carvalho-Assef AP, Asensi MD. First report of NDM-1-producing *Acinetobacter baumannii* sequence type 25 in Brazil. *Antimicrob Agents Chemother*. 2014 Dec;58(12):7592-4.
 14. Sampaio JL, Ribeiro VB, Campos JC, Rozales FP, Magagnin CM, Falci DR, da Silva RC, Dalarosa MG, Luz DI, Vieira FJ, Antochewis LC, Barth AL, Zavascki AP. Detection of OXA-370, an OXA-48-
D β-

lactamase, in *Enterobacter hormaechei* from Brazil. *Antimicrob Agents Chemother.* 2014 Jun;58(6):3566-7.

15. Tavares CP, Pereira PS, Marques Ede A, Faria C Jr, de Souza Mda P, de Almeida R, Alves Cde F, Asensi MD, Carvalho-Assef AP. Molecular epidemiology of KPC-2-producing Enterobacteriaceae (non-*Klebsiella pneumoniae*) isolated from Brazil. *Diagn Microbiol Infect Dis.* 2015 Aug;82(4):326-30.

Anexos

Tabela 1. Distribuição dos microrganismos notificados como agentes etiológicos de IPCSL em pacientes adultos hospitalizados em UTIs (Brasil, 2014).

Ordem de frequência	Microrganismosa	Número	%
1 ^a	<i>Staphylococcus CoN</i>	3.911	17,0
2 ^a	<i>Staphylococcus aureus</i>	3.333	14,5
3 ^a	<i>K. pneumoniae</i>	3.266	14,2
4 ^a	<i>Acinetobacter spp.</i>	2.960	12,9
5 ^a	<i>P. aeruginosa</i>	2.480	10,8
6 ^a	<i>Escherichia coli</i>	1.706	7,4
7 ^a	<i>Candida spp.</i> ¹	1.516	6,6
8 ^a	<i>Enterobacter spp.</i>	1.191	5,2
9 ^a	<i>Enterococcus spp.</i> ²	1.107	4,8
10 ^a	Outras enterobactérias ³	1.008	4,4
11 ^a	<i>Serratia spp.</i>	511	2,2
	TOTAL	22.989	100,0

a. Identificação bacteriana realizada de acordo com a metodologia disponível em cada serviço de saúde.

¹ *Candida albicans* (734) e *Candida não-albicans* (782).

² *E. faecalis* (528), *E. faecium* (188) e *Enterococcus spp.* (391).

³ Enterobactérias identificadas como pertencentes ao gênero *Citrobacter spp.*, *Proteus spp.* ou *Morganella spp.*

Tabela 2. Distribuição dos principais microrganismos notificados como agentes etiológicos de IPCSL em pacientes adultos hospitalizados em UTIs de acordo com a região geográfica (Brasil, 2014).

Microrganismos	Norte		Nordeste		Centro-Oeste		Sul		Sudeste	
	N = 1.140		N = 3.536		N = 1.994		N = 2.649		N = 13.670	
<i>Acinetobacter.spp.</i>	87	7,6%	479	13,5%	189	9,5%	234	8,8%	1.971	14,4%
<i>Candida.spp.</i>	103	9,0%	306	8,7%	118	5,9%	150	5,7%	839	6,1%
<i>Enterobacter.spp.</i>	74	6,5%	146	4,1%	96	4,8%	158	6,0%	717	5,2%
<i>Enterococcus.spp.</i>	34	3,0%	126	3,6%	74	3,7%	138	5,2%	735	5,4%
<i>Escherichia.coli</i>	148	13,0%	262	7,4%	228	11,4%	220	8,3%	848	6,2%
<i>K.pneumoniae</i>	182	16,0%	455	12,9%	374	18,8%	325	12,3%	1.930	14,1%
<i>Serratia.spp.</i>	30	2,6%	102	2,9%	81	4,1%	42	1,6%	256	1,9%
<i>Outras.enterobacterias</i>	40	3,5%	184	5,2%	75	3,8%	95	3,6%	614	4,5%
<i>P.aeruginosa</i>	164	14,4%	439	12,4%	257	12,9%	311	11,7%	1.309	9,6%
<i>S.aureus</i>	124	10,9%	389	11,0%	244	12,2%	357	13,5%	2.219	16,2%
<i>Staphylococcus.CoN</i>	154	13,5%	648	18,3%	258	12,9%	619	23,4%	2.232	16,3%

Tabela 3. Porcentagens de resistência e sensibilidade entre os microrganismos mais frequentemente notificados como agentes etiológicos de IPCSL associada a CVC em pacientes adultos hospitalizados em UTIs (Brasil, 2014).

Microrganismosa	Número de Isolados (%)
Cocos Gram-positivos	
<i>Enterococcus spp.</i>^b	1.107
Sensível à vancomicina	825 (74,5)
Resistente à vancomicina	282 (25,5)
<i>Staphylococcus coagulase negativo</i>	3.911
Sensível à oxacilina	995 (25,4)
Resistente à oxacilina	2916 (74,6)
<i>Staphylococcus aureus</i>	3.333
Sensível à oxacilina	1357 (40,7)
Resistente à oxacilina	1976 (59,3)
Bacilos Gram-negativos	
<i>Acinetobacter spp.</i>	2.960
Sensível aos carbapenêmicos	614 (20,7)
Resistente aos carbapenêmicos	2346 (79,3)
<i>Escherichia coli</i>	1.706
Sensível às cefalosporinas de amplo espectro e carbapenêmicos	1007 (59)
Resistente às cefalosporinas de amplo espectro, mas sensível aos carbapenêmicos	496 (29,1)
Resistente às cefalosporinas de amplo espectro e carbapenêmicos	203 (11,9)
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	3.266
Sensível às cefalosporinas de amplo espectro e carbapenêmicos	958 (29,3)
Resistente às cefalosporinas de amplo espectro, mas sensível aos carbapenêmicos	1042 (31,9)
Resistente às cefalosporinas de amplo espectro e carbapenêmicos	1266 (38,8)
<i>Enterobacter spp.</i>	1.191
Sensível às cefalosporinas de 4ª geração e carbapenêmicos	571 (47,9)

Resistente às cefalosporinas de 4ª geração, mas sensível a carbapenêmicos 370 (31,1)

Resistente às cefalosporinas de 4ª geração e carbapenêmicos 250 (21)

***Serratia* spp. 511**

Sensível às cefalosporinas de amplo espectro e carbapenêmicos 272 (53,2)

Resistente às cefalosporinas de amplo espectro, mas sensível aos carbapenêmicos 144 (28,2)

Resistente às cefalosporinas de amplo espectro e carbapenêmicos 95 (18,6)

***Pseudomonas aeruginosa* 2.480**

Sensível aos carbapenêmicos 1448 (58,4)

Resistente aos carbapenêmicos 1032 (41,6)

-
- a. Identificação bacteriana e do fenótipo de resistência realizada de acordo com a metodologia empregada em cada unidade de saúde;
- b. *E. faecalis* (528), *E. faecium* (188) e *Enterococcus* spp. (391).

Tabela 4. Porcentagens de resistência e sensibilidade entre os microrganismos mais frequentemente notificados como agentes etiológicos de IPCSL associada a CVC em pacientes adultos hospitalizados em UTIs, de acordo com a região geográfica (Brasil, 2014).

Microrganismos^a	Norte	Nordeste	Centro-Oeste	Sul	Sudeste	N Total (%)
Cocos Gram-positivos						
<i>Enterococcus</i> spp.^b						1.107
Sensível à vancomicina	26 (76,5)	110 (87,3)	65 (87,8)	116 (84,1)	508 (69,1)	825 (74,5)
Resistente à vancomicina	8 (23,5)	16 (12,7)	9 (12,2)	22 (15,9)	227 (30,9)	282 (25,5)
<i>Staphylococcus coagulase negativo</i>						
Sensível à oxacilina	25 (16,2)	117 (18,1)	51 (19,8)	236 (38,1)	566 (25,4)	995 (25,4)
Resistente à oxacilina	129 (83,8)	531 (81,9)	207 (80,2)	383 (61,9)	1666 (74,6)	2916 (74,6)
<i>Staphylococcus aureus</i>						
Sensível à oxacilina	63 (50,8)	165 (42,4)	112 (45,9)	208 (58,3)	809 (36,5)	1357 (40,7)
Resistente à oxacilina	61 (49,2)	224 (57,6)	132 (54,1)	149 (41,7)	1410 (63,5)	1976 (59,3)
Bacilos Gram-negativos						
<i>Acinetobacter</i> spp.						
Sensível aos carbapenêmicos	28 (32,2)	141 (29,4)	33 (17,5)	52 (22,2)	360 (18,3)	614 (20,7)

Resistente aos carbapenêmicos	59 (67,8)	338 (70,6)	156 (82,5)	182 (77,8)	1611 (81,7)	2346 (79,3)
<i>Escherichia coli</i>						1.706
Sensível às cefalosporinas de amplo espectro e carbapenêmicos	83 (56,1)	110 (42)	152 (66,7)	123 (55,9)	539 (63,6)	1007 (59)
Resistente às cefalosporinas de amplo espectro, mas sensível aos carbapenêmicos	42 (28,4)	96 (36,6)	49 (21,5)	76 (34,5)	233 (27,5)	496 (29,1)
Resistente às cefalosporinas de amplo espectro e carbapenêmicos	23 (15,5)	56 (21,4)	27 (11,8)	21 (9,5)	76 (9)	203 (11,9)
<i>Klebsiella pneumoniae</i>						3.266
Sensível às cefalosporinas de amplo espectro e carbapenêmicos	70 (38,5)	136 (29,9)	89 (23,8)	117 (36)	546 (28,3)	958 (29,3)
Resistente às cefalosporinas de amplo espectro, mas sensível aos carbapenêmicos	94 (51,6)	169 (37,1)	72 (19,3)	104 (32)	603 (31,2)	1042 (31,9)
Resistente às cefalosporinas de amplo espectro e carbapenêmicos	18 (9,9)	150 (33)	213 (57)	104 (32)	781 (40,5)	1266 (38,8)
<i>Enterobacter spp.</i>						1.191
Sensível às cefalosporinas de 4ª geração e carbapenêmicos	42 (56,8)	48 (32,9)	51 (53,1)	86 (54,4)	344 (48)	571 (47,9)
Resistente às cefalosporinas de 4ª geração, mas sensível a carbapenêmicos	20 (27)	60 (41,1)	15 (15,6)	45 (28,5)	230 (32,1)	370 (31,1)
Resistente às cefalosporinas de 4ª geração e carbapenêmicos	12 (16,2)	38 (26)	30 (31,3)	27 (17,1)	143 (19,9)	250 (21)
<i>Serratia spp.</i>						511
Sensível às cefalosporinas de amplo espectro e carbapenêmicos	17 (56,7)	43 (42,2)	44 (54,3)	32 (76,2)	136 (53,1)	272 (53,2)
Resistente às cefalosporinas de amplo espectro, mas sensível aos	8 (26,7)	38 (37,3)	17 (21)	4 (9,5)	77 (30,1)	144 (28,2)

carbapenêmicos

Resistente às cefalosporinas de amplo espectro e carbapenêmicos	5 (16,7)	21 (20,6)	20 (24,7)	6 (14,3)	43 (16,8)	95 (18,6)
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>						2.480
Sensível aos carbapenêmicos	105 (64)	231 (52,6)	102 (39,7)	214 (68,8)	796 (60,8)	1448 (58,4)
Resistente aos carbapenêmicos	59 (36)	208 (47,4)	155 (60,3)	97 (31,2)	513 (39,2)	1032 (41,6)

- a. Identificação bacteriana e do fenótipo de resistência realizada de acordo com a metodologia empregada em cada unidade de saúde;
b. *E. faecalis* (528), [E.faecium](#) (188) e *Enterococcus* spp. (391)

Tabela 5. Distribuição dos microrganismos notificados como agentes etiológicos de IPCSL associada a CVC em pacientes pediátricos hospitalizados em UTIs (Brasil, 2014).

Ordem de frequência	Microrganismos ^a	Número	%
1 ^a	<i>Candida spp.</i> ^b	468	19,8
2 ^a	<i>Staphylococcus CoN</i>	433	18,3
3 ^a	<i>K. pneumoniae</i>	318	13,5
4 ^a	<i>P. aeruginosa</i>	261	11,1
5 ^a	<i>Staphylococcus aureus</i>	236	10,0
6 ^a	<i>Acinetobacter spp.</i>	131	5,6
7 ^a	<i>Enterobacter spp.</i>	130	5,5
8 ^a	<i>Enterococcus spp.</i> ²	125	5,3
9 ^a	<i>Escherichia coli</i>	105	4,4
10 ^a	<i>Serratia spp.</i>	78	3,3
11 ^a	Outras enterobactérias ³	75	3,2
	TOTAL	2360	100,0

a. Identificação bacteriana realizada de acordo com a metodologia disponível em cada serviço de saúde.

¹ *Candida albicans* (134) e *Candida não-albicans* (334).

² *E. faecalis* (66), *E. faecium* (16) e *Enterococcus spp.* (43).

³ Enterobactérias identificadas como pertencentes ao gênero *Citrobacter spp.*, *Proteus spp.* ou *Morganella spp.*

Tabela 6. Distribuição dos principais microrganismos notificados como agentes etiológicos de IPCSL associada a cateter em pacientes pediátricos hospitalizados em UTIs, de acordo com a região geográfica (Brasil, 2014).

Microrganismos	Norte		Nordeste		Centro-Oeste		Sul		Sudeste	
	N = 83		N = 295		N = 238		N = 282		N = 1.462	
<i>Acinetobacter.spp.</i>	4	4,8%	20	6,8%	8	3,4%	12	4,3%	87	6,0%
<i>Candida.spp.</i>	12	14,5%	71	24,1%	34	14,3%	25	8,9%	326	22,3%
<i>Enterobacter.spp.</i>	3	3,6%	17	5,8%	21	8,8%	16	5,7%	73	5,0%
<i>Enterococcus.spp.</i>	2	2,4%	9	3,1%	4	1,7%	14	5,0%	96	6,6%
<i>Escherichia.coli</i>	4	4,8%	5	1,7%	12	5,0%	10	3,5%	74	5,1%
<i>K.pneumoniae</i>	25	30,1%	32	10,8%	34	14,3%	34	12,1%	193	13,2%
<i>Serratia.spp.</i>	1	1,2%	16	5,4%	7	2,9%	15	5,3%	39	2,7%
<i>Outras.enterobacterias</i>	4	4,8%	5	1,7%	7	2,9%	9	3,2%	50	3,4%
<i>P.aeruginosa</i>	6	7,2%	60	20,3%	38	16,0%	55	19,5%	102	7,0%
<i>S.aureus</i>	9	10,8%	12	4,1%	26	10,9%	37	13,1%	152	10,4%
<i>Staphulococcus.CoN</i>	13	15,7%	48	16,3%	47	19,7%	55	19,5%	270	18,5%

Tabela 7. Porcentagens de resistência e sensibilidade entre os microrganismos mais frequentemente notificados como agentes etiológicos de IPCSL relacionada a CVC em pacientes pediátricos hospitalizados em UTIs (Brasil, 2014).

Microrganismos ^a	Número de Isolados (%)
Cocos Gram-positivos	
<i>Enterococcus</i> spp.¹	125
Sensível à vancomicina	90 (72)
Resistente à vancomicina	35 (28)
<i>Staphylococcus coagulase negativo</i>	433
Sensível à oxacilina	113 (26,1)
Resistente à oxacilina	320 (73,9)
<i>Staphylococcus aureus</i>	236
Sensível à oxacilina	113 (47,9)
Resistente à oxacilina	123 (52,1)
Bacilos Gram-negativos	
<i>Acinetobacter</i> spp.	131
Sensível aos carbapenêmicos	74 (56,5)
Resistente aos carbapenêmicos	57 (43,5)
<i>Escherichia coli</i>	105
Sensível às cefalosporinas de amplo espectro e carbapenêmicos	69 (65,7)
Resistente às cefalosporinas de amplo espectro, mas sensível aos carbapenêmicos	24 (22,9)
Resistente às cefalosporinas de amplo espectro e carbapenêmicos	12 (11,4)
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	318
Sensível às cefalosporinas de amplo espectro e carbapenêmicos	152 (47,8)
Resistente às cefalosporinas de amplo espectro, mas sensível aos carbapenêmicos	97 (30,5)
Resistente às cefalosporinas de amplo espectro e carbapenêmicos	69 (21,7)

<i>Enterobacter spp.</i>	130
Sensível às cefalosporinas de 4ª geração e carbapenêmicos	100 (76,9)
Resistente às cefalosporinas de 4ª geração, mas sensível a carbapenêmicos	20 (15,4)
Resistente às cefalosporinas de 4ª geração e carbapenêmicos	10 (7,7)
<i>Serratia spp.</i>	78
Sensível às cefalosporinas de amplo espectro e carbapenêmicos	32 (41)
Resistente às cefalosporinas de amplo espectro, mas sensível aos carbapenêmicos	33 (42,3)
Resistente às cefalosporinas de amplo espectro e carbapenêmicos	13 (16,7)
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	261
Sensível aos carbapenêmicos	156 (59,8)
Resistente aos carbapenêmicos	105 (40,2)

a. Identificação bacteriana realizada de acordo com a metodologia disponível em cada serviço de saúde.

¹ *E. faecalis* (66), *E. faecium* (16) e *Enterococcus spp.* (43).

Tabela 8. Porcentagens de resistência e sensibilidade entre os microrganismos mais frequentemente notificados como agentes etiológicos de IPCSL relacionada a CVC em pacientes pediátricos hospitalizados em UTIs, de acordo com a região geográfica (Brasil, 2014).

Microrganismos^a	Norte	Nordeste	Centro-	Sul	Sudeste	N Total (%)
Cocos Gram-positivos						
<i>Enterococcus</i> spp.¹						125
Sensível à vancomicina	1 (50)	9 (100)	4 (100)	12 (85,7)	64 (66,7)	90 (72)
Resistente à vancomicina	1 (50)	0 (0)	0 (0)	2 (14,3)	32 (33,3)	35 (28)
<i>Staphylococcus coagulase negativo</i>						433
Sensível à oxacilina	1 (7,7)	11 (22,9)	10 (21,3)	22 (40)	69 (25,6)	113 (26,1)
Resistente à oxacilina	12 (92,3)	37 (77,1)	37 (78,7)	33 (60)	201 (74,4)	320 (73,9)
<i>Staphylococcus aureus</i>						236
Sensível à oxacilina	3 (33,3)	8 (66,7)	12 (46,2)	21 (56,8)	69 (45,4)	113 (47,9)
Resistente à oxacilina	6 (66,7)	4 (33,3)	14 (53,8)	16 (43,2)	83 (54,6)	123 (52,1)
<i>Acinetobacter</i> spp.						131
Sensível aos carbapenens	4 (100)	10 (50)	4 (50)	11 (91,7)	45 (51,7)	74 (56,5)
Resistente aos carbapenens	0 (0)	10 (50)	4 (50)	1 (8,3)	42 (48,3)	57 (43,5)
<i>Escherichia coli</i>						105
Sensível às cefalosporinas de amplo espectro e carbapenens	0 (0)	2 (40)	7 (58,3)	7 (70)	53 (71,6)	69 (65,7)
Resistente às cefalosporinas de amplo espectro, mas sensível aos carbapenens	2 (50)	3 (60)	5 (41,7)	2 (20)	12 (16,2)	24 (22,9)
Resistente às cefalosporinas de amplo espectro e carbapenens	2 (50)	0 (0)	0 (0)	1 (10)	9 (12,2)	12 (11,4)
<i>Klebsiella pneumoniae</i>						318

Sensível às cefalosporinas de amplo espectro e carbapenens	7 (28)	16 (50)	9 (26,5)	20 (58,8)	100 (51,8)	152 (47,8)
Resistente às cefalosporinas de amplo espectro, mas sensível aos carbapenens	8 (32)	13 (40,6)	13 (38,2)	12 (35,3)	51 (26,4)	97 (30,5)
Resistente às cefalosporinas de amplo espectro e carbapenens	10 (40)	3 (9,4)	12 (35,3)	2 (5,9)	42 (21,8)	69 (21,7)
<i>Enterobacter spp.</i>						130
Sensível às cefalosporinas de 4ª geração e carbapenens	2 (66,7)	13 (76,5)	16 (76,2)	14 (87,5)	55 (75,3)	100 (76,9)
Resistente às cefalosporinas de 4ª geração, mas sensível a carbapenens	0 (0)	2 (11,8)	3 (14,3)	2 (12,5)	13 (17,8)	20 (15,4)
Resistente às cefalosporinas de 4ª geração e carbapenens	1 (33,3)	2 (11,8)	2 (9,5)	0 (0)	5 (6,8)	10 (7,7)
<i>Serratia spp.</i>						78
Sensível às cefalosporinas de amplo espectro e carbapenens	1 (100)	6 (37,5)	3 (42,9)	9 (60)	13 (33,3)	32 (41)
Resistente às cefalosporinas de amplo espectro, mas sensível aos carbapenens	0 (0)	8 (50)	3 (42,9)	5 (33,3)	17 (43,6)	33 (42,3)
Resistente às cefalosporinas de amplo espectro e carbapenens	0 (0)	2 (12,5)	1 (14,3)	1 (6,7)	9 (23,1)	13 (16,7)
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>						261
Sensível aos carbapenens	5 (83,3)	39 (65)	13 (34,2)	27 (49,1)	72 (70,6)	156 (59,8)
Resistente aos carbapenens	1 (16,7)	21 (35)	25 (65,8)	28 (50,9)	30 (29,4)	105 (40,2)

a. Identificação bacteriana realizada de acordo com a metodologia disponível em cada serviço de saúde.

¹ *E. faecalis* (66), *E. faecium* (16) e *Enterococcus spp.* (43).

Tabela 9. Distribuição dos microrganismos notificados como agentes etiológicos de IPCSL relacionada a CVC em pacientes neonatos hospitalizados em UTIs (Brasil, 2014).

Ordem de frequência	Microrganismo	Número	%
1 ^a	<i>Staphylococcus CoN</i>	2.368	34,3
2 ^a	<i>K. pneumoniae</i>	1.027	14,9
3 ^a	<i>Staphylococcus aureus</i>	826	12,0
4 ^a	<i>Candida spp.</i> ¹	620	9,0
5 ^a	<i>Enterobacter spp.</i>	620	9,0
6 ^a	<i>Escherichia coli</i>	374	5,4
7 ^a	<i>P. aeruginosa</i>	277	4,0
8 ^a	<i>Enterococcus spp.</i> ²	240	3,5
9 ^a	<i>Acinetobacter spp.</i>	223	3,2
10 ^a	<i>Serratia spp.</i>	194	2,8
11 ^a	Outras enterobactérias ³	133	1,9
	TOTAL	6.902	100,0

a. Identificação bacteriana realizada de acordo com a metodologia disponível em cada serviço de saúde.

¹ *Candida albicans* (273) e *Candida não-albicans* (347).

² *E. faecalis* (142), *E. faecium* (10) e *Enterococcus spp.* (88).

³ Enterobactérias identificadas como pertencentes ao gênero *Citrobacter spp.*, *Proteus spp.* ou *Morganella sp*

Tabela 10. Distribuição dos principais microrganismos notificados como agentes etiológicos de IPCSL associada

Microrganismos	Norte		Nordeste		Centro-Oeste		Sul		Sudeste	
	N = 466		N = 890		N = 703		N = 716		N = 4.127	
<i>Acinetobacter.spp.</i>	50	10,7%	26	2,9%	21	3,0%	9	1,3%	117	2,8%
<i>Candida.spp.</i>	65	13,9%	103	11,6%	46	6,5%	34	4,7%	372	9,0%
<i>Enterobacter.spp.</i>	20	4,3%	80	9,0%	62	8,8%	37	5,2%	421	10,2%
<i>Enterococcus.spp.</i>	10	2,1%	29	3,3%	37	5,3%	20	2,8%	144	3,5%
<i>Escherichia.coli</i>	36	7,7%	47	5,3%	25	3,6%	37	5,2%	229	5,5%
<i>K.pneumoniae</i>	67	14,4%	153	17,2%	112	15,9%	81	11,3%	614	14,9%
<i>Serratia.spp.</i>	22	4,7%	46	5,2%	30	4,3%	36	5,0%	60	1,5%
<i>Outras.enterobacterias</i>	2	0,4%	8	0,9%	13	1,8%	13	1,8%	97	2,4%
<i>P.aeruginosa</i>	21	4,5%	57	6,4%	43	6,1%	24	3,4%	132	3,2%
<i>S.aureus</i>	51	10,9%	68	7,6%	66	9,4%	90	12,6%	551	13,4%
<i>Staphulococcus.CoN</i>	122	26,2%	273	30,7%	248	35,3%	335	46,8%	1.390	33,7%

Tabela 11. Porcentagens de resistência e sensibilidade entre os microrganismos mais frequentemente notificados como agentes etiológicos de IPCSL relacionada a CVC em pacientes neonatos hospitalizados em UTIs (Brasil, 2014).

Microrganismos	Número de Isolados (%)
Cocos Gram-positivos	
<i>Enterococcus</i> spp.¹	240
Sensível à vancomicina	221 (92,1)
Resistente à vancomicina	19 (7,9)
<i>Staphylococcus coagulase negativo</i>	2.368
Sensível à oxacilina	525 (22,2)
Resistente à oxacilina	1843 (77,8)
<i>Staphylococcus aureus</i>	826
Sensível à oxacilina	487 (59)
Resistente à oxacilina	339 (41)
Bacilos Gram-negativos	
<i>Acinetobacter</i> spp.	223
Sensível aos carbapenêmicos	149 (66,8)
Resistente aos carbapenêmicos	74 (33,2)
<i>Escherichia coli</i>	374
Sensível às cefalosporinas de amplo espectro e carbapenêmicos	285 (76,2)
Resistente às cefalosporinas de amplo espectro, mas sensível aos carbapenêmicos	62 (16,6)
Resistente às cefalosporinas de amplo espectro e carbapenêmicos	27 (7,2)
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	1.027
Sensível às cefalosporinas de amplo espectro e carbapenêmicos	599 (58,3)
Resistente às cefalosporinas de amplo espectro, mas sensível aos carbapenêmicos	326 (31,7)
Resistente às cefalosporinas de amplo espectro e carbapenêmicos	102 (9,9)
<i>Enterobacter</i> spp.	620
Sensível às cefalosporinas de 4ª geração e carbapenêmicos	424 (68,4)
Resistente às cefalosporinas de 4ª geração, mas sensível a carbapenêmicos	162 (26,1)

Resistente às cefalosporinas de 4ª geração e carbapenêmicos	34 (5,5)
Serratia spp.	194
Sensível às cefalosporinas de amplo espectro e carbapenêmicos	114 (58,8)
Resistente às cefalosporinas de amplo espectro, mas sensível aos carbapenêmicos	66 (34)
Resistente às cefalosporinas de amplo espectro e carbapenêmicos	14 (7,2)
Pseudomonas aeruginosa	277
Sensível aos carbapenêmicos	214 (77,3)
Resistente aos carbapenêmicos	63 (22,7)

a. Identificação bacteriana e do fenótipo de resistência realizada de acordo com a metodologia empregada em cada unidade de saúde;

¹ *E. faecalis* (142), *E. faecium* (10) e *Enterococcus spp.* (88).

Tabela 12. Porcentagens de resistência e sensibilidade entre os microrganismos mais frequentemente notificados como agentes etiológicos de IPCSL relacionada a CVC em pacientes neonatos hospitalizados em UTIs, de acordo com a região geográfica (Brasil, 2014).

Microrganismos^a	Norte	Nordeste	Centro-	Sul	Sudeste	N Total (%)
Cocos Gram-positivos						240
<i>Enterococcus</i> spp.¹						
Sensível à vancomicina	8 (80)	27 (93,1)	37 (100)	19 (95)	130 (90,3)	221 (92,1)
Resistente à vancomicina	2 (20)	2 (6,9)	0 (0)	1 (5)	14 (9,7)	19 (7,9)
<i>Staphylococcus coagulase negativo</i>						2.368
Sensível à oxacilina	24 (19,7)	70 (25,6)	25 (10,1)	83 (24,8)	323 (23,2)	525 (22,2)
Resistente à oxacilina	98 (80,3)	203 (74,4)	223 (89,9)	252 (75,2)	1067 (76,8)	1843 (77,8)
<i>Staphylococcus aureus</i>						826
Sensível à oxacilina	22 (43,1)	40 (58,8)	33 (50)	57 (63,3)	335 (60,8)	487 (59)
Resistente à oxacilina	29 (56,9)	28 (41,2)	33 (50)	33 (36,7)	216 (39,2)	339 (41)
Bacilos Gram-negativos						
<i>Acinetobacter</i> spp.						223
Sensível aos carbapenens	24 (48)	25 (96,2)	17 (81)	8 (88,9)	75 (64,1)	149 (66,8)
Resistente aos carbapenens	26 (52)	1 (3,8)	4 (19)	1 (11,1)	42 (35,9)	74 (33,2)
<i>Escherichia coli</i>						374
Sensível às cefalosporinas de amplo espectro e carbapenens	20 (55,6)	39 (83)	18 (72)	33 (89,2)	175 (76,4)	285 (76,2)
Resistente às cefalosporinas de amplo espectro, mas sensível aos carbapenens	13 (36,1)	7 (14,9)	5 (20)	4 (10,8)	33 (14,4)	62 (16,6)
Resistente às cefalosporinas de amplo espectro e carbapenens	3 (8,3)	1 (2,1)	2 (8)	0 (0)	21 (9,2)	27 (7,2)
<i>Klebsiella pneumoniae</i>						1.027
Sensível às cefalosporinas de amplo espectro e carbapenens	26 (38,8)	95 (62,1)	51 (45,5)	55 (67,9)	372 (60,6)	599 (58,3)

Resistente às cefalosporinas de amplo espectro, mas sensível aos carbapenens	33 (49,3)	47 (30,7)	37 (33)	22 (27,2)	187 (30,5)	326 (31,7)
Resistente às cefalosporinas de amplo espectro e carbapenens	8 (11,9)	11 (7,2)	24 (21,4)	4 (4,9)	55 (9)	102 (9,9)
<i>Enterobacter spp.</i>						620
Sensível às cefalosporinas de 4ª geração e carbapenens	8 (40)	53 (66,3)	33 (53,2)	22 (59,5)	308 (73,2)	424 (68,4)
Resistente às cefalosporinas de 4ª geração, mas sensível a carbapenens	11 (55)	26 (32,5)	25 (40,3)	13 (35,1)	87 (20,7)	162 (26,1)
Resistente às cefalosporinas de 4ª geração e carbapenens	1 (5)	1 (1,3)	4 (6,5)	2 (5,4)	26 (6,2)	34 (5,5)
<i>Serratia spp.</i>						194
Sensível às cefalosporinas de amplo espectro e carbapenens	11 (50)	39 (84,8)	10 (33,3)	24 (66,7)	30 (50)	114 (58,8)
Resistente às cefalosporinas de amplo espectro, mas sensível aos carbapenens	11 (50)	3 (6,5)	17 (56,7)	12 (33,3)	23 (38,3)	66 (34)
Resistente às cefalosporinas de amplo espectro e carbapenens	0 (0)	4 (8,7)	3 (10)	0 (0)	7 (11,7)	14 (7,2)
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>						277
Sensível aos carbapenens	19 (90,5)	43 (75,4)	21 (48,8)	18 (75)	113 (85,6)	214 (77,3)
Resistente aos carbapenens	2 (9,5)	14 (24,6)	22 (51,2)	6 (25)	19 (14,4)	63 (22,7)

a. Identificação bacteriana realizada de acordo com a metodologia disponível em cada serviço de saúde.

¹*E. faecalis* (142), *E. faecium* (10) e *Enterococcus spp.* (88).