



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS**  
**Faculdade de Medicina**  
**Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde**  
**Infectologia e Medicina Tropical**

**MARIA APARECIDA BRAGA**

**INFLUÊNCIA DAS INFECÇÕES RELACIONADAS À  
ASSISTÊNCIA NO TEMPO DE PERMANÊNCIA  
E NA MORTALIDADE HOSPITALAR UTILIZANDO A  
CLASSIFICAÇÃO DO *DIAGNOSIS RELATED GROUPS* COMO  
AJUSTE DE RISCO CLÍNICO**

**Belo Horizonte**

**2015**

**MARIA APARECIDA BRAGA**

**INFLUÊNCIA DAS INFECÇÕES RELACIONADAS À ASSISTÊNCIA  
NO TEMPO DE PERMANÊNCIA E NA MORTALIDADE HOSPITALAR  
UTILIZANDO A CLASSIFICAÇÃO DO *DIAGNOSIS RELATED  
GROUPS* COMO AJUSTE DE RISCO CLÍNICO**

Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ciências da Saúde da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial para a obtenção de título de Doutor em Medicina.

Orientador: Prof. Renato Camargos Couto.

Coorientador: Fernando Martin Biscione.

**Belo Horizonte  
Faculdade de Medicina - UFMG  
2015**

## **UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS**

### **REITOR**

Prof. Dr. Jaime Arturo Ramírez

### **VICE- REITORA**

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Sandra Goulart Almeida

### **PRÓ-REITOR DE PÓS-GRADUAÇÃO**

Prof. Dr. Rodrigo Antônio de Paiva Duarte

### **PRÓ-REITOR DE PESQUISA**

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Adelina Martha dos Reis

### **DIRETOR DA FACULDADE DE MEDICINA**

Prof. Dr. Tarcizo Afonso Nunes

### **VICE-DIRETOR DA FACULDADE DE MEDICINA**

Prof. Humberto José Alves

### **COORDENADOR DO CENTRO DE PÓS-GRADUAÇÃO**

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Sandhi Maria Barreto

### **SUBCOORDENADORA DO CENTRO DE PÓS-GRADUAÇÃO**

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Ana Cristina Cortes

### **COLEGIADO DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA SAÚDE: INFECTOLOGIA E MEDICINA TROPICAL**

Prof. Eduardo Antônio Ferraz Coelho(Coordenador)

Prof. Antônio Luiz Pinho Ribeiro Eduardo Antônio Ferraz Coelho  
(Subcoordenador)

Prof. Manoel Otávio da Costa Rocha

Prof. Antonio Luiz Pinheiro

Prof. Vandack Alencar Nobre Jr.

Prof<sup>a</sup> Denise Utsch Gonçalves

Prof<sup>a</sup> Maria do Carmo Pereira Nunes

Lourena Emanuele Costa (Discente Titular)

Paula Souza Lage de Carvalho (Discente Suplente)

## AGRADECIMENTOS

Aos meus pais e a Deus, pela benção da minha existência.

Aos meus queridos Márcio e Bárbara, que tão pacientemente apoiam meus projetos, vibram com minhas vitórias e têm um colo indescritível nos momentos de angústia. Amo vocês!

Ao Prof. Dr. Renato Camargos Couto, Professor Associado do Departamento de Infectologia e Medicina Tropical da Universidade Federal de Minas Gerais.

Graças ao seu incentivo e sua orientação concluí o mestrado e agora apresento a defesa de tese de doutorado. Sua generosidade possibilitou o desenvolvimento deste trabalho. O seu otimismo e pragmatismo “ideológico”, onde tudo é possível, foram em alguns momentos os únicos estímulos para dar o próximo passo. Renato, minha amizade, respeito e reconhecimento são eternos.

À Dra. Tânia Grillo Moreira Pedrosa, incansável na busca pela excelência na segurança assistencial, ensinando a todos com sabedoria, segurança e energia inesgotáveis, com quem tenho a honra de conviver no dia a dia profissional.

Você sabe que grande parte deste trabalho lhe pertence. Da mesma forma, Tânia, minha amizade, respeito e reconhecimento são eternos.

Ao Dr. Fernando Martin Biscione, que com muita boa vontade e desprendimento sugeriu significativas contribuições e conduziu as revisões de forma segura e sábia, minha eterna gratidão.

Às Instituições e respectivas equipes que possibilitaram a realização deste trabalho: Universidade Federal de Minas Gerais, IAG Saúde, Hospital Maternidade Unimed BH, Hospital Unimed BH Contorno, Hospital Santa Rita, Centro de Inovação e Tecnologia Unimed BH. Unimed BH sede. Que evoluam cada vez mais na segurança assistencial.

À querida equipe do CTI da Maternidade Unimed BH. Somente uma verdadeira equipe mantém a qualidade do serviço independente das dificuldades ou necessidades de algum de seus membros.

## RESUMO

Infecções relacionadas à assistência (IRAs) são as complicações mais comuns entre os pacientes hospitalizados e resultam em elevado custo direto e indireto e apresentam alta mortalidade associada. **Objetivo:** determinar o impacto da IRA na permanência hospitalar e na mortalidade. **Desenho:** estudo caso-controle. Os pacientes foram pareados por instituição hospitalar, ano de admissão e categoria *diagnostic related groups* (DRG) e idade para pareamento do risco clínico. **Local:** três hospitais que atendem pacientes da saúde suplementar somam 500 leitos de alta complexidade, com certificados de qualidade pela *International Organization for Standardization* (ISO) 9001, dois deles também possuem certificados de qualidade pela Organização Nacional de Acreditação (ONA) nível 3 e um deles possui certificado de qualidade internacional pela *National Integrated Hospital Organization* (NIHO). **Período de estudo:** 2013 a 2015. Critério de entrada: todos os pacientes admitidos com idades de 14 anos ou mais, que permaneceram internados por até 30 dias. Coleta de dados: leitura dos registros hospitalares por uma equipe de enfermeiros treinados, dedicados exclusivamente a função. Os dados foram auditados por médicos e enfermeiros independentes que avaliaram e corrigiram as inconsistências com a coleta. Os dados das IRAs se deu por dupla coleta pois inclui os dados da busca ativa das equipes de controle de IRAs destas organizações. Da população inicial de 62.567, extraiu-se o grupo caso composto por pacientes com IRA e que não apresentavam outros eventos adversos infecciosos e/ou não infecciosos associados sendo realizado pareamento 1:1 com grupo controle sem IRA ou outro evento adverso não infeccioso. Foram excluídos 50 pacientes com IRA para os quais não existia paciente controle. O estudo foi realizado com 195 pacientes de cada grupo. Foram usados qui-quadrado de McNemar e t de Student para avaliação das diferenças e os resultados foram considerados significativos com valor de  $p < 0,05$ . **Resultados:** No grupo caso, a permanência média foi de 15,2 +/- 7,2 dias e controles 7,1 +/- 6,6 dias ( $p < 0,001$ ); nos casos de pneumonias a permanência média foi de 16,7 ± 6,9 dias nos casos e 8,3 ± 7,6 dias nos controles ( $p < 0,001$ ); nos casos de infecções do trato urinário a permanência média foi de 14,9 ± 7,2 dias para os casos e 7,0 ± 5,4 dias para os controles ( $p < 0,001$ ). Os resultados não modificaram com a exclusão dos pacientes que evoluíram para óbito. A mortalidade global nos casos foi de 18,2% sendo 7,2% nos controles ( $p < 0,001$ ), estando esta diferença de mortalidade localizada nos casos de pneumonia, 32,6%, e seus controles, 11,2% ( $p < 0,001$ ). **Conclusões:** As IRAs determinam uma maior permanência hospitalar e as pneumonias se associam ao aumento da mortalidade.

**Palavras-chave:** Infecções hospitalares. Eventos adversos. Custos hospitalares. Tempo de permanência. Mortalidade.

## ABSTRACT

**Background:** Health care associated infections (HAI) are the most common complications affecting hospitalized patients and results in direct and indirect costs. This work aims to estimate the impact of HAI on length-of-stay and mortality.

**Design:** Case-control study. Patients were paired by hospital institution, DRG category using DRG Brasil system, age and year of admission. **Setting:** At 3 hospitals that together add up to 500 beds of the private healthcare sector. The hospitals are of high complexity, all of them with certified ISO 9001, two accredited by ONA level 3 and one with certified NIHO. The study was from 2013 to 2015, January. Information was collected through the review of hospital records by a supervised team that evaluated the consistency of results and corrected any inconsistencies.

**Data organization:** From a sample of 62,567 adults, acute hospitalized patients, 245 with first-HAI episode and without another adverse events were selected and in 195 we were able to find a corresponding pair. The impact of complications was measured by variations in the length of stay. McNemar's chi-square and Student's T Test were used and the results were considered significant with a p value of  $< 0,05$ .

**Results:** In casegroup, the average length of stay was  $15,2 \pm 7,2$  days and  $7,1 \pm 6,6$  days for controls, for pneumonia's cases the average length of stay was  $16,7 \pm 6,9$  days and  $8,3 \pm 7,6$  days for controls, for urinary tract infections the average length of stay was  $14,9 \pm 7,2$  days and  $7,0 \pm 5,4$  days for controls ( $p < 0,001$ ). The results did not change with the exclusion of patients who died. The overall mortality for cases was 18.2% and 7.2% for controls ( $p < 0.001$ ) being this difference located in pneumonia's cases, 32.6%, and its controls, 11.2% ( $p < 0.001$ ). **Conclusions:** IRAs motivate a greater length of stay and pneumonia are associated with higher mortality.

**Keywords:** Hospital infections. Adverse events. Health costs. Length of stay. Mortality.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1	Fluxograma de inclusão .....	51
GRÁFICO 1	Curva de Kaplan-Meier após o diagnóstico de infecção considerando-se o sítio da infecção .....	66

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1	Situação atual das IRAs nos EUA: avaliação global.....	21
TABELA 2	Microrganismos relacionados às ISCs .....	41
TABELA 3	Distribuição dos pacientes considerando-se a instituição e a ocorrência de infecção .....	56
TABELA 4	Caracterização dos pacientes quanto aos DRGs mais frequentes .....	57
TABELA 5	Distribuição dos pacientes com infecção segundo o sítio .....	59
TABELA 6	Caracterização dos microrganismos isolados no total e por sítios de infecção.....	60
TABELA 7	Caracterização dos pacientes segundo incidência de óbito no geral e considerando-se o sítio de infecção .....	61
TABELA 8	Caracterização dos pacientes segundo a permanência hospitalar no geral e considerando-se o tipo de DRG e o sítio de infecção .....	62
TABELA 9	Caracterização dos pacientes segundo a permanência hospitalar no geral e considerando-se o tipo de DRG e o sítio de infecção (excluindo-se óbitos) .....	63
TABELA 10	Caracterização dos pacientes segundo o tempo de internação livre de infecção no geral e considerando-se sítio de infecção .....	63
TABELA 11	Caracterização dos pacientes segundo o tempo de internação livre de infecção no geral e considerando-se sítio de infecção (excluindo-se óbitos) .....	64
TABELA 12	Caracterização dos pacientes segundo a razão entre o tempo de internação e o tempo de internação previsto no geral e considerando-se sítio de infecção .....	65
TABELA 13	Caracterização dos pacientes segundo a razão entre o tempo de internação e o tempo de internação previsto no geral e considerando-se sítio de infecção (excluindo-se óbitos) .....	65
TABELA 14	Probabilidade de o paciente permanecer internado após X dias do diagnóstico da infecção .....	67

TABELA 15	Caracterização dos pacientes com IRAs (casos) e os excluídos por impossibilidade de pareamento segundo gênero, idade e óbito.....	68
TABELA 16	Distribuição dos pacientes sem possibilidade de pareamento segundo o sítio e o código de infecção .....	69
TABELA 17	Comparação entre casos e controles excluídos sem possibilidade de pareamento segundo o sítio de infecção .....	69
TABELA 18	Comparação entre os patógenos isolados no total, pulmão e infecção do trato urinário no presente estudo com os dados de Magill et al. (2014).....	76

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AIH	Autorização de Internação Hospitalar
AHA	<i>American Hospital Association</i>
ANAHP	Associação Nacional de Hospitais Privados
ANS	Agência Nacional de Saúde Suplementar
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
APACHE	<i>Acute Physiology and Chronic Health Evaluation</i>
APIC	<i>Association for professionals in infection control and epidemiology</i>
ATS	<i>American Thoracic Society</i>
ATS	Avaliação de Tecnologia em Saúde
BRIC	Brasil, Rússia, Índia e China
CC	<i>Complications or Comorbidities</i>
CCIH	Comissão de Controle de Infecção Hospitalar
CDC	<i>Centers for Diseases Control and Prevention</i>
CID	Classificação Internacional de Doenças e serviços
CMS	<i>Centers for MediCare and MedCaid Services</i>
CNES	Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde
COEP	Comitê de Ética em Pesquisa
CPIS	<i>Clinic Score Pulmonary Infection</i>
CPT	Código de Procedimentos Terapêuticos
CTI	Centro de Tratamento Intensivo
CVC	Cateter venoso central
dp	Desvio-padrão
DRG	<i>Diagnosis related groups</i>
EA	Evento adverso
EPIC	<i>European prevalence of infection in intensive care</i>
EUA	Estados Unidos da América
FIO <sub>2</sub>	Fração inspirada de oxigênio
IAC	Infecções adquiridas na comunidade
IC	Intervalo de confiança
ICAV	Infecção relacionada à condição associada à ventilação mecânica
ICC	Insuficiência cardíaca congestiva

ICSRC	Infecções da corrente sanguínea relacionada ao cateter
IDSA	<i>Infectious Diseases Society of America</i>
IHI	<i>Institute for Healthcare Improvement</i>
INICC	<i>International Infection Control Consortium</i>
IOS	Infecção de outros sítios
IOM	<i>Institute of Medicine</i>
IPC	Infecção pulmonar comunitária
IPCS	Infecções primárias da corrente sanguínea
IRA	Infecções relacionadas à assistência
ISC	Infecção do sítio cirúrgico
ISO	<i>International Organization for Standardization</i>
ITRI	Infecções do trato respiratório inferior
ITU	Infecção do trato urinário
ITUCV	Infecções do trato urinário associadas ao cateter vesical
JC	<i>Join Commission</i>
MCC	<i>Major Complications or Comorbidities</i>
MDC	<i>Major Diagnostic Category</i>
MRSA	<i>Methicillin resistant Staphylococcus aureus</i>
MS-DRG	<i>Medical Severity DRG</i>
NHSN	<i>National Healthcare Safety Network</i>
NIHAO	<i>National Integrated Accreditation for Healthcare Organizations</i>
NNIS	<i>National Nosocomial Infection Surveillance System</i>
OMS	Organização Mundial da Saúde
ONA	Organização Nacional de Acreditação
PaO <sub>2</sub>	Pressão parcial de oxigênio arterial
PAV	Pneumonia associada ao ventilador
PICC	<i>Percutaneous inserted Central Catheter</i>
PIB	Produto interno bruto
PNPCIRAS	Programa Nacional de Prevenção e Controle de Infecções Relacionadas à Assistência à Saúde
RAM	Resistência antimicrobiana
SARA	Síndrome da angústia respiratória aguda
SIH	Sistema de Internações Hospitalares

SHEA	<i>Society for Healthcare Epidemiology of America</i>
SPSS	<i>Statistical Package for Social Sciences</i>
SUS	Sistema Único de Saúde
TUSS	Terminologia Unificada da Saúde Suplementar
UFMG	Universidade Federal de Minas Gerais
UTI	Unidade de Terapia Intensiva
VM	Ventilação mecânica
VRE	<i>Vancomycin-resistant enterococci</i>

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO .....	15
2	REVISÃO DA LITERATURA .....	17
2.1	Infecções relacionadas à assistência.....	17
2.2	Os principais sítios de IRA .....	29
2.2.1	Pneumonia .....	29
2.2.2	Infecções do trato urinário.....	32
2.2.3	Infecções do sítio cirúrgico .....	36
2.2.4	Infecções primárias da corrente sanguínea .....	41
3	OBJETIVOS .....	44
3.1	Objetivos principais .....	44
3.2	Objetivos secundários.....	44
4	METODOLOGIA .....	45
4.1	Definições .....	45
4.1.1	Infecção relacionada à assistência (IRA).....	45
4.1.2	Evento adverso .....	46
4.1.3	DRGs .....	46
4.2	Fonte e coleta de dados.....	47
4.3	Local do estudo.....	48
4.4	População estudada .....	49
4.5	Desenho do estudo .....	49
4.5.1	Desfechos de interesse.....	50
4.5.2	Critérios de exclusão.....	50
4.6	Seleção da amostra .....	50
4.6.1	Consideração gerais .....	50
4.6.2	O desenvolvimento do agrupador DRG utilizado neste estudo.....	52
4.7	Caracterização da complexidade hospitalar.....	53
4.8	Medindo e comparando a influência das IRAS na permanência hospitalar.....	53
4.9	Análise estatística .....	54

4.10	Considerações éticas .....	55
5	RESULTADOS .....	56
5.1	Incidência das IRAs nas instituições estudadas.....	56
5.2	Caracterização dos pacientes com IRA (grupo casos) e descrição dos DRGs encontrados .....	56
5.3	Caracterização das IRAs de acordo com o sítio de infecção .....	58
5.4	Descrição dos microrganismos isolados de acordo com o sítio de infecção.....	60
5.5	Caracterização da população estudada de acordo com a mortalidade ..	61
5.6	Caracterização da população estudada de acordo com o tempo de permanência hospitalar .....	61
5.7	Comparação dos casos excluídos por impossibilidade de pareamento ...	67
6	DISCUSSÃO .....	70
6.1	Incidência de IRAs .....	70
6.2	Caracterização da população com IRAs .....	72
6.3	Caracterização das IRAs de acordo com o sítio de infecção .....	73
6.4	Caracterização dos microrganismos isolados de acordo com o sítio de infecção.....	74
6.5	Associação das IRAs com mortalidade .....	76
6.6	Impacto das IRAs no tempo de permanência hospitalar .....	78
7	CONCLUSÕES .....	83
8	LIMITAÇÕES DO ESTUDO E PROPOSIÇÕES .....	84
9	CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	86
	REFERÊNCIAS.....	87
	APÊNDICE A .....	100
	APÊNDICE B .....	106
	ANEXO A .....	107
	ANEXO B .....	133

## 1 INTRODUÇÃO

Infecções relacionadas à assistência (IRAs) são as complicações mais comuns entre os pacientes hospitalizados e representam grande problema de saúde pública (BATTLES, 2014; SCOTT, 2009; KAHN et al., 2014; SHEA, 2015; WHO, 2009; 2011; 2012).

A prevalência da IRA varia amplamente em todo o mundo, dependendo do método de vigilância utilizado para análise, da instituição relacionada ou da região estudada (BATTLES, 2014; KAHN et al., 2014; SCOTT, 2009; WHO, 2009; 2012; 2011). Nos países desenvolvidos a incidência é de 3,5% a 9,1% (WHO, 2009) com mortalidade associada variando entre 9 e 13%, e custos financeiros anuais estimados em quase \$10 bilhões de dólares. Em geral, a infecção que determina a maior morbimortalidade é a pulmonar, a de maior ônus financeiro a infecção primária de corrente sanguínea (IPCS) e a mais frequente a infecção urinária (ZIMLICHMAN et al., 2013). O governo dos EUA elegeu como prioridade a redução das IRAs, criando penalidades e incentivos para atingir os objetivos propostos produzindo significativas diminuições na incidência de quase todos os sítios de IRA mas sem alcançar os objetivos em vários destes sítios (CDC/NHSN, 2015).

As estimativas indicam que centenas de milhões de pacientes são afetados por IRA a cada ano em todo o mundo e que a incidência desta complicação nos países em desenvolvimento é muito maior do que nos países desenvolvidos (BATTLES, 2014; KAHN; KAHN et al., 2014; SCOTT, 2009; WHO, 2009; 2012; 2011). Em um estudo da OMS apenas 23 países em desenvolvimento (23/147 [15,6%]) relataram a presença de um sistema nacional de vigilância epidemiológica em funcionamento (WHO, 2009). Dados confiáveis disponíveis em países de baixa ou média renda são escassos. Apenas nove estudos publicados relataram dados sobre IRA em nível nacional, com incidência de 6,8% a 19,1%, com a maioria dos estudos apresentando valores superiores a 10%. As densidades de incidência de infecções associadas a dispositivos podem ser até 19 vezes maiores do que em países desenvolvidos (WHO, 2009).

Os impactos da IRA incluem aumento da frequência e da gravidade de novas IRAs, desenvolvimento de resistência antimicrobiana (RAM), utilização de medicamentos mais caros e mais tóxicos e aumento do tempo de permanência hospitalar (AIELLO et al., 2006; KOHANSKI et al., 2010; NUGENT; BEITH, 2010). O círculo vicioso determinado pela relação IRA, RAM e longa permanência deve ser impedido ou abortado rapidamente e isso somente será possível a partir do conhecimento do problema (GRAVES et al., 2007). Mantido o atual nível de controle de RAM 300 milhões de pessoas morrerão prematuramente ao longo dos próximos 35 anos e o PIB mundial ficará 2 a 3,5% inferior ao que seria esperado para 2050 (O'NEILL, 2014).

Uma grande proporção de IRA, principalmente aquelas associadas a intervenções, pode ser evitada. Medidas preventivas adotadas pelas instituições resultam em redução de 10 a 70% dependendo do cenário, do desenho do estudo, das taxas de referência e do sítio de infecção (HARBARTH et al., 2003). As medidas de controle têm também um custo associado, assim os investimentos em prevenção devem ser avaliados em associação ao benefício esperado, assegurando que a melhor relação custo-eficiência seja implementada.

Cerca de 73% dos custos hospitalares no Brasil são determinados pela permanência hospitalar (ANAHP, 2014) sendo esta medida uma forma indireta de avaliar impactos econômicos nestas instituições.

É necessário determinar com maior precisão os impactos econômico e assistencial das IRAs no nosso sistema de saúde para subsidiar as decisões das partes interessadas na assistência.

## 2 REVISÃO DA LITERATURA

### 2.1 Infecções relacionadas à assistência

O conceito vigente de infecções relacionadas à assistência (IRAs) abrange não apenas as infecções hospitalares, mas também aquelas adquiridas durante os cuidados com a saúde em outros locais, como ambulatórios, clínicas de hemodiálise, instalações e serviços de cuidados de pacientes com doenças crônicas, entre outros (CDC/NHSN,2015). Apesar de algumas vezes traduzida como infecção relacionada à assistência da saúde (IRAS), neste estudo optou-se por nomeá-la infecção relacionada à assistência (IRA).

Essas infecções estão associadas a uma variedade de fatores de risco, incluindo a utilização de dispositivos invasivos (cateter venoso, cateter urinário, tubo orotraqueal), procedimentos cirúrgicos, injeções, contaminação do ambiente de cuidados da saúde, transmissão de patógenos entre pacientes e profissionais de saúde, uso excessivo ou inadequado de antibióticos. Os principais sítios de IRA são trato urinário, sítio cirúrgico, corrente sanguínea, pneumonias e trato gastrointestinal (SCOTT, 2009; CDC/NHSN, 2015). Um em cada 25 pacientes internados é acometido por uma IRA(CDC/NHSN, 2015). Trata-se de evento adverso muitas vezes evitável que pode determinar aumento da mortalidade,sequelas definitivas e transitórias,prolonga o tempo de permanência hospitalar e necessita de intervenções diagnósticas e terapêuticas que geram custos adicionais aos já determinados pela doença de base do paciente(BRENNAN et al., 1991; CDC/NHSN, 2015; JOHNSTON; CONLY, 2004; KAHN; BATTLES, 2014; KAHN et al., 2014; LEAPE et al., 1991; SCOTT, 2009; THOMAS et al., 2000;UMSCHEID et al., 2011; WHO, 2009; 2012; 2011).

Não fazer mal ou não piorar as condições do paciente é norteador do exercício da medicina desde sua origem. Paradoxalmente, os cuidados com a saúde são reconhecidos como fator de risco significativo e crescente para as doenças conhecidas como iatrogênicas (JOHNSTON; CONLY, 2004; KAHN et al., 2014). As

iatrogenias ocorrem em mais de 13% das admissões hospitalares sendo 70% delas evitáveis (UMSCHEID et al., 2011) e a IRA é uma das categorias mais prevalentes (BRENNAN et al., 1991; LEAPE et al., 1991; SCOTT, 2009; THOMAS et al., 2000; UMSCHEID et al., 2011; ZIMLICHMAN et al., 2013).

O *Institute of Medicine* (IOM) estimou em 1999 que entre 44 mil e 98 mil americanos morriam a cada ano como resultado de eventos adversos relacionados a assistência hospitalar (KOHN et al., 2000). Essas estimativas foram baseadas em três estudos (BRENNAN et al., 1991; LEAPE et al., 1991; THOMAS et al., 2000) sendo que dois deles (BRENNAN et al., 1991; LEAPE et al., 1991) avaliaram, retrospectivamente, a incidência e a natureza dos eventos adversos em pacientes internados em 51 hospitais no estado de Nova York no ano de 1984. Nestes estudos a incidência de eventos adversos foi de 3,7%, sendo que 27,6% deles ocorreram por negligência (BRENNAN et al., 1991) e 13,6% foram fatais. Metade das mortes decorrentes dos eventos adversos foi atribuída à negligência. Procedimentos cirúrgicos determinaram quase metade dos eventos adversos sendo as infecções de feridas cirúrgicas os mais comuns dentre eles constituindo 14% de todos os eventos adversos (LEAPE et al., 1991). Complicações determinadas por drogas foi o tipo mais comum de evento adverso (19%) e os agentes antimicrobianos foram responsáveis por 16,3% desses eventos (LEAPE et al., 1991).

Thomas et al. (2000) em amostra aleatória de pacientes internados em 28 hospitais de Utah e Colorado, em 1992, observaram que 2,9% das internações foram associadas a eventos adversos, com a mortalidade de 6,6% nesse grupo. Infecções de feridas cirúrgicas (11,4%) e outras infecções (10%) foram responsáveis por 21,4% dos eventos adversos relacionadas à cirurgia. Quanto aos medicamentos, 24,9% dos eventos foram determinados por antibióticos. Os autores ainda previram os custos de cuidados assistenciais para todos os eventos adversos como sendo da ordem de \$ 348.081 mil dólares (THOMAS et al., 2000; THOMAS; STUDDERT, 1999).

Apesar das críticas sobre a precisão das estimativas sugeridas no relatório do IOM e sobre a forma como esses resultados foram apresentados, as oportunidades de

aprendizado foram imensas e estão contribuindo para o avanço da base de conhecimento em segurança do paciente (JOHNSTON; CONLY, 2004; MCDONALD et al., 2000).

As IRAs são as complicações mais comuns que afetam os pacientes hospitalizados, ocorrendo em 5 a 15% das internações (WHO, 2009) e em aproximadamente 50% dos pacientes internados em Unidades de Terapia Intensiva (UTIs) (VINCENT et al., 2009). A incidência de IRAs varia amplamente entre as unidades e instituições na dependência dos métodos adotados para a vigilância epidemiológica, dos critérios para o diagnóstico e das características da unidade estudada em determinado momento, das características do paciente e da qualidade da assistência (COUTO; PEDROSA, 2003).

O estudo *European prevalence of infection in intensive care* (EPIC), realizado em 29 de abril de 1992, incluiu dados de 1.417 UTIs em 17 países da Europa Ocidental e forneceu importantes informações sobre a prevalência e epidemiologia da infecção comunitária e IRA em pacientes gravemente enfermos (VINCENT et al., 1995). O EPIC II, estudo que avaliou a prevalência de infecção nas UTIs em um dia, coletou dados de 14.414 pacientes em 1.265 UTIs de 75 países; 9.084 (71%) de 13.796 estavam recebendo antibióticos e 7.087 (51%) estavam infectados (VINCENT et al., 2009). A infecção foi de origem respiratória em 4.503 (64%) e os resultados das culturas microbiológicas foram positivos em 4.947 (70%) dos doentes infectados. Em 62% foram isolados organismos Gram-negativos, 47% eram Gram-positivos e 19% eram fungos (VINCENT et al., 2009).

Ainda no EPIC II, os pacientes que permaneceram por mais tempo nas UTIs antes do dia de estudo apresentaram maior incidência de IRAs, especialmente determinadas por *Staphylococcus aureus* metilina resistentes, *Acinetobacter spp*, *Pseudomonas spp* e *Candida spp*. A mortalidade dos paciente infectados internados na UTI foi mais que o dobro daquela dos não infectados (25% [1688/6659] contra 11% [682/6352]), respectivamente ( $p < 0,001$ ). O mesmo ocorreu com a mortalidade hospitalar (33% [2201/6659] contra 15% [942/6352]), respectivamente (OR ajustada para risco de mortalidade hospitalar=1,51; intervalo de confiança -

IC=95%,1,36-1,68;  $p<0,001$ ). O estudo concluiu que as infecções são comuns em pacientes em UTIs e o risco aumenta com a permanência. As infecções foram independentemente associadas a um risco aumentado de morte hospitalar (VINCENT et al., 2009). Infelizmente, devido a limitações metodológicas, não foi possível estabelecer qualquer distinção clara entre infecções comunitárias e IRAs neste estudo.

Na União Europeia estima-se que todo ano cerca de 4.100.000 pacientes adquiram uma IRA, com 37.000 mortes como consequência direta e cerca de 110.000 mortes relacionadas (ECDC, 2014). As IRAs mais frequentes são as do trato urinário, seguido por infecções do trato respiratório, do sítio cirúrgico, da corrente sanguínea e outros (incluindo diarreia devido a *Clostridium difficile*)(COUTO; PEDROSA, 2003). Cerca de 20-30% das IRAs são consideradas evitáveis (ECDC, 2014).

Entre os anos de 1970 e 2005 os *Centers for Diseases Control and Prevention* (CDCs) mantiveram um sistema de vigilância denominado *National Nosocomial Infections Surveillance* (NNIS). A partir de 2005 este sistema evoluiu para a *National Healthcare Safety Network* (NHSN), sistema de vigilância em saúde para auxiliar na segurança do paciente e dos profissionais de saúde, projetado para permitir a vigilância epidemiológica das IRAs e da resistência antimicrobiana dos patógenos relacionados a estes eventos. Estas informações auxiliam nas decisões envolvendo as práticas de prevenção de IRAs, descoberta e desenvolvimento de novos antimicrobianos e políticas públicas para detectar infecções e evitar a transmissão de patógenos resistentes e/ou controlar determinantes de resistência bacteriana. O relatório do *National and State Healthcare-Associated Infections Progress Report* de 2013, atualizado em janeiro de 2015, descreve significativas reduções para quase todas as infecções. Apesar disso, o resultado não alcançou as metas previstas no plano de ação de 2009 do governo americano. Infecções primárias da corrente sanguínea (IPCS) e infecções do sítio cirúrgico (ISC) mostraram a maior redução. Alguma evolução foi obtida na redução de bacteremia e IRAs por MRSA e por *Clostridium difficile*. Entretanto, o relatório mostra aumento das infecções do trato urinário relacionada ao uso de cateter vesical (ITU-RC), similar ao que ocorreu no

último relatório, sinalizando a forte necessidade de esforços adicionais de prevenção desta condição (CDC/NHSN REPORTS, 2015).

Magill et al. (2014) relataram um total de 481 patógenos relacionados a 372 de 504 IRAs (73,8%). *Clostridium difficile* foi o patógeno mais comum, responsável por 61 IRAs (12,1%). *Staphylococcus aureus* determinou 54 infecções (10,7%), seguido por *Klebsiella pneumoniae* 50 (9,9%) e *Escherichia coli* 47 (9,3%) (TAB. 1).

TABELA 1 - Situação atual das IRAs nos EUA: avaliação global

IRAS	Situação	Porcentagem	Período
IPCS	Redução	46%	2008-2013
ISC	Redução	19%	2008-2013
ITU-RC	Aumento	6%	2009-2013
MRSA	Redução	8%	2011-2013
<i>C. difficile</i>	Redução	10%	2011-2013

IPCS: infecções primárias da corrente sanguínea; ISC: infecções do sítio cirúrgico; infecções do trato urinário associadas ao cateter vesical; MRSA: *methicillin resistant Staphylococcus aureus*.

Fonte: *National and State Healthcare-Associated Infections Progress Report* de 2013.

No Brasil, os dados oficiais deveriam ser divulgados pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária. A ANVISA foi criada pela Lei nº 9.782, de 26 de janeiro 1999, e é responsável também por elaborar normas de funcionamento, observar seu cumprimento, estabelecer mecanismos de controle e avaliar riscos e eventos adversos relacionados a serviços prestados por hospitais, clínicas de hemodiálise, postos de atendimento, entre outros (BRASIL, 1999). As bases de funcionamento da vigilância epidemiológica de IRAs no Brasil foram recentemente modificadas e estão definidas pela Diretoria Colegiada RDC no. 29 de 21 de julho de 2015 (ANVISA, 2015).

Apenas em setembro de 2013 a ANVISA instituiu o Programa Nacional de Prevenção e Controle de Infecções Relacionadas à Assistência da Saúde (PNPCIRAS), que tem como um de seus objetivos a redução de infecções primárias de corrente sanguínea, apenas uma das 13 ações propostas pela OMS para a prevenção e controle das IRAs. Para o alcance desse objetivo, o programa estabeleceu como meta nacional a redução do indicador de IPCS em 15%, tendo

como valor de referência o percentil 90 dos dados notificados em 2012. No início desse processo, foi definido como meta o monitoramento dos hospitais com 10 ou mais leitos de UTI registrados no Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES) no ano de 2010, os chamados hospitais prioritários. Nos anos seguintes, foram agregados dados de outros hospitais, de acordo com a demanda realizada pelas coordenações estaduais, municipais e distrital de controle de infecção hospitalar. A partir de janeiro de 2014 todos os hospitais que tinham algum leito de UTI passaram a ter obrigação de notificar. Essa alteração aumentou o número de hospitais prioritários de 1.144 para 1.887, de acordo com o CNES (ANVISA, 2014).

Apesar da observação de aumento de notificações recebidas na divulgação, as limitações foram numerosas mostrando que ainda há trabalho a ser feito, como, por exemplo, o desenvolvimento de um sistema de informação que proporcione a coleta e a análise dos dados com maior qualidade; a ampliação da capacidade laboratorial dos hospitais, a fim de aumentar as notificações de IPCS com confirmação microbiológica; o aumento da adesão dos hospitais quanto ao número e à frequência das notificações; a melhoria da capacidade técnica dos profissionais de saúde envolvidos no diagnóstico, tratamento e notificação das IPCS; e maior utilização dos critérios nacionais para diagnóstico das IRAs, de forma a padronizar a definição de caso, além de ampliar as notificações para todos os outros sítios de infecções (ANVISA, 2014).

Estudos brasileiros em populações específicas procuram avaliar a dimensão do problema das IRAs e dos custos relacionados.

~~Para medir as taxas de infecção associadas a dispositivo, perfis microbiológicos, resistência bacteriana, tempo de permanência e de mortalidade atribuível em UTIs em três hospitais brasileiros membros do *Internacional Nosocomial Infection Control Consortium* (INICC).~~ Salomão et al. (2008) avaliaram através de uma coorte dados de cinco UTIs. A taxa de PAV foi de 20,9 por 1.000 dias de ventilação, a taxa de IPCS-AC foi de 9,1 por 1.000 cateteres-dia e a taxa de ITU-RC foi de 9,6 por 1.000 cateteres-dia. Noventa e cinco por cento de todos os *Staphylococcus aureus* eram resistentes à meticilina. As infecções causadas por *Enterobacteriaceae* eram

resistentes à ceftriaxona em 96,7% dos casos, resistentes à ceftazidima em 79,3% dos casos, e resistentes à piperacilina-tazobactam em 85,7% dos casos. *Pseudomonas aeruginosa* eram resistentes à ciprofloxacina em 71,3% dos casos, resistentes à ceftazidima em 75,5% dos casos, e resistentes ao imipenem em 27,7% dos casos. As taxas de mortalidade ajustadas foram de 15,3% (RR 1,79,  $p = 0,0149$ ) para PAV, 27,8% (RR 2,44,  $P = 0,0004$ ) para IPCS-AC, e 10,7% (RR 1.56,  $P = 0,2875$ ) para ITU-RC (SALOMÃO et al., 2008).

Marra et al. (2011) avaliando prospectivamente IPCS em hospitais brasileiros observaram uma percentagem muito elevada de bactérias Gram-negativas aeróbias, altas taxas de resistência aos carbapenems em bactérias Gram-negativas não-fermentadoras, elevadas taxas de mortalidade e uma mudança do padrão de resistência para espécies de *Candida* não *albicans*.

Oliveira et al. (2010) estudando dados de 246 pacientes internados em UTI encontraram taxa de IRA de 20,3% sendo as mais frequentes as ITU, seguidas pelas pneumonias. A média de permanência hospitalar foi de 19,3 dias para pacientes com IRA e 20,2 dias para aqueles com colonização por microrganismos resistentes. A taxa de mortalidade foi de 39,5% (RR: 4,4; 3,4-5,6).

O estudo BASES(SILVA et al., 2004)foi desenhado para verificar a densidade de incidência e desfecho da sepse em UTIs brasileiras, através de coorte multicêntrica realizada em cinco UTIs mistas, pública e privada e de duas regiões do Brasil. Foram acompanhadas prospectivamente 1.383 pacientes adultos admitidos consecutivamente nas UTIs de maio de 2001 a janeiro de 2002, até a alta, 28 dias de permanência ou morte. Para toda a coorte, idade média era de 65,2 anos (49-76), mediana do tempo foi de dois dias (1-6), e a taxa global de mortalidade em 28 dias foi de 21,8%. Considerando-se 1.383 pacientes, as taxas de densidade de incidência de sepse, sepse grave e choque séptico foram 61,4, 35,6 e 30,0 por 1.000 pacientes-dia, respectivamente. A taxa de mortalidade dos pacientes com SIRS, sepse, sepse grave e choque séptico aumentou progressivamente de 24,3% para 34,7%, 47,3% e 52,2%, respectivamente. Para pacientes com síndrome de resposta inflamatória sistêmica sem infecção a taxa de mortalidade foi de 11,3%. O principal

sítio de infecção foi o trato respiratório. Os autores concluíram que seus dados sugerem que a sepse é um grande problema de saúde pública em UTIs brasileiras, com uma densidade de incidência de cerca de 57 por 1.000 pacientes-dia. Infelizmente os dados do estudo SPREAD, que avaliou os resultados da sepse no Brasil, mostrou letalidade global de 55%, muito acima da reportada em países desenvolvidos (SEPSIS INSTITUTE, 2011).

Outra coorte (ABRAMCZYK et al., 2003) prospectiva de 515 crianças consecutivamente internadas na unidade de terapia intensiva pediátrica em São Paulo revelou incidência de IRA de 18,3% e a taxa média de infecção por 1.000 pacientes dia foi de 46,1; a taxa de PAV foi de 18,7 por 1.000 dias de ventilação; a taxa de IPCS-AC foi de 10,2 por 1.000 dias de CVC; e a taxa de ITU-AC foi de 1,8 por 1.000 dias de cateter. A pneumonia foi a IRA mais comum (31,6%), seguido por infecções da corrente sanguínea (17,3%) e infecção de sítio cirúrgico (17,3%). Bactérias gram-negativas foram os patógenos mais comuns (54,8%), seguido por bactérias Gram-positivas (23,8%) e leveduras.

Numa coorte aberta, prospectiva de 10 anos de evolução de 6243 neonatos conduzida em seis UTIs brasileiras, Couto et al. (2007) calcularam as taxas de incidência das infecções hospitalares utilizando diferentes denominadores. Os sítios mais frequentes foram IPCS (45,9%), conjuntivite (12,1%), infecções da pele (9,6%) e pneumonia (6,8%). Bastonetes gram-negativos (principalmente *Klebsiella* sp. e *Escherichia coli*) foram responsáveis por 51,6% de episódios de IPCS. Gram-positivos (principalmente estafilococos coagulase-positiva) representaram 37,4. *Candida* sp. foi o quarto microrganismo isolado. Alta resistência às cefalosporinas de terceira geração foi observada em *Klebsiella pneumoniae* e *Escherichia coli* isoladas.

Em 2010 foi publicado estudo que teve por objetivo estimar o volume de recursos financeiros gastos com pacientes com eventos adversos em hospitais no Brasil, utilizando informações financeiras disponíveis no Sistema de Informações Hospitalares do Sistema Único de Saúde (SIH-SUS) (PORTO et al., 2010). As informações foram coletadas no estudo de incidência de eventos adversos em hospitais no Brasil (estudo de base) e informações registradas no SIH-SUS. Foram

avaliados dados de uma amostra aleatória simples de 622 prontuários de pacientes internados em dois hospitais públicos de ensino do estado do Rio de Janeiro em 2003. Os custos dos eventos adversos foram estimados com base na análise dos dias adicionais decorrentes dos eventos adversos avaliados pelos médicos revisores, o tempo de permanência e as informações financeiras do SIH-SUS. Entre os prontuários analisados, 583 pacientes não sofreram eventos adversos e 39 (6,3%) sofreram algum evento adverso. Do total de casos com eventos adversos, 25 foram considerados evitáveis (64,1%). O valor médio pago (R\$ 3.195,42) pelo atendimento aos pacientes com eventos adversos foi 200,5% superior ao valor pago aos pacientes sem eventos adversos, enquanto o valor médio pago aos pacientes com eventos adversos evitáveis (R\$1.270,47) foi apenas de 19,5%, superior ao valor médio pago aos pacientes sem eventos adversos. Já o observado para os pacientes com eventos adversos não evitáveis (R\$ 6.632,84) foi 523,8% maior que o valor médio dos pacientes sem eventos adversos.

Os pacientes com eventos adversos apresentaram tempo médio de permanência no hospital de 28,3 dias, superior ao observado nos pacientes sem eventos adversos. Extrapolados para o total de internações nos dois hospitais, os eventos adversos implicaram o gasto de R\$ 1.212.363,30, o que representou 2,7% do reembolso total. Assim, o estudo ressaltou que os danos ao paciente decorrentes do cuidado à saúde têm expressivo impacto nos gastos hospitalares e propôs várias razões para supor que os resultados apresentados eram subestimados. Apesar de ser um estudo exploratório, realçou a importância financeira da ocorrência de eventos adversos que, em parte, implicam dispêndio de recursos que poderiam ser utilizados para financiar outras necessidades de saúde da população (PORTO et al., 2010).

Há várias razões para acreditar que os dados brasileiros estejam subestimados. O primeiro aspecto refere-se ao fato de as informações financeiras utilizadas não incluírem custos como, por exemplo, despesas com os salários de funcionários. O segundo aspecto diz respeito ao emprego na análise financeira do valor médio pago por dia de internação. Como descrito na literatura, os dias de internação após a ocorrência do evento adverso são mais caros que os anteriores. Como essa

discriminação não pôde ser realizada por Porto et al. (2010), supõe-se que o valor médio observado seja menor do que o valor médio real.

Os fatores de risco predominantes para o desenvolvimento de IRA são o tempo de permanência hospitalar, seguido pelo uso de dispositivos para intervenções médicas (OSMON et al., 2003; RICHARDS et al., 2000; VINCENT et al., 1995). Outros fatores de risco incluem comorbidades, uso de antibióticos e o tipo de unidade de saúde (JONES, 2001). Em uma revisão de investigação de 1.022 surtos, Gastmeier et al. listou, em ordem decrescente de frequência, os principais fatores relacionados ao desenvolvimento de IRA, incluindo susceptibilidade intrínseca do paciente, inserção de dispositivos, além de ambiente hospitalar, profissionais de saúde, medicamentos, alimentos e equipamentos assistenciais externos contaminados (GASTMEIER et al., 2005). No estudo EPIC sete fatores de risco foram determinados para infecção adquirida na UTI: aumento do tempo de permanência (maior que 48 horas), ventilação mecânica, o diagnóstico de trauma, cateterismo venoso central, cateter de artéria pulmonar, cateterização urinária e profilaxia da úlcera de estresse (VINCENT et al., 1995). Hospitais de ensino com maior taxa de utilização dos dispositivos tiveram maiores taxas de infecção relacionadas aos dispositivos (RICHARDS et al., 2000)<sup>45</sup>. A hiperglicemia também foi relacionada como fator de risco para o desenvolvimento dessas infecções (van den BERGHE, 2004; van den BERGHE et al., 2006).

Historicamente a ocorrência de IRA relaciona-se aos primeiros hospitais e sua relação com mortalidade datam do século XIX, descrita no trabalho de Semmelweis sobre febre puerperal em enfermarias obstétricas (SEMMELWEIS, 1983). A dificuldade em relacionar a IRA como a causa determinante do óbito é descrita na literatura (GOLDMANN et al., 1983), já que estas infecções tendem a ocorrer em pacientes com elevado risco de morte determinado pela gravidade das doenças de base. Os pacientes mais graves também são internados mais frequentemente em UTIs e são mais intensamente submetidos às intervenções (ALBERTI et al., 2002; KLEVENS et al., 2007). Assim os dados em diferentes estudos que conseguiram estabelecer a relação causa-efeito entre IRA e óbito variam amplamente (AVCI et al., 2012; HAUTEMANIÈRE et al., 2011; VRIJENS et al., 2011). Outros autores

conseguiram estabelecer esta relação apenas parcialmente para alguns sítios (QUINN, 2014) e outros relacionaram a mortalidade às condições de gravidade à admissão (COLLINS, 2008). Um estudo francês mostrou relação direta entre IRA e mortalidade em 4,4% dos pacientes e relação indireta em 37,8% dos casos (HAUTEMANIÈRE et al., 2011). Outro estudo europeu encontrou média de permanência hospitalar de 27,3 dias e a mortalidade foi semelhante nos diversos períodos estudados variando entre 37,0% para internações em períodos superiores a 60 dias e 39,8% para períodos de 16 a 30 dias (VRIJENS et al., 2011).

Klevens et al. (2007), em estudo multicêntrico, elataram a ocorrência de aproximadamente 1,7 milhões de casos de IRAs anualmente no período estudado, os quais foram associados a 99.000 óbitos anualmente no país. Estudo europeu concluiu que as IRAs afetaram um em cada 10 pacientes internados e causaram aproximadamente 5.000 mortes anuais no continente no período estudado (INWEREGBU et al., 2005).

Os resultados brasileiros são em médias mais elevados do que os dos países desenvolvidos. Estudo brasileiro em população de 11.177 pacientes adultos observou que 889 (8,0%) foram diagnosticados com pelo menos um episódio de IRA, dos quais 341 evoluíram a óbito (38,4%) (SOUZA et al., 2015).

Em estudo do *Centers for MediCare and MedCaid Services* (CMS) sobre o impacto das condições adquiridas nos programas de pagamento do *MediCare* foi feita uma revisão na literatura que encontrou um aumento no tempo de permanência variando entre dois a quinze dias, dependendo do tipo de evento ocorrido (KANDILOV et al., 2014). Outro estudo avaliou dados de 1253 pacientes e estimou aumento adicional do tempo de permanência entre 5.9 a 9.6 dias e um custo atribuído à infecção variando entre US\$ 9.310 a US\$ 21.013 (ROBERTS et al., 2010).

Zimlichman et al. (2013) realizaram uma revisão sistemática entre 1986 a abril de 2013, tendo por base dólar americano de 2012. A infecção primária de corrente sanguínea associada a cateter (IPCS-AC) foi a mais onerosa, com custo médio de \$ 45 814 (95% CI, \$ 30 919- \$ 65 245), seguida de pneumonia associada à ventilação

mecânica, \$ 40 144 (95% CI, \$ 36 286- \$ 44 220), ISC, \$ 20 785 (95% CI, US \$ 18 902- \$ 22 667), infecção por *Clostridium difficile* \$ 11 285 (95% CI, \$ 9118- \$ 13 574) e ITU, \$ 896 (95% CI, \$ 603- \$ 1189). Os custos totais anuais calculados para os cinco principais sítios foram de \$ 9,8 bilhões (IC 95%, \$ 8.3 - \$ 11,50). As ISC contribuíram com 33,7% do total, PAV com 31,6%, IPCS-AC com 18,9%, infecções por *Clostridium difficile* com 15,4% e as ITU com menos de <1%.

A redução das IRAs é uma prioridade do *Department of Health and Human Services*(2013).As IRAs podem aumentar os custos de atendimento ao paciente em várias perspectivas, incluindo as dos administradores hospitalares, das fontes pagadoras e dos pacientes. Em sistemas de saúde tradicionais a ocorrência de IRAs não necessariamente diminuem as receitas para reembolso hospitalar, já que aumentam as taxas de ocupação(De ANGELIS et al., 2010).

Assim, após a introdução de mecanismos de pagamento baseados na metodologia dos *Diagnosis Related Groups* (DRGs) ou classificações similares nos países desenvolvidos, os hospitais estão sendo chamados a se responsabilizarem por estes custos. A decisão dos CMS em não reembolsar os custos das IRAs nos EUA tem desviado a atenção para este tema e para necessidade de interpretação cuidadosa dos dados da vigilância epidemiológica(CMS/MEDICARE PROGRAM, 2007).

O *MediCare* solicita que os seus prestadores hospitalares declarem o CID principal e os CIDs secundários presentes na admissão. Desta forma, diagnósticos de condições que não estavam presentes na admissão não podem ser utilizadas como CID principal ou secundário e não entram como informações que geram o DRG final. Consequentemente esses códigos não levam a DRGs de maior valor, eximindo os CMS de pagamentos adicionais relacionados às condições adquiridas no hospital(BUSSE et al., 2011).

Apesar de ter sido identificada a redução da ocorrência de algumas condições adquiridas após a instituição da responsabilização hospitalar, ainda não foi possível verificar se a redução ocorreu devido ao início do não pagamento(HEALY; CROMWELL, 2012).

Políticas de pagamento que atribuem responsabilidade financeira de uma complicação assistencial ao hospital, podem promover cuidado de melhor qualidade e segurança, reduzindo a ocorrência tanto de eventos passíveis de prevenção quanto dos custos associados(CMS, 2012).

## **2.2 Principais sítios de IRAs**

### **2.2.1 Pneumonia**

A pneumonia (aqui incluídas as condições infecciosas relacionadas a ventilação mecânica invasiva) é o segundo sítio de IRA mais comum em hospitais nos Estados Unidos da América (EUA), sendo responsável por aproximadamente 15% de todas as IRAs e 25% das adquiridas na UTI. São 250.000 pacientes acometidos por ano, determinando um custo anual de U\$ 1,2 bilhão e mortalidade não ajustada entre 30 e 71%. Em unidades de terapia intensiva nos EUA, a incidência de pneumonia varia entre 10 e 65%, sendo que os pacientes em ventilação mecânica invasiva apresentam risco quatro a 20 vezes maior do que os controles(CDC/NHSN REPORTS, 2015;MEDEIROS, 2005; ORLANDO et al., 2005).

Os estudos epidemiológicos envolvendo pneumonias apresentam limitações relacionadas à dificuldade para confirmação do diagnóstico, ausência frequente de distinção entre pneumonia associada ou não à ventilação mecânica e dificuldades metodológicas para determinar os fatores de risco e mortalidade atribuída. As pneumonias que ocorrem em pacientes internados nas unidades de terapia intensiva apresentam uma letalidade maior do que as que ocorrem em outras unidades de internação (ORLANDO et al.,2005).É a principal causa de morte entre as IRAs, com mortalidade estimada entre 20 e 50% (ATS, 2005; CHASTRE et al., 1998; KOLLEF, 1965; KALANURIA et al., 2014; KOLLEF et al., 1997; TORRES et al., 1995). Entretanto os dados são conflitantes, pois, enquanto alguns estudos relatam mortalidade atribuível de 33% (KALANURIA et al., 2014), outros sugerem que talvez a mortalidade atribuível a pneumonia não seja significativa após ajuste das doenças

de base e de outros preditores de mortalidade(CRAVEN et al., 1986). Estudos mais recentes avaliando PAV relatam mortalidade de 13%(MELSEN et al., 2011; 2013).

O principal fator de risco para a pneumonia é o uso da ventilação mecânica(ORLANDO et al., 2005; MEDEIROS et al., 2005).A intubação aumenta o risco de pneumonia entre 6 e 21 vezes(TORRES et al., 1995). Outros fatores de risco incluem a idade maior que 70 anos, doença pulmonar obstrutiva crônica, alteração dos níveis de consciência, aspiração, cirurgia cardíaca, monitorização intracraniana, presença de sonda nasogástrica, substâncias que aumentam o pH gástrico, transporte para realização de exames ou intervenções em pacientes provenientes de UTIs, exposição prévia a antibióticos, particularmente as cefalosporinas de terceira geração, reintubação ou intubação prolongada, ventilação mecânica em pacientes com SARA,trocas frequentes dos circuitos dos ventiladores, curarização, doenças de base(ATS, 2005; CHASTRE; FAGON, 2002; CRAVEN et al., 1986; HORTAL et al., 2009; KLOMPAS et al., 2014; KOLLEF, 1965; KOLLEF et al., 1997; TORRES et al., 1995).

A pneumonia associada à ventilação mecânica (PAV) é definida como infecção que ocorre entre 48 e 72 horas após a intubação traqueal. É caracterizada pela presença de um infiltrado novo ou progressivo, sinais de infecção, como febre, leucocitose ou leucopenia, mudanças nas características de escarro e detecção de um agente causador(ATS, 2005; KALANURIA et al., 2014).Aproximadamente metade dos casos de pneumonia hospitalar é determinada pela PAV, que ocorre em 9 a 27% de todos os pacientes ventilados mecanicamente (VM)(ATS, 2005; CHASTRE; FAGON, 2002). Provavelmente por ser a mais frequente e de maior morbimortalidade, a PAV tem sido mais estudada.

O risco de PAV é maior durante os primeiros cinco dias de VM (3%), sendo que a duração média entre intubação e desenvolvimento de PAV é de 3,3 dias(ATS, 2005; KALANURIA et al., 2014).Esse risco diminui 2% por dia entre os dias cinco e 10 de ventilação e 1% por dia a partir do 11º dia de ventilação(KALANURIA et al., 2014). É a segunda infecção hospitalar mais comum na UTI e a mais comum em pacientes sob VM(ATS, 2005). As taxas de PAV variam entre 1,2 e 8,5 por 1.000 dias de

ventilação e dependem da definição utilizada para o diagnóstico (SKRUPKY et al., 2012). As pneumonias que ocorrem em pacientes internados nas unidades de terapia intensiva determinam altas taxas de letalidade quando comparadas às de pacientes também com pneumonia, mas hospitalizados em outras unidades do hospital (ORLANDO et al., 2005). A mortalidade atribuível à PAV encontrava-se entre 33 e 50%, dependente da doença subjacente (KALANURIA et al., 2014). Porém esse risco tem diminuído com melhoria de estratégias preventivas e da terapêutica sendo atualmente de 9 a 13% (MELSEN et al., 2011; 2013).

A pneumonia apresenta elevada prevalência nos hospitais brasileiros, sendo semelhantes às taxas descritas em outros países em desenvolvimento (ORLANDO et al., 2005). Estudo caso-controle realizado em São Paulo analisou 60 episódios consecutivos de pneumonia. A taxa de letalidade dos casos foi de 53,3%, enquanto a dos controles foi de 28,3%. A letalidade atribuída foi de 25% (IC95%: de 7,3 a 42%) e risco relativo de 1,88 (IC95% = 1,07-4,08). A mediana do tempo de internação foi de 22 dias para os casos e de seis dias para os controles ( $p < 0,001$ ). Foram fatores independentes associadas à letalidade a idade maior de 60 anos, envolvimento bilateral do pulmão e uso de drogas depressoras do sistema nervoso central (MEDEIROS, 1991).

As pneumonias podem ser causadas por grande variedade de patógenos isolados ou associados. Os patógenos mais comuns incluem bastonetes gram negativos, como *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa* e *Acinetobacter* spp. e cocos gram positivos, como *Staphylococcus aureus*, incluindo MARSA e *Streptococcus* spp (JONES, 2010).

A pneumonia relacionada à assistência geralmente ocorre em pacientes em ventilação mecânica e frequentemente resultam em setedias adicionais de tratamento no CTI<sup>1</sup>. Os custos financeiros relacionados variaram entre 14.806 e 28.508 dólares americanos (SCOTT, 2009) e definido como média de \$ 40 144 (95% CI, \$ 36.286- \$ 44.220) dólares americanos (2012) (ZIMLICHMAN et al., 2013). Os custos com a PAV corresponderam a 31,6% de um total de \$ 9,8 bilhões (IC 95%, \$ 8.3- \$ 11,500) de custos totais anuais com as IRAs nos EUA (ZIMLICHMAN et al.,

2013). Esta elevada proporção deve-se provavelmente aos elevados custos com antibióticos e intervenções relacionadas(MICEK et al., 2012).

A porcentagem de PAVs que podem ser evitadas encontra-se em média em 55% (UMSCHEID et al., 2011). Por isso medidas de prevenção são estimuladas e incluem evitar a entubação quando possível, minimizar a sedação, estimular a mobilização precoce, evitar acúmulo de secreção sobre o *cuff* do tubo endotraqueal, elevar cabeceria do leito e não proceder trocas rotineiras de circuito do ventilador(KLOMPAS et al., 2014). Os *bundles* de PAV incluem várias medidas adicionais que visam reduzir ainda mais a incidência da PAV, como programas educacionais, monitorização, vigilância e *feedback*. Ainda não há consenso sobre quais medidas incluir e sobre a verdadeira influência dessas medidas na prevenção das pneumonias, que parecem ser benéficas(MORRIS et al., 2011).

Por seu impacto no aumento de custos e na mortalidade intra hospitalar nos Estados Unidos, a redução da PAV é um objetivo nacional. As sanções financeiras são utilizadas como estímulo aos esforços preventivos dos hospitais gerando provável subnotificação da doença(DUDECK et al., 2011; KLOMPAS, 2013; MIETTO et al., 2013).

### **2.2.2 Infecções do trato urinário**

As infecções do trato urinário (ITUs) são as infecções mais frequentes (cerca de 30%) no ambiente hospitalar sendo 75% delas associados ao cateter urinário. A sua ocorrência associa-se ao aumento da morbidade, mortalidade, custos hospitalares e permanência hospitalar(EVELYN et al., 2008; GOULD et al., 2009; WEINSTEIN et al., 1999).

A heterogeneidade das definições de ITU dificulta as comparações de incidência da infecção determinando esforços do CDCs/NHSN para homogeneizar estas definições (CDC/NHSN, 2015).

Nos Estados Unidos, em 2002, as ITUs foram responsáveis pelo maior número de IRAS(>560.000) e as mortes atribuíveis às ITUs foram estimadas em mais de 13.000 (taxa de mortalidade 2,3%)(NNIS, 2004). Apesar da morbimortalidade por ITU

relacionada ao cateter ser relativamente baixa em comparação a outras IRAS, a alta prevalência de uso de cateter urinário leva a grande prevalência de infecções, que resulta em complicações e mortes (NNIS, 2004).

Os dados do NHSN para hospitais de cuidados agudos em 2006 mostraram média de 3,1-7,5 infecções por 1.000 cateteres-dia (EDWARDS et al., 2007) sendo a ocorrência maior nas unidades de queimados, seguida pela UTI neurocirúrgica e as mais baixas em UTIs gerais. Os dados de 2012 mostram incidência de 1,4 a 1,7 por 1.000 (CDC, 2015).

A bacteriúria relacionada ao cateter vesical ocorre aproximadamente entre 3 e 10% por dia de cateterização (GEORGIADOU et al., 2015; NICOLLE et al., 2005; WAGENLEHNER; NABER, 2012). Desses, 10 a 25% desenvolvem sintomas de ITU (NNIS, 2004; STEPHAN et al., 2006;). Menos de 5% das bacteriúrias desenvolvem bacteremia (NNIS, 2004). As ITUs relacionadas ao cateter são as principais causas de infecções na corrente sanguínea secundária relacionadas à assistência. Em torno de 17% das bacteremias relacionadas à assistência são de uma fonte urinária, com mortalidade associada de aproximadamente 10% (SAINT, 2000). Em casas de repouso ou de cuidados de crônicos as bacteremias são mais frequentemente causadas por infecções do trato urinário, a maioria das quais é relacionada ao uso do cateter urinário (DOLIN; CASHMAN, 2005).

A utilização de cateteres urinários nos hospitais dos EUA varia entre 0,23 e 0,91 dia de utilização de cateteres por paciente-dia (GOULD et al., 2009) e em residentes de instituições de crônicos a prevalência é de 5%, ou seja, cerca de 50.000 pacientes estão em uso de cateter vesical em um determinado momento (SIEGEL et al., 2006). A alta prevalência de cateteres urinários sugere que os hospitais devam concentrar esforços na melhor indicação de manutenção e remoção precoce dos dispositivos (SIEGEL et al., 2006). Outros fatores de risco incluem o sexo feminino, idosos, diabetes mellitus, colonização bacteriana da bolsa de drenagem, técnicas inadequadas ao uso do cateter (falhas na inserção e manutenção do sistema de

drenagem, entre outras)(PLATT et al., 1986; TAMBYAH et al., 2002; WALD et al., 2008).

A fonte de microrganismos que causam ITU pode ser endógena, tipicamente a partir da colonização meatal, retal , vaginal, ou exógena, veiculada através das mãos de profissionais de saúde, equipamentos contaminados ou técnicas de inserção inadequadas. Microrganismos podem entrar no trato urinário por via extraluminal, a partir de migração na parteexternado cateter na bainha periuretral mucosa ou por via intraluminal, por meio do movimento ao longo do lúmen interno do cateter, a partir do dispositivo de coleta contaminado ou na junção tubocateter de drenagem(GOULD et al., 2009; SIEGEL et al., 2006). A contribuição relativa de cada via na patogênese de ITU não é bem conhecida. A marcada redução no risco de bacteriúria com a introdução do sistema de drenagem estéril fechado nos anos 1960 sugere a importância da via intraluminal nesse quadro. No entanto, mesmo com o sistema de drenagem fechado, a bacteriúria ocorre inevitavelmente ao longo do tempo, quer pelas quebras no sistema estéril ou por via extraluminal(GOULD et al., 2009). A elevação diária do risco de bacteriúria relacionada ao cateter é de 3 a 10%, aproximando-se de 100% após 30 dias, divisor entre períodos curto e longo de cateterização(KAUFFMAN et al., 2000; NORMELLI et al., 1993).

Os patógenos mais frequentes associados a ITUs em hospitais, relatados pelo NHSN entre 2006 e 2007, foram *Escherichia coli* (21,4%) e *Candida* spp. (21,0%), seguidos por *Enterococcus*spp. (14,9%), *Pseudomonas aeruginosa* (10,0%), *Klebsiella pneumoniae* (7,7%) e *Enterobacter* spp. (4,1%). A menor proporção foi causada por outras bactérias Gram-negativas e *Staphylococcus*spp.(GOULD et al., 2009). Os dados resultados da análise de 20.000 ITUs relacionadas ao cateter vesical do período 2009-2010 do NHSN mostraram, em ordem decrescente, *Escherichia coli* (27%), *Enterococcus* spp. (15%), *Cândida* spp. (13%), *Pseudomonas aeruginosa*(11%) e *Klebsiella* spp.(11%)(DUDECK et al., 2011).

Pacientes ambulatoriais em uso de cateter tendem a adquirir infecções bacterianas similares às encontradas em pacientes internadosdo. O uso prolongado do cateter pode associar-se a bacteriúria polimicrobiana ou alterar a flora urinária(GOULD et

al., 2009). Alguns dos patógenos associados com bacteriúria ou fungúria relacionadas ao cateter vesical liberam fatores de virulência que permitem aos uropatógenos aderir ao epitélio urinário e facilmente atingir a bexiga através do cateter. Um exemplo é a *Cândida* spp., que raramente causa ITU na ausência de um cateter. Porém a candidúria é um achado frequente quando o cateter vesical está presente, particularmente nos pacientes diabéticos ou em uso de antibióticos (KAUFFMAN et al., 2000; NORMELLI et al., 1993). A fungúria representa em geral colonização, com os pacientes permanecendo assintomáticos. A progressão para candidemia é incomum (1,3%) (NORMELLI et al., 1993).

A infecção do trato urinário é a mais frequente e menos dispendiosa das IRAs e relaciona-se à permanência hospitalar adicional de três dias. O custo de infecção relacionada à sonda vesical encontrava-se entre \$749 a \$1.007 dólares americanos (2007) (SCOTT, 2009) e definido como média de \$ 896 (95% CI, \$ 603- \$ 1189) dólares americanos (2012) (ZIMLICHMAN et al., 2013). O impacto financeiro das ITU foi menor que 1% de um total de \$ 9,8 bilhões (IC 95%, \$ 8.3 - \$ 11,500) de custos totais anuais com as IRAs nos EUA (ZIMLICHMAN et al., 2013). A taxa de mortalidade das ITUs foram estimadas em cerca de 2,3% (EDWARDS et al., 2007; NATIONAL..., 2004). Apesar da ITU ser geralmente mais branda, a mortalidade associada à infecções em vias urinárias altas e septicemias podem chegar a 30% (EDWARDS et al., 2007; NATIONAL..., 2004). Acredita-se que entre 17 a 70% das ITUs relacionadas ao cateter urinário podem ser evitadas, o que significa que até 380.000 infecções e 9.000 mortes por ano poderiam ser evitadas se medidas adequadas de prevenção fossem adotadas (LO et al., 2014; UMSCHIED et al., 2011).

Os dados da literatura revelam aumento sistemático das ITU-RC, sinalizando a forte necessidade de esforços adicionais de prevenção desta condição (CDC, 2015). Assim a educação continuada e avaliação sistemática com caráter interdisciplinar e multiprofissional devem ser utilizadas para a prevenção e redução da incidência das ITUs objetivando unir e envolver os profissionais de saúde que indicam a inserção e remoção do cateter vesical, os que inserem, os que fazem a manutenção diária e a comissão de controle de infecção hospitalar (CCIH) da instituição e os gestores de

saúde (KAUFFMAN et al., 2000; LO et al., 2014; NORMELLI et al., 1993; PLATT et al., 1986; SIEGEL et al., 2006; TAMBYAH et al., 2002; WALD et al., 2008).

### **2.2.3 Infecções do sítio cirúrgico**

Infecções do sítio cirúrgico (ISC) são infecções relacionadas a procedimento cirúrgico que ocorrem no local ou próximo à incisão cirúrgica em até 30 dias da realização do procedimento ou até 90 dias se uma prótese é implantada. Dois terços das ISCs são incisionais e um terço acomete os espaços corporais e/ou órgãos (MANGRAM et al., 1999). A definição precisa e padronizada de ISC auxilia a comparação de taxas entre profissionais e instituições. As definições completas e atualmente aceitas pela NHSN estão disponíveis no ANEXO A (CDC/NHSN, 2015).

O número de cirurgias realizadas no mundo tem aumentado progressivamente e em 2004 o número mundial de procedimentos variou entre 187-281 milhões, ou aproximadamente uma cirurgia / ano por 25 indivíduos (WEISER et al., 2008). A ISC é uma das IRAs de maior incidência em todo o mundo, correspondendo a quase 15% do total de IRAs e a 38% daquelas que ocorrem em pacientes cirúrgicos (MANGRAM et al., 1999; WEISER et al., 2008). É a segunda ocorrência de IRAs nas UTIs (HALL; POPOVIC, 2000). Nos Estados Unidos determina 15 a 20% de todos os casos de IRA (HALL; POPOVIC, 2000; LEWIS et al., 2013). Entretanto o risco total das ISC é baixo, acometendo 2 a 5 % dos mais de 30 milhões de pacientes submetidos a cirurgia a anualmente nos EUA (HALL; POPOVIC, 2000; WEISER et al., 2008).

Mais de um milhão de pessoas acima de 64 anos, são operados a cada ano nos EUA. Houve um aumento de 19% para 43% entre 1980 para 1998 de procedimentos cirúrgicos efetuados nesta parcela da população em relação a todos os procedimentos cirúrgicos realizados (JARVIS, 1996). Apesar do envelhecimento da população submetida a procedimentos cirúrgicos ainda há pouca informação com relação à infecção de sítio cirúrgico nos idosos (KAYE et al., 2004) embora se saiba

que esta infecção corresponda a 11% de todas as IRAs que ocorrem em pacientes com pelo menos 65 anos de idade(EMORI et al., 1991).

Os pacientes idosos que se infectam estão mais propensos a pior evolução que os pacientes mais jovens(CROSSLEY; PETERSON, 1998;STRAUSBAUGH, 2001), com um risco de óbito três vezes maior, com um tempo de internação mais prolongado e com um custo maior de internação(MCGARRY et al., 2004). Quando se compara pacientes idosos que desenvolvem infecção de sítio cirúrgico por *Staphylococcus aureus* com pacientes que não as desenvolvem, observa-se um aumento de cinco vezes no risco de óbito, de mais de duas vezes no tempo de internação pós-operatória e de duas vezes no custo da hospitalização(MCGARRY et al., 2004).

ISC é o sitio de infecção mais estudado nos países em desenvolvimento. A incidência de ISC varia de 1,2 a 23,6% nestes países sendo bem mais elevada do que nos países desenvolvidos que apresentam incidência de 2-3%(WHO, 2009). Segundo um levantamento do Ministério da Saúde, englobando 103 hospitais de várias capitais brasileiras, esta infecção foi responsável por 15% de todas as IRAs (FERRAZ; LIMA FILHO, 1981).

ISC associam-se a elevada morbi-mortalidade, aumento da permanência hospitalar e dos custos(ANDERSON et al., 2014; LEWIS et al., 2013; HALL; POPOVIC,2000).

Em 1980, Cruse estimou que uma infecção de sítio cirúrgico aumentava a estadia hospitalar do paciente em 10 dias, com um custo adicional de 2.000 dólares(CRUSE; FOORD, 1980). Outro estudo mostrou que cada infecção de sítio cirúrgico aumentava a estadia hospitalar em 7,3 dias, gerando um custo extra de 3.152 dólares(MARTONE; NICHOLS, 2001).

Na Inglaterra, as infecções hospitalares geraram um gasto adicional na assistência de 200.000 de dólares em 1986 e as infecções de sítio cirúrgico aumentaram o

tempo de hospitalização em 8,2 dias ocasionando um custo adicional de 1.850 dólares por paciente(SMYTH; EMMERSON, 2000).

Em um estudo caso-controle pareado de ISC após procedimentos ortopédicos, o desenvolvimento de ISC respondeu por um aumento médio de 14 dias na permanência hospitalar, dobrou a taxa de reinternação e aumentou em 300% os custos(WHITEHOUSE et al., 2002). Um estudo que avaliou o impacto da ISC durante as oito semanas após a alta hospitalar relatou custo médio total por paciente com ISC de U\$5,155 comparado com U\$1,773 dos pacientes sem ISC, além de maior utilização de recursos da saúde e readmissão hospitalar(PERENCEVICH et al., 2003).

Apesar dos avanços nas práticas de controle de infecção hospitalar, a infecção de sítio cirúrgico permanece como uma causa importante de morbidade e de mortalidade entre pacientes hospitalizados(MANGRAM et al., 1999).A influência da ISC nos resultados assistências determina duas vezes mais mortes, com 75% delas relacionadas diretamente à infecção, duas vezes mais necessidade de tratamento intensivo e cinco vezes mais chances de readmissão em até 30 dias após a alta hospitalar(JARVIS, 1996; JODRA et al., 2006; KASATPIBAL et al., 2005; KIRKLANDK et al., 1999; REILLY et al., 2006; WHITEHOUSE et al., 2002).

Nos Estados Unidos as ISC determinam aumento médio do tempo de internação de 4-14dias(LEWIS et al., 2013; LEAPER et al., 2004; PERENCEVICH et al., 2003). A magnitude dos custos depende do porte cirúrgico, da instituição, do patógeno e do método utilizado no cálculo(KLOMPAS et al., 2014; TORRES et al., 1995). Nos Estados Unidos as estimativas encontram-se entre 11.087 e 34.670 dólares americanos (2007)(SCOTT, 2009)e média de \$ 20.785 (95% CI, US \$ 18.902- \$ 22.667) dólares americanos referência 2012(ZIMLICHMAN et al., 2013). As ISC contribuíram com 33,7% de um total de \$ 9,8 bilhões (IC 95%, \$ 8.3 - \$ 11.500) de custos totais anuais com as IRAs nos EUA(ZIMLICHMAN et al., 2013). No Reino Unido esse valor é de cerca de £ 1.594 por infecção(KIRKLANDK et al., 1999). Na União Europeia, as ISCs determinam custo de 1,5-1,9 bilhões de euros por

ano(LEAPER et al., 2004). As condições evitáveis foram estimadas como estando em torno de 55%(UMSCHEID et al., 2011).

A maioria das estimativas de custos baseia-se na análise do custo da internação e não leva em conta os custos adicionais de reinternações, despesas ambulatoriais pós-alta e questões de longo prazo determinadas pela ausência no trabalho e pagamento de pensões(LEWIS et al., 2013).

Entre os fatores relacionados ao ato cirúrgico que podem influenciar o risco de desenvolvimento de infecção do sítio cirúrgico encontra-se a duração da cirurgia (MANGRAM et al., 1999; WONG, 1999). Cruse e Foord (1980) acharam relação direta entre a duração da cirurgia e a taxa de infecção. Entre as feridas limpas, as taxas de infecção para cirurgias durando uma, duas e três horas foram 1,3%, 2,7% e 3,6%, respectivamente. No estudo SENIC, um tempo cirúrgico maior que duas horas foi um dos quatro fatores de risco que permaneceram significantes após a análise por regressão logística(HUGHES, 1988), assim como as cirurgias abdominais e as feridas contaminadas e infectadas de acordo com a classificação de Cruse e Foord(1980). Culver et al.(1991) notaram que o tempo cirúrgico acima do percentil 75 para o procedimento específico era um preditor melhor de infecção que o ponto de corte de duas horas utilizado pelo SENIC(CULVER et al., 1991).

O mecanismo pelo qual o prolongamento do tempo cirúrgico aumenta o risco de infecção de sítio cirúrgico permanece em discussão. Cruse e Ford (1980) listaram quatro explicações possíveis: aumento da contaminação da ferida, aumento do dano tissular, aumento do número de suturas e do uso do eletrocautério e diminuição das defesas do hospedeiro em decorrência da perda sanguínea e choque(CRUSE; FOORD, 1980). Garibaldi e Cushing (1991) acrescentam que a duração aumentada da cirurgia pode estar relacionada a fatores difíceis de se incorporar a um modelo multivariado como a destreza do cirurgião e a complexidade da cirurgia(GARIBALDI; CUSHING, 1991). Os procedimentos cirúrgicos múltiplos concomitantes podem prolongar o tempo cirúrgico aumentando o risco de infecção. Este fator de risco potencial é pouco estudado na literatura e não foi utilizado em nenhum modelo

preditivo de infecção(COUTO; PEDROSA, 2003). Outros fatores incluem a não observação das estratégias básicas de controle de infecção, técnica cirúrgica, ambiente hospitalar ou cirúrgico, esterilização dos instrumentos, condição clínica basal do paciente(ANDERSON et al., 2014; BRATZLER et al., 2013).

A maioria das feridas cirúrgicas está contaminada por bactérias, mas apenas uma minoria evoluirá para infecção clínica(ANDERSON et al., 2008). Felizmente, na maioria dos pacientes, as defesas do hospedeiro eliminam os contaminantes do local cirúrgico de forma eficiente. Existem pelo menos três importantes fatores de que determinam a infecção no local cirúrgico: a carga microbiana de contaminação, a capacidade de invasão da bactéria contaminante e a resistência do paciente(DICK; ANDREW, 2015). A probabilidade de infecção aumenta proporcionalmente com aumento da carga microbiana e virulência das bactérias. Características locais da ferida, tais como o tecido morto residual, suturas ou outros materiais estranhos, como drenos, facilitarão o desenvolvimento da infecção(DICK; ANDREW, 2015).

Contaminantes bacterianos também podem entrar na ferida por fontes exógenas, incluindo o ar na sala de cirurgia, instrumentos, próteses ou outros implantes ou a equipe cirúrgica que entra em contato com a ferida(HIDRON et al., 2008; REILLY, 1999). A flora exógena é constituída principalmente por aeróbios, especialmente organismos Gram-positivos (por exemplo, *Staphylococcus spp* e *Streptococcus spp*). Fungos a partir de fontes endógenas e exógenas raramente causam ISC(HIDRON et al., 2008; LEWIS et al., 2013; REILLY, 1999).

Os microrganismos relacionados(HIDRON et al., 2008) às ISC estão ilustrados na Tabela 2.

TABELA2 – Microrganismos relacionados às ISCs

Patógeno	Incidência (%)
<i>Staphylococcus aureus</i>	30,0

<i>Staphylococcus Coagulase-negativa</i>	13,7
<i>Enterococcus spp.</i>	11,2
<i>Escherichia coli</i>	9,6
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	5,6
<i>Enterobacter spp</i>	4,2
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	3,0
<i>Candida spp.</i>	2,0
<i>Klebsiella oxytoca</i>	0,7
<i>Acinetobacter baumannii</i>	0,6

Fonte: Hidron et al. (2008).

#### 2.2.4 Infecções primárias da corrente sanguínea

A infecção primária da corrente sanguínea relacionada ao cateter (IPCS-RC) e infecção primária da corrente sanguínea associada ao cateter (IPCS-AC) são frequentemente usados como sinônimos, embora os significados sejam diferentes. IPCS-RC é uma definição clínica, utilizada no diagnóstico e tratamento de infecção da corrente sanguínea tendo como fonte a infecção do cateter laboratorialmente confirmada (CDC/NHSN, 2015). Definições mais simples são muitas vezes utilizados para fins de vigilância. O termo IPCS-AC é usado pelos CDCs/NHSN para designar uma infecção primária em paciente que usou cateter venoso central (CVC) por período de 48 horas antes do desenvolvimento da infecção e não está relacionada com a infecção secundária, ou seja, em outro local. Como algumas condições secundárias são difíceis de serem reconhecidas ou relacionadas às infecções da corrente sanguínea, esta definição pode superestimar a verdadeira incidência das IPCS (CDC/NHSN, 2015).

De acordo com dados dos CDCs de 2004, a incidência de infecção da corrente sanguínea relacionada a cateter em UTIs de todos os tipos variou de 1,8-5,2 por 1.000 cateteres-dia (NNIS, 2004). Porém vários estudos tem demonstrado reduções nessas taxas após implantação de medidas de prevenção (WARREN et al., 2004; 2006). Pronovost et al. (2006) demonstraram redução coincidente com as intervenções de prevenção de uma incidência de 2,7 por 1.000 cateteres-dia para zero nos primeiros três meses após a implementação de determinadas intervenções. O benefício da intervenção foi sustentada e houve redução da taxa de IPCS em 66%

aos 16 e 18 meses após as intervenções. As medidas de prevenção contribuem na redução da mortalidade relacionada às IPCS, que em 2011 ainda determinou 28.000 mortes em pacientes de UTIs(ZIMLICHMAN et al., 2013).Estas constatações se confirmaram nos dados do NHSN de 2013 e publicadas em 2015, onde as IPCS reduziram em 46%(CDC/NHSN, 2015).

IPCS são comuns e apresentam custos assistencial e financeiro elevados(PROVONOST et al., 2006). Dados de 2007 relatam que IPCS determinam tempo médio adicional de permanência hospitalar de setedias e custo entre 6,401 e 29,156 dólares americanos (2007)(SCOTT, 2009).

Nos EUA , 2011, o uso de cateteres venosos centrais determinavam 80.000 IPCS-RC e até 28 mil mortes entre os pacientes de UTIs. Estas infecções são geralmente graves, determinam aumento do tempo de internação, do custo e da mortalidade. As IPCS-AC são as mais onerosas com custo anual podendo chegar a US\$2,3 bilhões, determinando custo médio de \$45.814 (95% CI, \$30.919 - \$65.245) dólares americanos (ano referência 2012) para os pacientes que sobreviveram e mortalidade atribuída de até 30%(PROVONOST et al., 2006; ZIMLICHMAN et al., 2013). Os custos gerais corresponderam a 18,9% de um total de \$ 9,8 bilhões (IC 95%, \$ 8.3 - \$ 11.500) de custos totais anuais com as IRAs nos EUA(WARREN et al., 2006).Entre 65 e 70% das IPCS podem ser evitadas(UMSCHEID et al., 2011).

Os patógenos principais determinantes das IPCS relatados nos dados dos CDC são os *Staphylococcus* coagulase-negativo, *Staphylococcus aureus*, *Enterococos spp* e *Candida spp*. Já os bacilos gram negativos representaram entre 19% e 21% das IPCS notificadas ao CDC(WISPLINGHOFF et al., 2004).

A via mais comum de infecção de cateteres de curta duraçãoé a migração de microrganismos do local de inserção na pele pelo trajeto subcutâneo do cateter até a ponta do mesmo. O segundo mecanismo prevalente é a contaminação direta do dispositivo por contato com mãos contaminadas. Menos frequentemente ocorre a contaminação dos cateteres por via hematogênica a partir de um foco à distância ou a contaminação do fluido infundido pela via venosa(NAOMI et al., 2011).

É possível reduzir a incidência através de cuidados assistenciais mais seguros e menos onerosos (PROVONOST et al., 2006; WARREN et al., 2004; 2006). Deve-se unir esforços dos profissionais de saúde que indicam a inserção e remoção do CVC, os que inserem, os que fazem a manutenção diária, a CCIH da instituição e os gestores de saúde, dando à ação um caráter interdisciplinar e multiprofissional tendo como meta a eliminação das IPCS de todas as áreas assistenciais (NAOMI et al., 2011).

### **3 OBJETIVOS**

#### **3.1 Objetivos principais**

Avaliar a influência das IRAS na permanência e mortalidade hospitalar

#### **3.2 Objetivos secundários**

Determinar a incidência das IRAS nas instituições avaliadas entre 2013 e 2015.

Descrever a distribuição dos sítios de IRAs nas instituições avaliadas entre 2013 e 2015.

Descrever a distribuição dos micro-organismos relacionados aos principais sítios nas instituições avaliadas entre 2013 e 2015.

## 4 METODOLOGIA

### 4.1 Definições

#### 4.1.1 Infecção relacionada à assistência (IRA)

O Centro de Controle e Prevenção de Doenças/ NHSN (CDC/NHSN - EUA) de 2014 (CDC/NHSN, 2015)(ANEXO A) define como IRA aquela que não está presente nem incubada à admissão na instituição de assistência à saúde. O diagnóstico da presença e do sítio de infecção é dado por um conjunto de dados clínicos e laboratoriais. Todos os elementos que compõem o(s) critério(s) diagnóstico(s) devem estar presentes em conjunto no, ou a partir do, 3º dia de internação no hospital (sendo o D1, o dia da admissão).

Colonização significa a presença de microrganismos na pele, nas mucosas, em feridas abertas, ou nas excreções ou secreções, mas que não provoca sinais clínicos ou sintomas e não foi considerada neste estudo.

Para a definição de IRAs de localização pulmonar foram consideradas as infecções relacionadas à condição associada à ventilação mecânica (ICAV), tanto as possíveis pneumonias associadas à ventilação mecânica (possíveis PAV) quanto as prováveis pneumonias associadas à ventilação mecânica (prováveis PAV) e as pneumonias, de acordo com CDC/NHSN, 2015 (ANEXO A). Existem três tipos específicos de pneumonia: pneumonia clinicamente definida (PNU1), pneumonia com achados laboratoriais específicos(PNU2) e pneumonia em pacientes imunocomprometidos (PNU3). Pela dificuldade diagnóstica específica das doenças do trato respiratório inferior sem os critérios definidos para pneumonias foram excluídas deste estudo. Incluem as bronquites, traqueobronquites, bronquiolites, traqueítes.

As ITUs foram definidas como assintomáticas bacterêmicas, sintomáticas ou classificadas como “outras infecções do trato urinário”.

As infecções da corrente sanguínea consideradas no estudo foram as laboratorialmente confirmadas.

As infecções do sítio cirúrgico consideradas no estudo foram as profundas ou superficiais diagnosticadas durante a internação e as notificadas por telefone após alta.

#### **4.1.2 Evento adverso**

Evento adverso é definido como condição médica que o paciente desenvolve a partir do terceiro dia de internação (considerando o dia de internação como o dia 1), que não estava presente na admissão hospitalar.

#### **4.1.3 DRGs**

A classificação dos DRGs foi desenvolvida na Universidade de Yale, Estados Unidos da América, no final da década de 1960. Com o surgimento dos seguros *MediCare* (Programa norte-americano para assistência a indivíduos com doença debilitante ou maiores de 65 anos) e *MediCaid* (Programa social norte-americano para indivíduos de baixa renda) o governo norte-americano, como fonte pagadora, passou a ter interesse em uma metodologia que fosse capaz de oferecer informações para o controle de preços dos serviços hospitalares e adotou o método desenvolvido por Fetter e seus colaboradores (FETTER et al., 1980).

O objetivo primário da metodologia dos DRGs é a definição de categorias de pacientes admitidos em hospitais que fossem homogêneas no consumo de recursos assistenciais para a solução de seus problemas de saúde. Na década de 1980, o DRG tornou-se o sistema utilizado pelo governo estadunidense para avaliação do consumo de recursos para o tratamento hospitalar de pacientes agudos. A partir da década de 1990, o uso do DRG foi disseminado em várias partes do mundo (Alemanha, Austrália, Espanha, França, Inglaterra, Itália e Portugal). Nesta mesma época foi incorporado à metodologia a avaliação dos desfechos, óbito e complicações assistenciais. Torna-se uma metodologia para a gestão da eficiência

assim como também da eficácia da produção assistencial do hospital de agudos (FETTER et al., 1980).

As variáveis definidoras das categorias dos DRGs são idade, diagnóstico principal, comorbidades e complicações da doença de base ou diagnósticos secundários e procedimentos realizados. Só é possível a definição da categoria na alta hospitalar quando todas as variáveis que compõem o DRG já estão identificadas.

Casos classificados como pertencentes a determinada categoria do DRG são caracterizados por um padrão de consumo de recursos homogêneo, assim, os casos dentro do mesmo DRG são similares do ponto de vista do consumo de recursos assistenciais. As variáveis que definem a categoria são comumente disponíveis nos prontuários médicos e definidas sem ambiguidade, limitadas a uma quantidade possível de ser utilizada no cotidiano da gerência dos serviços (QUINN, 2014).

Neste estudo os DRGs incluídos (elegíveis) são os DRGs definidos pelo agrupamento de CIDs relacionados aos sítios destacados no Anexo A e de acordo com o fluxograma da FIG.1.

#### **4.2 Fonte e coleta dos dados**

Os dados utilizados foram coletados das altas hospitalares de três hospitais da região metropolitana de Belo Horizonte (RMBH) entre 1º/01/2013 e 31/03/2015.

A coleta das variáveis do DRG foi realizada por análise de prontuário à alta por enfermeiros treinados e dedicados exclusivamente à função. Os dados assim coletados foram avaliados quanto à sua consistência pela pesquisadora com apoio de uma equipe médica e de enfermeiros supervisores do processo de coleta.

Os eventos adversos infecciosos e não infecciosos foram obtidos através de dupla coleta. Assim, todo indivíduo da pesquisa foi seguido até sua alta pelas equipes das Comissões de Controle de Infecção Hospitalar (CCIHs), por meio de busca ativa. Os membros das equipes das CCIHs (médico infectologista e enfermeira

epidemiologista) coletam os dados diários referentes à realização de procedimentos invasivos e à ocorrência dos erros e condições adquiridas (tanto infecciosas quanto não infecciosas). A equipe participa diariamente da discussão dos casos clínicos realizada pelas equipes multiprofissionais das unidades, procedem à leitura dos registros médicos e de enfermagem para identificação de pistas (“*trigger*”) e à avaliação dos pacientes. Este método identifica eventos ou registros com alta chance de estarem relacionados com erro ou dano ao paciente. Por exemplo, dispositivos invasivos que são substituídos ou a coleta de espécime biológico para cultura geram investigação de causa.

A equipe coletora/codificadora realizou também busca retrospectiva dos eventos adversos infecciosos e não infecciosos pela leitura de todo o prontuário de todos os pacientes.

As informações de eventos adversos infecciosos e não infecciosos oriundos da dupla coleta independente foram agrupados e conciliados pela equipe de codificação do DRG com apoio da equipe de supervisão de coleta e a pesquisadora.

### **4.3 Local do estudo**

O estudo foi realizado em três hospitais privados da RMBH que, no total, somam 500 leitos. Todos os hospitais possuem terapia intensiva, sala de cirurgia, atendimento em pronto-socorro. São hospitais médico-cirúrgicos, todos com programa de residência médica. O hospital 1 possui 140 leitos e é certificado pela *International Organization for Standardization* (ISO) 9001:2008, ISO 14001, ISO 31000, Organização Nacional de Acreditação (ONA) nível 3 e Acreditação Nacional Integrada para Organizações de Saúde (NIAHO). Possui 10 leitos de terapia intensiva adulto, 30 leitos de terapia intensiva neonatal e realiza partos e cirurgias de média complexidade. O hospital 2 possui 250 leitos, sendo certificado pela ISO 9001:2008. Possui 30 leitos de terapia intensiva adulta, não realiza cirurgias cardíacas nem transplante de órgãos ou partos. O hospital 3 possui 120 leitos e é certificado pela ISO 9001:2008 e ONA nível 3. Possui 30 leitos de terapia intensiva adulto e realiza toda a variedade de procedimentos cirúrgicos, exceto parto e transplante de órgãos. A proporção entre leitos totais e leitos de CTI nesses

hospitais é em média, de 20%, mais elevada do que a média nacional (8,4%) (BRASIL, s.d.) e nos EUA (9,67%) (SOCIETY..., 2014). As UTIs de todas as instituições avaliadas adotam classificação de risco para ajuste de remuneração, o que estimula a internação de pacientes com real indicação e inibe a internação de casos sem indicação (apenas para manutenção da taxa de ocupação).

Os hospitais escolhidos se constituem em uma amostra de conveniência extraída da rede de hospitais usuários do DRG Brasil (ver seção 4.6.2). Foram selecionados os três hospitais, por apresentarem sistema de gestão certificado que lhes garante registros assistenciais de boa qualidade, a existência de sistema de coleta da ocorrência de condições adquiridas com elevado nível de qualidade garantido pelos anos de atividade e certificação externa que, somada à coleta independente para a pesquisa, eleva a sensibilidade e especificidade do sistema de informação. A existência de certificação externa garante a homogeneidade de processos que minimiza as diferenças oriundas do desenho multicêntrico. No Brasil existem 6.633 hospitais registrados no Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES) (BRASIL, 2015), sendo 224 certificados pela ONA (ONA, s.d.).

#### **4.4 População estudada**

O estudo avaliou 100% das altas hospitalares cadastradas no período de 1º/01/2013 a 31/03/2015.

#### **4.5 Desenho do estudo**

Trata-se de um estudo de caso-controle pareado. Para cada caso com IRA designada para estudo (grupos casos) foi pareado um controle em IRA (grupos controles) considerando-se os seguintes critérios: idade simples; categoria de DRG; ano de internação; hospital. Quando havia um número de controles superior ao número de casos para cada um dos perfis de pareamento foi realizado um sorteio aleatório para a escolha dos controles.

#### **4.5.1 Desfechos de interesse**

- a) Tempo de permanência hospitalar definido por dias de internação, incluindo o dia de internação e o dia da alta;
- b) Óbito hospitalar por qualquer motivo.

#### **4.5.2 Critérios de exclusão**

- a) Pacientes com idade menor de 14 anos;
- b) com qualquer evento adverso não infeccioso, conforme descritos no item 4.1.2;
- c) com mais de uma IRA;
- d) que permaneceram internados por mais de 30 dias;
- e) pacientes para os quais não foi possível achar um controle como descrito em 4.5.

#### **4.6 Seleção da amostra**

##### **4.6.1 Considerações gerais**

Para a composição do grupo caso buscou-se no banco de dados pacientes com IRA sendo aplicados a seguir os critérios de exclusão seguindo fluxograma da FIG.1.

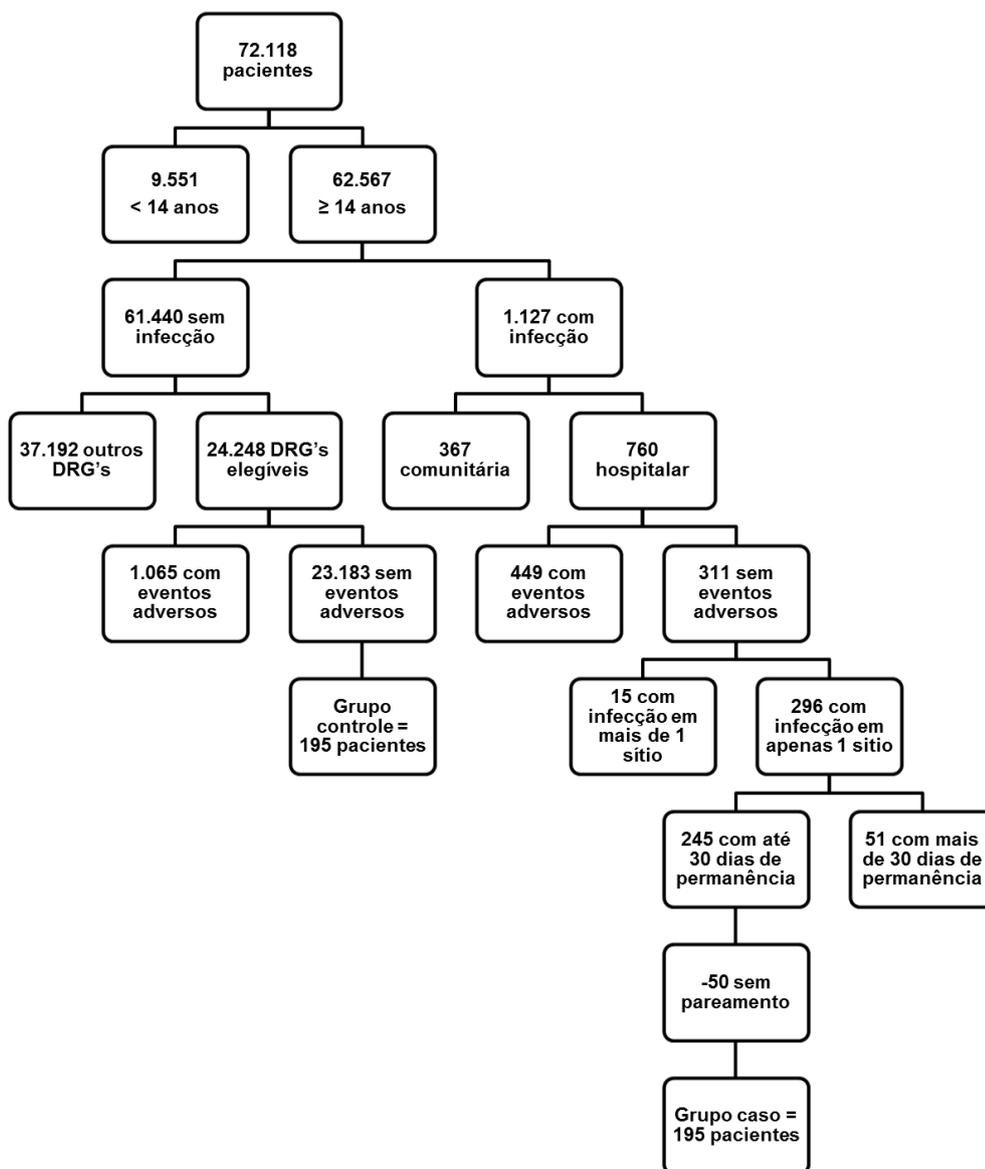
As IRAs (grupo-caso) foram inicialmente avaliadas de forma geral e de acordo com os sítios de infecção. Após a constatação de que nesse grupo as pneumonias e infecções do trato urinário foram mais prevalentes, optou-se, para fins de análise, por estratificar as IRAs em três grupos:

- a) pneumonias: neste grupo estão relacionadas as pneumonias clinicamente definidas, as pneumonias com achados laboratoriais específicos, as pneumonias associadas a pacientes imunocomprometidos e as infecções relacionadas às condições associadas à ventilação mecânica;
- b) infecções do trato urinário;

- c) outras infecções relacionadas à assistência (IOS): pela pequena quantidade amostral, neste grupo foram relacionadas as demais infecções encontradas (infecções primárias da corrente sanguínea, infecções de sítio cirúrgico, infecções de pele e partes moles, infecções do trato gastrointestinal e osteomielite).

Em todos os grupos não houve distinção entre a internação no CTI ou unidade de internação já que a gravidade dos indivíduos da pesquisa foi definida pelo casemix estabelecido pelo DRG.

FIGURA 1 - Fluxograma de inclusão



Fonte: Elaborado pela autora

#### 4.6.2 O desenvolvimento do agrupador DRG utilizado neste estudo

A classificação das hospitalizações em DRGs foi realizada através do *software* DRG Brasil cedido para este estudo pelo Instituto de Acreditação e Gestão em Saúde (IAG, s.d.)– responsável pelo desenvolvimento do sistema – composta por médicos epidemiologistas, estatísticos e profissionais das ciências da computação.

O programa computacional foi criado a partir da lógica de classificação do Medical Severity DRG (MS-DRG) adotada pelos Centers for Medicare and Medicaid Services (CMS) nos Estados Unidos, aplicando o mesmo sistema de códigos (ICD10-CM para diagnósticos clínicos, e ICD10-PCS para procedimentos). A lógica de classificação do MS-DRG é de domínio público e pode ser acessada na página institucional do CMS (BEYERSMANN et al., 2008; MEDICARE PROGRAM, 2008). A equipe de pesquisadores, além de implementar a lógica pública de classificação, estruturou tabelas de equivalência entre o sistema de codificação norte-americano adotado pelo MS-DRG e o sistema de codificação brasileiro em vigor (CID 10, versão 2008 para diagnósticos clínicos; terminologia unificada da saúde suplementar e tabela SUS para procedimentos cirúrgicos –SIGTAP).

Desta forma, o *software* reconhece os códigos brasileiros utilizados pelos codificadores para o registro dos dados de alta e os direciona para as tabelas de equivalência com o sistema de codificação norte-americano permitindo a adequada classificação de acordo com a lógica do MS-DRG. A qualidade da lógica de classificação foi validada por um período de quatro anos pela equipe de pesquisadores, utilizando-se os sumários de altas de dois hospitais gerais filantrópicos (com atendimento à saúde suplementar e ao SUS) através de dupla codificação de cada alta – uma codificação feita diretamente com o sistema de códigos do MS-DRG, e outra utilizando-se as tabelas de equivalência. As inconsistências eram identificadas e as correções das equivalências realizadas. A versão da lógica de classificação e os percentis de tempos de permanência previstos para cada categoria DRG são atualizados em concomitância às atualizações anuais

publicadas pelos CMS. A versão do software DRG Brasil utilizada neste estudo é a 7.1.1 que contempla a versão 31 do MS-DRG com 749 categorias DRGs.

#### **4.7 Caracterização da complexidade hospitalar**

Para a caracterização da complexidade da casuística hospitalar foi utilizado o conceito de case-mix que se relaciona com o consumo de recursos dispendidos na assistência ao paciente. O case-mix é a composição dos pesos relativos de estimativa de custos por DRG que correlaciona dados demográficos, diagnósticos e terapêuticos (NORONHA, 2001; STEINBUSCH et al., 2007). Como no Brasil ainda não há base de dados em nível nacional representativa para a estimativa de custos, neste estudo foram utilizados os pesos relativos de cada DRG adotados pelo MS-DRG na versão 31 para a composição do case-mix com o único objetivo de estabelecer o nível de complexidade da casuística dos hospitais participantes e não sua determinação de custos. Os pesos variam de 0,1724 para o DRG 795 – neonato normal, a 25,3920 para o DRG 001 – transplante cardíaco ou implante de sistema de suporte cardíaco com complicações/comorbidades maiores.

#### **4.8 Medindo e comparando a influência das IRAs na permanência hospitalar**

Os quatro grupos de grandes determinantes da permanência hospitalar (complexidade dos pacientes determinada pelas co-morbidades e diagnósticos secundários, procedimentos realizados, características operacionais do hospital e características operacionais do sistema de saúde) foram controlados no presente estudo, a saber:

- a) para a complexidade biológica e os procedimentos realizados em cada paciente foi utilizada a metodologia DRG e idade para pareamento de casos e controles;
- b) para as variações dos processos produtivos entre as instituições e entre os sistemas de saúde, casos e controles foram selecionados dentro de uma mesma instituição hospitalar, que se encontra inserida num mesmo sistema de saúde e no mesmo ano de internação;

- c) foi prevista uma análise comparativa entre o tempo de permanência livre de infecção do grupo caso e o tempo de permanência total do grupo controle permitindo avaliar se a IRA era causa ou consequência da permanência prolongada;
- d) as análises comparativas foram realizadas também após a exclusão dos óbitos, já que estes podem introduzir um viés reduzindo o tempo de permanência.

#### **4.9 Análise estatística**

Neste estudo serão apresentadas as medidas descritivas porcentagem, mínimo, máximo, mediana, média e desvio-padrão (dp) para descrever os resultados das variáveis estudadas.

Como se trata de estudo caso-controle pareado, a comparação entre os dois grupos quanto às variáveis dicotômicas foi realizada utilizando-se o teste de McNemar. Esse teste tem como objetivo testar a homogeneidade dos totais marginais da tabela de contingência. Ou seja, avaliar se os totais da linha são iguais aos correspondentes totais da coluna.

Como medida da força de associação, foi utilizada a razão de chances (odds ratio - OR) e seu intervalo de confiança de 95% (IC 95%).

As comparações entre os dois grupos quanto ao tempo de permanência foram realizadas utilizando-se o teste t de Student para amostras pareadas. Esse teste tem como objetivo avaliar se a diferença média entre duas medidas realizadas numa mesma unidade experimental ou em indivíduos pareados é estatisticamente igual a zero (hipótese nula) ou diferente de zero (hipótese alternativa).

O método de sobrevivência de Kaplan-Meier foi utilizado como estimador não paramétrico do tempo transcorrido entre o diagnóstico de infecção e a alta hospitalar dos pacientes que ficaram acima do previsto pelo DRG. Nessa análise, os pacientes que foram a óbito foram censurados na data do óbito. Funções de sobrevivência foram calculadas separadamente para cada sítio de infecção

pesquisado e o teste logrank4 foi utilizado para testar a hipótese de igualdade entre essas funções.

Todos os resultados foram considerados significativos para uma probabilidade de significância inferior a 5% ( $p < 0,05$ ), tendo, portanto, pelo menos 95% de confiança nas conclusões apresentadas.

Foi utilizado o *software* estatístico *Statistical Package for Social Sciences* (SPSS) 14.0 para Windows.

#### **4.10 Considerações éticas**

O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (COEP) da UFMG sob o número 23391714.0.0000.5149. O banco de dados utilizado não identifica pacientes. Foi obtida a dispensa do termo de consentimento livre e esclarecido (ANEXO B).

## 5 RESULTADOS

### 5.1 Incidência das IRAs nas instituições estudadas

A taxa global de IRA encontrada na população estudada ( N = 62.567) foi de 1,2%. As taxas foram de 0,4% no hospital 1, 1,6% no hospital 2 e 2,1% no hospital 3 (TAB. 3).

TABELA 3 - Distribuição dos pacientes considerando-se a instituição e a ocorrência de infecção - RMBH\*\* (MG), Brasil, 2013-2015

Hospitais	Total		IRA*	
	n		N	%
1	21.198		74	0,4
2	35.182		560	1,6
3	6.187		126	2,1
<b>Total</b>	<b>62.567</b>		<b>760</b>	<b>1,2</b>

\*IRA – infecção relacionada à assistência;

\*\*RMBH – Região Metropolitana de Belo Horizonte

### 5.2 Caracterização dos pacientes com IRA (grupo caso) e descrição dos DRGs encontrados

Do total de 72.118 altas ocorridas nas instituições selecionadas e no período estudado, 195 casos e 195 controles foram selecionados de acordo com os critérios de exclusão e pareamento relatados (FIG.1). A maioria dos pacientes era do sexo feminino, tanto no grupo-caso (60,5%) quanto no controle (61,5%). No grupo-caso, os pacientes tinham, em média, 66,3 anos e no grupo-controle tinham, em média, 66,1 anos.

Entre os casos, os DRGs mais frequentemente encontrados foram listados na TAB. 4. As maiores prevalências foram encontradas nos DRGs 454 - fusão espinhal combinada anterior/posterior com *complications or comorbidities*(CC) (12,50%), 236 - *bypass* coronariano sem cateterismo cardíaco sem *major complications or*

*comorbidities*(MCC) (10,71%) e 281 - infarto agudo do miocárdio, com sobrevivência à alta hospitalar com CC (5,88), porém os grupos foram comparativamente menores (24, 28 e 51 casos, respectivamente). Nos DRGs mais prevalentes( $n>51$ ), o maior risco foi encontrado no DRG 177 – infecções respiratórias e inflamações com MCC (4,04%) (este DRG relaciona-se ao CID de admissão, ou seja, infecção comunitária) seguido por DRG 64 – hemorragia intracraniana ou infarto cerebral com MCC (3,28%), DRG 65 - hemorragia intracraniana ou infarto cerebral com CC (3,02%), DRG 3 – ECMO ou traqueostomia com VM96+h ou diagnóstico principal, exceto face, boca e pescoço em cirurgias maiores (2,78%), DRG 872 – septicemia ou sepse grave sem ventilação mecânica 96+horas sem MCC (2,65%) (este DRG relaciona-se ao CID de admissão, ou seja, infecção comunitária), DRG 378 – hemorragia gastrointestinal com cc (2,63%), DRG 331 – cirurgias maiores do intestino grosso e delgado sem CC/MCC (2,26%) e DRG 27 – craniotomia e procedimentos endovasculares intracranianos sem CC/MCC (2,08%).

TABELA 4 - Caracterização dos casos quanto às categorias dos DRGs mais frequentesRMBH\* (MG), Brasil, 2013-2015

DRGs prevalentes (>1,5%)	n casos	%	n DRG	% de IRA
65 - Hemorragia intracraniana ou infarto cerebral com CC	8	4,1	265	3,02
872 - Septicemia ou sepse grave sem ventilação mecânica 96+ horas sem MCC	8	4,1	302	2,65
27 - Craniotomia e procedimentos endovasculares intracranianos sem CC/MCC	6	3,1	288	2,08
66 - Hemorragia intracraniana ou infarto cerebral sem CC/MCC	6	3,1	535	1,12
765 - Cesariana com CC/MCC	6	3,1	1828	0,33
292 - Insuficiência cardíaca & choque com CC	5	2,6	227	2,20
690 - infecções do rim & trato urinário sem MCC	5	2,6	781	0,64
3 - Ecmo ou traqueostomia com vm 96+ h ou diag principal, exceto face, boca e pescoço com cirurgias maiores	4	2,1	144	2,78
64 - Hemorragia intracraniana ou infarto cerebral com MCC	4	2,1	122	3,28
177 - Infecções respiratórias e inflamações com MCC	4	2,1	99	4,04
378 - Hemorragia gastrointestinal com CC	4	2,1	152	2,63

Continua

Tabela 4 - conclusão

DRG	n casos	%	n DRG	% de IRA
392 - Esofagite, gastroenterite e outras doenças digestivas sem MCC	4	2,1	392	0,62
689 - Infecções do rim e trato urinário com MCC	4	2,1	236	1,69
194 - Pneumonia simples e pleurisia com CC	3	1,5	408	0,74
236 - <i>Bypass</i> coronariano sem cateterismo cardíaco sem MCC	3	1,5	28	10,71
281 - Infarto agudo do miocárdio, com sobrevivência à alta hospitalar com CC	3	1,5	51	5,88
301 - Doenças vasculares periféricas sem CC/MCC	3	1,5	344	0,78
331 - Cirurgias maiores de intestino grosso e delgado sem CC/MCC	3	1,5	133	2,26
454 - Fusão espinhal combinada anterior/posterior com CC	3	1,5	24	12,50
470 - Reposição da articulação maior ou religação da extremidade inferior sem MCC	3	1,5	379	0,79
Demais DRGs	106	54,2	NSA**	NSA**
<b>Total</b>	<b>195</b>	<b>100,0</b>		

\*\*NSA – não se aplica

Cada um dos DRGs agrupados em “Demais DRGs” ocorreu em até 1% dos casos.

\*RMBH – Região Metropolitana de Belo Horizonte

Os DRGs da população total do estudo encontram-se no APÊNDICE A. Os CIDs prevalentes encontram-se no APÊNDICE B.

### 5.3 Caracterização das IRAs de acordo com o sítio de infecção

A TAB. 5 relaciona as IRAs dos casos de acordo com o sítio de infecção.

TABELA 5 - Distribuição dos pacientes com infecção (casos) segundo o sítio. Belo Horizonte e RMBH\* (MG), Brasil, 2013 - 2015

	SÍTIO DE INFECÇÃO	N=195
<b>1</b>	<b>CORRENTE SANGUÍNEA – ICS</b>	<b>19</b>
	ICSLC - Infecção da corrente sanguínea laboratorialmente confirmada (LCBI)	16
	ICSLC-LBM - Infecção da corrente sanguínea laboratorialmente confirmada associada à lesão de barreira mucosa	3
<b>2</b>	<b>EVENTO ASSOCIADO À VENTILAÇÃO MECÂNICA – EAV</b>	<b>38</b>
	ICAV – Infecção relacionada à condição associada à ventilação mecânica	38
	POSSÍVEL VAP - Possível pneumonia associada à ventilação	7
	PROVÁVEL PAV - Provável pneumonia associada à ventilação mecânica	31
<b>4</b>	<b>ÓSSEA E ARTICULAR – OS</b>	<b>1</b>
	OSSO – Osteomielite	1
<b>5</b>	<b>PELE E PARTES MOLES – PPM</b>	<b>4</b>
	DECU - Infecção de úlcera de decúbito, incluindo tanto infecções superficiais e profundas	1
	PM - Infecção dos tecidos moles (fasciite necrotizante, gangrena infecciosa, celulite necrosante, miosite infecciosa, linfadenite ou linfangite)	3
<b>6</b>	<b>PNEUMONIA – PNEU</b>	<b>51</b>
	Pneumonia clinicamente definida (PNU1)	33
	Pneumonia com achados laboratoriais específicos(PNU2)	11
	Pneumonia em pacientes imunocomprometidos (PNU3)	7
<b>10</b>	<b>SÍTIO CIRÚRGICO – ISC</b>	<b>18</b>
	ISC/PPROF - Infecção primária profunda de sítio cirúrgico	16
	ISC/PSUP - Infecção primária superficial de sítio cirúrgico	2
<b>11</b>	<b>TRATO GASTROINTESTINAL – TGI</b>	<b>3</b>
	GE – Gastroenterite	3
	CUPV - Infecção da cúpula vaginal	
<b>14</b>	<b>TRATO URINÁRIO – ITU</b>	<b>61</b>
	IATU - Infecção assintomática do trato urinário bacterêmica	7
	ISTU - Infecção sintomática do trato urinário	54

De acordo com as definições do NHSN 2014( ANEXO A)

\*RMBH – Região Metropolitana de Belo Horizonte

Entre os pacientes com IRAs, 45,6% apresentaram pneumonia, 31,3% ITU e 23,1% infecções em outros sítios. As infecções agrupadas como outros sítios, foram: infecção da corrente sanguínea (19 casos, 9,74%), infecção de sítio cirúrgico (18 casos, 9,23%), infecção de pele e partes moles (4 casos, 2,01%), infecção do trato gastrintestinal (3 casos, 1,53%) e infecção osteoarticular (1 caso, 0,51%).

#### 5.4 Descrição dos microrganismos isolados de acordo com o sítio de infecção

As culturas microbiológicas foram positivas em 122 (62,56%) infecções estudadas. Bastonetes gram-negativos fermentadores corresponderam a 33,84% dos casos, 13,84% de bastonetes gram-negativos não fermentadores, 14,87% de cocos Gram-positivos e 1,54% de fungos (TAB.6).

*Escherichia coli* e *Klebsiella* spp. foram os patógenos mais frequentemente isolados, respectivamente 13,85% e 12,82%, seguidos por *Staphylococcus* spp. (11,79%) e *Pseudomonas* spp. (6,15%) (TAB. 6).

TABELA 6 - Caracterização dos microrganismos isolados no total e por sítios de infecção- Belo Horizonte e RMBH\* (MG), Brasil, 2013-2015

Microrganismo	IRAs (N=195)		Pulmão (N=89)		ITU (N=61)		IOS (N=45)	
	N	%	N	%	N	%	N	%
<b>BGN-F**</b>	<b>66</b>	<b>33,85</b>	<b>11</b>	<b>12,36</b>	<b>29</b>	<b>47,54</b>	<b>28</b>	<b>62,22</b>
<i>Escherichia coli</i>	27	13,85	1	1,12	11	18,03	15	33,33
<i>Klebsiella</i> spp.	25	12,82	9	10,11	9	14,75	7	15,56
<i>Proteus</i> spp.	6	3,08	0	0,00	2	3,28	4	8,89
<i>Enterobacter</i> spp.	5	2,56	1	1,12	4	6,56	0	0,00
<i>Morganella</i> spp.	2	1,03	0	0,00	0	0,00	2	4,44
<i>Providencia</i> spp.	1	0,51	0	0,00	1	1,64	0	0,00
<b>BGN-NF***</b>	<b>27</b>	<b>13,85</b>	<b>2</b>	<b>2,25</b>	<b>10</b>	<b>16,39</b>	<b>15</b>	<b>33,33</b>
<i>Pseudomonas</i> spp.	12	6,15	4	4,49	2	3,28	6	13,33
<i>Acinetobacter</i> spp.	10	5,13	1	1,12	3	4,92	6	13,33
<i>Serratia</i> spp.	3	1,54	0	0,00	2	3,28	1	2,22
<i>Burkholderia</i> spp.	1	0,51	0	0,00	1	1,64	0	0,00
<i>Stenotrophomonas</i> spp.	1	0,51	0	0,00	1	1,64	0	0,00
<b>COCOS GP****</b>	<b>29</b>	<b>14,87</b>	<b>3</b>	<b>3,37</b>	<b>14</b>	<b>22,95</b>	<b>12</b>	<b>26,67</b>
<i>Staphylococcus</i> spp.	23	11,79	3	3,37	12	19,67	8	17,78
<i>Enterococcus</i> spp.	3	1,54	0	0,00	2	3,28	1	2,22
<i>Enterococcus</i> spp.	3	1,54	0	0,00	0	0,00	3	6,67
<b>FUNGOS</b>	<b>3</b>	<b>1,54</b>	<b>2</b>	<b>2,25</b>	<b>1</b>	<b>1,64</b>	<b>0</b>	<b>0,00</b>
<i>Candida</i> spp.	3	1,54	2	2,25	1	1,64	0	0,00

\*RMBH –Região Metropolitana de Belo Horizonte; \*\*BGN-NF - bastonetes gram-negativos não fermentadores; \*\*\*BGN-F - bastonetes gram-negativos fermentadores; \*\*\*\* Cocos GP- cocos Gram-positivos

### 5.5 Caracterização da população estudada de acordo com a mortalidade

Foi observada significativa diferença ( $p < 0,05$ ) entre os dois grupos quanto à ocorrência de óbito. No grupo com IRA (caso) 18,5% dos pacientes evoluíram para óbito e no grupo sem infecção (controle) esse percentual foi de 7,2%. Levando-se em consideração o sítio da infecção, observou-se diferença significativa apenas para os casos de pneumonias, cuja ocorrência de óbito foi significativamente superior no grupo com infecção, respectivamente 32,65% x 11,2% ( $p < 0,001$ ). A mortalidade no grupo de pacientes com ITU foi de 6,6%, comparado ao grupo controle com 4,9% ( $p = 1,000$ ) e nas IOS foi de 6,7% nos casos e 2,2% nos controles ( $p = 0,626$ ) (TAB. 7).

TABELA 7 – Caracterização dos pacientes segundo incidência de óbito no geral e considerando-se o sítio de infecção - Belo Horizonte e RMBH\* (MG), Brasil, 2013-2015

Grupo	Grupo						P	OR IC(95%)
	Caso			Controle				
	Total (n)	Óbitos		Total (n)	Óbitos			
		n	%		n	%		
Geral	195	36	18,5	195	14	7,2	< 0,001	4,7 (1,9 ; 11,3)
Pulmão	89	29	32,6	89	10	11,2	< 0,001	2,9 (1,4 ; 5,9)
Urina	61	4	6,6	61	3	4,9	1,000	1,3 (0,3 ; 6,0)
Outros	45	3	6,7	45	1	2,2	0,625	3,1 (0,3 ; 28,8)

A probabilidade de significância refere-se ao teste McNemar.

\*RMBH – Região Metropolitana de Belo Horizonte

### 5.6 Caracterização da população estudada de acordo com o tempo de permanência hospitalar

A TAB. 8 mostra a comparação entre o grupo-caso e controle no que se refere ao tempo de permanência hospitalar. Como pode ser observado, o tempo de permanência hospitalar entre os pacientes com IRA é significativamente superior quando comparado com os controles.

TABELA 8- Caracterização dos pacientes segundo a permanência hospitalar no geral e considerando-se o tipo de DRG e o sítio de infecção- Belo Horizonte e RMBH\* (MG), Brasil, 2013-2015

Grupo	Grupo				p
	Caso		Controle		
	n	Medidas descritivas	n	Medidas descritivas	
Geral	195	15,2 ± 7,2 Md = 14,0	195	7,1 ± 6,6 Md = 5,0	< 0,001
<b>Tipo de DRG</b>					
Clínico	127	15,0 ± 7,0 Md = 14,0	127	7,0 ± 5,7 Md = 6,0	< 0,001
Cirúrgico	68	15,6 ± 7,7 Md = 15,0	68	7,3 ± 8,1 Md = 4,0	< 0,001
<b>Sítio da infecção</b>					
Pneumonia	89	16,7 ± 6,9 Md = 16,0	89	8,3 ± 7,6 Md = 6,0	< 0,001
ITU	61	14,9 ± 7,2 Md = 13,0	61	7,0 ± 5,4 Md = 6,0	< 0,001
IOS	45	12,7 ± 7,3 Md = 11,0	45	5,0 ± 5,6 Md = 2,0	< 0,001

A probabilidade de significância refere-se ao teste t de Student para amostras pareadas.\* RMBH – Região Metropolitana de Belo Horizonte

Ressalta-se que esse resultado foi observado de modo geral e quando se considerou o tipo de DRG e o sítio da infecção. Além disso, essa mesma análise foi realizada considerando-se apenas os pares (caso/controle) em que ambos os pacientes não evoluíram para óbito e resultados similares foram obtidos (TAB. 9).

Na TAB. 10 observa-se a análise comparativa entre o tempo de permanência livre de infecção do grupo-caso com o tempo de permanência total do grupo-controle. Os resultados mostraram que, de modo geral, os dois grupos diferem significativamente, sendo que o tempo livre de infecção do grupo caso foi superior ao tempo de permanência do grupo-controle (p=0,006). No entanto, esse resultado não foi

identificado quando se considerou o DRG cirúrgico (p=0,218), pneumonias (p=0,140) e ITU (p=0,218). Resultados similares foram observados quando foram excluídos os óbitos (TAB. 11).

TABELA 9 – Caracterização dos pacientes segundo a permanência hospitalar no geral e considerando-se o tipo de DRG e o sítio de infecção (excluindo-se óbitos) - Belo Horizonte e RMBH\* (MG), Brasil, 2013-2015

Grupo	Grupo				p
	Caso		Controle		
	n	Medidas descritivas	n	Medidas descritivas	
Geral	153	15,4 ± 7,4 Md = 14,0	153	6,7 ± 6,2 Md = 5,0	< 0,001
<b>Tipo de DRG</b>					
Clínico	94	15,3 ± 7,3 Md = 14,0	94	6,9 ± 5,5 Md = 6,0	< 0,001
Cirúrgico	59	15,5 ± 7,6 Md = 15,0	59	6,5 ± 7,3 Md = 4,0	< 0,001
<b>Sítio da infecção</b>					
Pneumonias	57	17,2 ± 7,1 Md = 17,0	57	8,2 ± 7,3 Md = 6,0	< 0,001
ITU	55	15,3 ± 7,4 Md = 14,0	55	7,0 ± 5,5 Md = 6,0	< 0,001
IOS	41	12,9 ± 7,1 Md = 12,0	41	4,2 ± 4,6 Md = 2,0	< 0,001

A probabilidade de significância refere-se ao teste t de Student para amostras pareadas. \* RMBH – Região Metropolitana de Belo Horizonte

TABELA10 – Caracterização dos pacientes segundo o tempo de internação livre de infecção no geral e considerando-se sítio de infecção Belo Horizonte e RMBH\* (MG), Brasil, 2013-2015

Grupo	Grupo				p
	Caso		Controle		
	n	Medidas descritivas	n	Medidas descritivas	
Geral	195	8,7 ± 4,7 Md = 8,0	195	7,1 ± 6,6 Md = 5,0	0,006
<b>Tipo de DRG</b>					
Clínico	127	8,7 ± 4,6 Md = 8,0	127	7,0 ± 5,7 Md = 6,0	0,011
Cirúrgico	68	8,6 ± 4,9 Md = 8,0	68	7,3 ± 8,1 Md = 4,0	0,218
<b>Sítio da infecção</b>					
Pneumonia	89	9,7 ± 5,3 Md = 9,0	89	8,3 ± 7,6 Md = 6,0	0,140
ITU	61	8,3 ± 4,1 Md = 7,0	61	7,0 ± 5,4 Md = 6,0	0,218
IOS	45	7,1 ± 3,6 Md = 7,0	45	5,0 ± 5,6 Md = 2,0	0,033

A probabilidade de significância refere-se ao teste t de Student para amostras pareadas. \* RMBH – Região Metropolitana de Belo Horizonte

TABELA 11 – Caracterização dos pacientes segundo o tempo de internação livre de infecção no geral e considerando-se sítio de infecção (excluindo-se óbitos) - Belo Horizonte e RMBH\* (MG), Brasil, 2013-2015

Grupo	Grupo				p
	Caso		Controle		
	n	Medidas descritivas	n	Medidas descritivas	
Geral	153	8,3 ± 4,5 Md = 7,0	153	6,7 ± 6,2 Md = 5,0	<b>0,009</b>
<b>Tipo de DRG</b>					
Clínico	94	8,4 ± 4,7 Md = 7,0	94	6,9 ± 5,5 Md = 6,0	<b>0,046</b>
Cirúrgico	59	8,2 ± 4,4 Md = 8,0	59	6,5 ± 7,3 Md = 4,0	0,091
<b>Sítio da infecção</b>					
Pneumonias	57	9,3 ± 5,3 Md = 8,0	57	8,2 ± 7,3 Md = 6,0	0,368
ITU	55	8,2 ± 7,2 Md = 7,0	55	7,0 ± 5,5 Md = 6,0	0,199
IOS	41	7,2 ± 3,6 Md = 7,0	41	4,2 ± 4,6 Md = 2,0	<b>0,002</b>

A probabilidade de significância refere-se ao teste t de Student para amostras pareadas. \*RMBH – Região Metropolitana de Belo Horizonte

NaTAB. 12 verifica-se a comparação entre os dois grupos no que se refere à razão entre o tempo de permanência real e mediana de tempo de permanência na rede de hospitais americanos para cada categoria de DRG (MEDICARE PROGRAM, 2007). O grupo com IRAs apresenta resultado significativamente superior ao observado no grupo-controle em todas as situações (geral, por DRG e por sítio) ( $p < 0,001$ ). Resultado semelhante foi constatado quando a análise foi realizada desconsiderando-se os pacientes que evoluíram para óbito (TAB. 13).

TABELA 12 – Caracterização dos pacientes segundo a razão entre o tempo de internação e o tempo de internação previsto no geral e considerando-se sítio de infecção - Belo Horizonte e RMBH\* (MG), Brasil, 2013-2015

Grupo	Grupo				p
	Caso		Controle		
	n	Medidas descritivas	n	Medidas descritivas	
Geral	195	4,6 ± 3,5 Md = 4,0	195	1,8 ± 1,7 Md = 1,3	< 0,001
<b>Tipo de DRG</b>					
Clínico	127	4,1 ± 2,0 Md = 4,0	127	1,8 ± 1,4 Md = 1,5	< 0,001
Cirúrgico	68	5,5 ± 5,1 Md = 4,1	68	1,8 ± 2,2 Md = 1,0	< 0,001
<b>Sítio da infecção</b>					
Pneumonias	89	4,7 ± 3,6 Md = 4,0	89	2,0 ± 2,0 Md = 1,4	< 0,001
ITU	61	4,8 ± 3,4 Md = 4,3	61	2,0 ± 1,4 Md = 1,5	< 0,001
IOS	45	4,2 ± 3,5 Md = 3,7	45	1,3 ± 1,3 Md = 1,0	< 0,001

A probabilidade de significância refere-se ao teste T de Student para amostras pareadas. \* RMBH – Região Metropolitana de Belo Horizonte

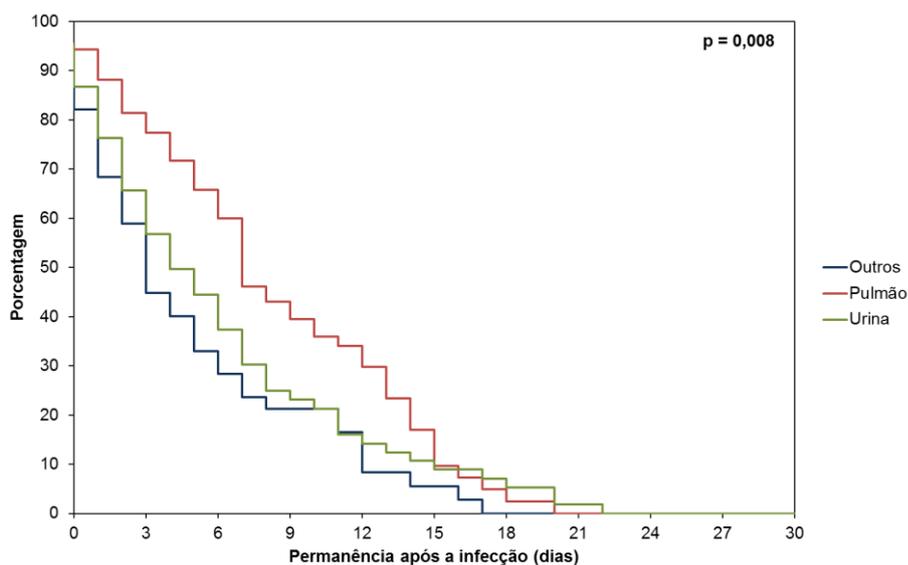
TABELA 13 – Caracterização dos pacientes segundo a razão entre o tempo de internação e o tempo de internação previsto no geral e considerando-se sítio de infecção (excluindo-se óbitos)- Belo Horizonte e RMBH\* (MG), Brasil, 2013-2015

Grupo	Grupo				p
	Caso		Controle		
	n	Medidas descritivas	n	Medidas descritivas	
Geral	153	4,9 ± 3,7 Md = 4,2	153	1,9 ± 1,8 Md = 1,3	< 0,001
<b>Tipo de DRG</b>					
Clínico	94	4,3 ± 2,1 Md = 4,0	94	1,9 ± 1,4 Md = 1,5	< 0,001
Cirúrgico	59	5,9 ± 5,2 Md = 4,5	59	1,9 ± 2,3 Md = 1,0	< 0,001
<b>Sítio da infecção</b>					
Pneumonias	57	4,5 ± 3,6 Md = 4,0	57	1,3 ± 1,3 Md = 1,0	< 0,001
ITU	55	6,6 ± 5,8 Md = 5,3	55	2,2 ± 2,3 Md = 1,5	< 0,001
IOS	41	5,0 ± 3,5 Md = 4,5	41	2,0 ± 1,5 Md = 1,5	< 0,001

A probabilidade de significância refere-se ao teste T de Student para amostras pareadas. \*RMBH – Região Metropolitana de Belo Horizonte

O GRÁF. 1 mostra a curva de Kaplan-Meier para cada um dos sítios de infecção, mostrando o comportamento dos pacientes em relação à permanência hospitalar após o diagnóstico de infecção. Os resultados evidenciam diferenças significativas ( $p < 0,05$ ) entre os grupos, sendo que os pacientes com pneumonia permaneceram internados após o diagnóstico da infecção por períodos significativamente superiores aos demais sítios. Não foi detectada diferença significativa entre os pacientes com ITU e com IOS (GRÁF. 1).

GRÁFICO1– Curva de Kaplan-Meier após o diagnóstico de infecção considerando-se o sítio da infecção



A probabilidade de significância refere-se ao teste *logrank*.

Um exemplo de informação que pode ser obtida da curva de *Kaplan-Meier* é a probabilidade de o paciente permanecer internado após o diagnóstico da infecção. Como exemplo, 10 dias após o diagnóstico da pneumonia, a probabilidade de um paciente permanecer internado é de 39,5% enquanto nos demais sítios essa probabilidade reduz para 23,1% (ITU) e 21,2% (IOS) (TAB. 14).

TABELA 14 – Probabilidade de o paciente permanecer internado após X dias do diagnóstico da infecção - Belo Horizonte e RMBH\* (MG), Brasil, 2013-2015

Permanência após a infecção	Sítio		
	Pneumonia	ITU	IOS
0	95,5	95,1	88,9
1	94,3	86,7	82,1
2	88,1	76,3	68,4
3	81,4	65,7	58,9
4	77,4	56,8	44,8
5	71,7	49,7	40,1
6	65,8	44,4	33,0
7	60,0	37,3	28,3
8	46,1	30,2	23,6
9	43,0	24,9	21,2
10	39,5	23,1	21,2
11	35,9	21,3	21,2
12	34,0	16,0	16,5
13	29,8	14,2	8,3
14	23,4	12,4	8,3
15	17,0	10,7	5,5
16	9,7	8,9	5,5
17	7,3	8,9	2,8
18	4,9	7,1	0,0
20	2,4	5,3	0,0
21	0,0	1,8	0,0
22	0,0	1,8	0,0
23	0,0	0,0	0,0
30	0,0	0,0	0,0

\*RMBH – Região Metropolitana de Belo Horizonte

### 5.7 Comparação dos casos excluídos por impossibilidade de pareamento

Foram comparados os casos incluídos no estudo (n=195) com os excluídos pela impossibilidade de pareamento (n=50) em relação ao sexo, idade e óbito, sem que fossem observadas diferenças estatisticamente significativas (TAB. 15).

TABELA 15 - Caracterização dos pacientes com IRAS (casos) e os excluídos por impossibilidade de pareamento segundo gênero, idade e óbito - Belo Horizonte e RMBH\*\*\* (MG), Brasil, 2013-2015

Característica	Grupo		P
	Incluídos no estudo	Excluídos do estudo	
<b>Gênero</b>			
Feminino	119 (61,0%)	34 (68,0%)	0,364*
Masculino	76 (39,0%)	16 (32,0%)	
<b>Idade</b>	67,7 ± 21,2 Md = 74,0	62,1 ± 23,7 Md = 66,5	0,135**
<b>Óbito</b>			
Não	158 (81,0%)	44 (88,0%)	0,247*
Sim	37 (19,0%)	6 (12,0%)	

Base de dados: 195 casos incluídos e 50 excluídos.

A probabilidade de significância refere-se ao teste qui-quadrado (\*) e ao teste t de Student (\*\*).

RMBH – Região Metropolitana de Belo Horizonte(\*\*\*)

Na TAB. 16 relacionam-se os sítios de infecção encontrados no grupo de pacientes excluídos por impossibilidade de pareamento. Nesse grupo, 36% apresentaram pneumonia, 36% ITU e 28% IOS. Na categoria IOS houve 11 casos de ISC representando 22% de todas as infecções do grupo excluído. Este número é superior às ISC relacionadas no grupo caso (18 casos ou 9,23%) A TAB. 17 compara os casos com os controles excluídos por impossibilidade de pareamento segundo o sítio de infecção ( $p < 0,011$ ).

TABELA 16 - Distribuição dos pacientes sem possibilidade de pareamento segundo o sítio e o código de infecção - Belo Horizonte e RMBH\* (MG), Brasil, 2013 - 2015

		SÍTIO DE INFECÇÃO	N=50
<b>1</b>	<b>CORRENTE SANGUÍNEA – ICS</b>		<b>3</b>
	ICSLC - Infecção da corrente sanguínea laboratorialmente confirmada (LCBI)		3
<b>2</b>	<b>EVENTO ASSOCIADO À VENTILAÇÃO MECÂNICA - EAV</b>		<b>6</b>
	ICAV – Infecção relacionada à condição associada à ventilação mecânica		6
	POSSÍVEL VAP - Possível pneumonia associada à ventilação		1
	PROVÁVEL PAV - Provável pneumonia associada à ventilação mecânica		5
<b>6</b>	<b>PNEUMONIA – PNEU</b>		<b>12</b>
	Pneumonia clinicamente definida (PNU1)		11
	Pneumonia com achados laboratoriais específicos(PNU2)		1
<b>10</b>	<b>SÍTIO CIRÚRGICO – ISC</b>		<b>11</b>
	ISC/PPROF - Infecção primária profunda de sítio cirúrgico		10
	ISC/PSUP - Infecção primária superficial de sítio cirúrgico		1
<b>14</b>	<b>TRATO URINÁRIO – ITU</b>		<b>18</b>
	IATU - Infecção assintomática do trato urinário bacterêmica		2
	ISTU - Infecção sintomática do trato urinário		16

De acordo com as definições do NHSN 2014( anexo 1)

\*RMBH – Região Metropolitana de Belo Horizonte

Tabela 17 – Comparação entre casos e controles excluídos sem possibilidade de pareamento segundo o sítio de infecção - Belo Horizonte e RMBH\* (MG), Brasil, 2013 - 2015

Grupo	Sítio de infecção						Total
	PNEU		ITU		IOS		
	n	%	n	%	N	%	
Incluídos no estudo	89	45,6	61	31,3	45	23,1	195
Excluídos do estudo	12	24,0	18	36,0	20	40,0	50
	101	41,2	79	32,2	65	26,5	

**Nota:** p = 0,011 → teste Qui-quadrado

De acordo com as definições do NHSN 2014 ( anexo 1)

\*RMBH – Região Metropolitana de Belo Horizonte

## 6. DISCUSSÃO

### 6.1 Incidência de IRAs

Neste estudo foram relatadas 760 IRAs em 62.567 pacientes com idade acima de 14 anos (1,2%). Foram 74 casos (0,4%) no hospital 1, 560 casos (1,6%) no hospital 2 e 126 casos (2,1%) no hospital 3.

Os dados de nossa amostra de conveniência possui uma incidência relativamente mais baixa do que a incidência dos países em desenvolvimento (6,8 a 20,3%) (ABRAMCZYK et al., 2003; OLIVEIRA et al., 2010; WHO, 2009) e mesmo dos países desenvolvidos (3,5 a 9,1%) (De ANGELIS et al., 2010; MAGILL et al., 2014; ROBERTS et al., 2010; TRYBOU et al., 2013; VRIJENS et al., 2011; WHO, 2009).

Os determinantes da incidência de IRA são: a definição de caso, a metodologia de busca das IRAs, a gravidade do pacientes, a intensidade de invasão necessária a terapêutica e a qualidade de cuidados.

A definição de casos do presente estudo é a do NHSN sendo a definição mais utilizado nos estudos publicados utilizados nessa revisão e portanto a baixa incidência não deve ser atribuída a este fator.

A metodologia usada para a busca das IRAs, conforme descrito no item 4.2, utilizou o método de maior sensibilidade e especificidade descrito na literatura (COUTO; PEDROSA, 2003).

A gravidade do pacientes e a intensidade de invasão necessária a terapêutica não foi mensurada neste estudo mas a elevada proporção de leitos de CTI deste estudo (20%) comparados com a relação leito de CTI:leito de internação no Brasil (8,4%) (BRASIL, s.d.) e nos EUA (9,67%) (SOCIETY..., 2014) sugerem uma maior complexidade.

A qualidade de cuidados pode ser inferida como elevada nessas instituições pela existência de sistemas gerenciais avaliados por auditoria externa regulares para obtenção e manutenção da certificação/acreditação. Dentre os hospitais avaliados na amostra, dois possuem certificação ONA nível III, certificados com excelência e três possuem a certificação ISO 9001, sendo que um deles é certificado ISO 31000 e NIAHO. Hoje no Brasil há 6.633 hospitais registrados no CNES (BRASIL, 2015). Entre eles, há 224 hospitais certificados pela ONA (ONA, s.d.).

A amostra de conveniência estudada no presente trabalho representa uma pequena porcentagem de instituições de nosso país, onde o nível de segurança assistencial é garantido por sistemas de gestão e acreditação que estimulam a qualidade dos registros e o gerenciamento de riscos.

Os resultados aqui encontrados não podem ser generalizados para o Brasil, pois subdimensionaria a influência das IRAs na permanência e no óbito.

Historicamente observa-se uma redução progressiva nos relatos da incidência de IRAs nos países desenvolvidos. Healy et al.(1985) relataram 2,1 milhões de infecções e Klevens et al.(2002) 1,7 milhões de infecções. Magill et al. (2014) estimaram em seu estudo, a partir de dados dos CDC, 648.000 pacientes com 721,800 IRAs internados em hospitais de cuidados agudos dos EUA em 2011.

Um estudo em 45 hospitais belgas mostrou uma variabilidade considerável quanto à incidência de IRAs nesses hospitais (3,77-9,78%), indicando um grande potencial de melhoria (TRYBOU et al., 2013).

As conclusões tiradas a partir de comparação desses estudos são difíceis, pois populações estudadas, definições da vigilância, coleta dos dados e métodos analíticos são distintos. As dificuldades para análise da verdadeira prevalência de IRA nos diversos subgrupos são amplamente discutidas e são consequências também de supernotificação, mas principalmente de subnotificação.

As intervenções específicas em determinados subgrupos têm também demonstrado redução dessas taxas, chegando, em alguns casos, próximas a zero (ANDERSON et al., 2014, HEALY; CROMWELL, 2012; SILVA et al., 2004). O maior impacto dessas medidas de prevenção é observado particularmente nas IPCS-AC.

Além das clássicas recomendações para prevenção de IRAs(COUTO; PEDROSA, 2003), a *Society for Healthcare Epidemiology of America* (SHEA) destacou recentemente cinco ações que incluem suspender antibióticos em até 72 horas, a menos que o paciente apresente uma infecção evidente; evitar ou retirar dispositivos invasivos o mais rápido possível; não realizar exames de urina, urocultura ou hemocultura ou pesquisa de *Clostridium difficile*, a menos que haja sinais e sintomas de infecção; não usar antibiótico em pacientes com diagnóstico recente de *Clostridium difficile* sem necessidade objetiva; e não manter antibióticos profiláticos após o paciente ser liberado do centro cirúrgico. Essas ações evitam IRAs, salvam vidas e economizam recursos da saúde (SHEA, 2015).

## 6.2 Caracterização da população com IRAs

Nos DRGs mais prevalentes ( $n > 51$ ), o maior risco foi encontrado no DRG 177 – infecções respiratórias e inflamações com mcc (4,04%) (este DRG relaciona-se ao CID de admissão, ou seja, infecção comunitária) seguido por DRG 64 – hemorragia intracraniana ou infarto cerebral com mcc (3,28%), DRG 65 - hemorragia intracraniana ou infarto cerebral com cc (3,02%), DRG 3 – ECMO ou traqueostomia com VM96+h ou diagnóstico principal, exceto face, boca e pescoço em cirurgias maiores (2,78%), DRG 872 – septicemia ou sepse grave sem ventilação mecânica 96+horas sem mcc (2,65%) (este DRG relaciona-se ao CID de admissão, ou seja, infecção comunitária), DRG 378 – hemorragia gastrointestinal com cc (2,63%), DRG 331 – cirurgias maiores do intestino grosso e delgado sem cc/mcc (2,26%) e DRG 27 – craniotomia e procedimentos endovasculares intracranianos sem cc/mcc (2,08%).

Estes DRGs representam pacientes com doenças de maior gravidade e com maior número de comorbidades. Estes achados são corroborados pela literatura. Estudo de Healy e Cromwell (2012) observou uma grande proporção de DRGs classificados

como de maior gravidade, descritos com problemas maiores, com comorbidades e/ou complicações e, conseqüentemente com maior risco de desenvolverem uma complicação assistencial.

### **6.3 Caracterização das IRAs de acordo com o sítio de infecção**

Entre as 760 IRAs relacionadas no presente estudo o sítio mais comum foi o pulmão, com 89 casos (45,64%), sendo 38 (42,69%) infecções relacionadas à condição associada à ventilação mecânica (7 casos de possíveis PAVs e 31 casos de prováveis PAVs).

No NHSN o pulmão é o segundo sítio de IRA mais frequente (MARRA et al., 2011)<sup>37</sup>, entretanto, vários outros estudos internacionais e nacionais relacionam o pulmão como o sítio de infecção mais frequente (ANVISA, s.d.; CHASTRE; FAGON, 2002; MELSEN et al., 2011; ROBERTS et al., 2010).

No presente estudo, o trato urinário é o segundo sítio mais frequente, com 61 casos (31,3%), ao contrário de vários estudos que relacionam ora a ISC, ora a IPCS como segundo sítio mais frequente (DUDECK et al., 2011; EVELYN et al., 2008; GOULD et al., 2015; NICOLLE et al., 1995; WEINSTEIN et al., 1999; WHO, 2009). Apesar de relacionar-se a uma menor morbimortalidade as ITUs merecem atenção especial, já que na última avaliação da NHSN observou-se um aumento da ITU, evidenciando a necessidade de intensificação das medidas de proteção nesta condição (CDC, 2015).

Um estudo epidemiológico brasileiro, avaliando 1.141 episódios de IRAs em 889 pacientes, apresentou dados semelhantes à distribuição dos sítios de infecção do presente estudo, com maior frequência das pneumonias, (54,3%), seguidas por ITU (24,2%) e ISC (10,1%) (SOUZA et al., 2015).

As IRAs relacionadas a inserção de dispositivos (ventiladores, cateteres e sondas vesicais), além das intervenções cirúrgicas são mais frequentemente relacionadas

as IRAs evitáveis, merecendo assim uma maior atenção durante implementação de medidas de prevenção (MAGILL et al., 2014). No presente estudo, 88 (41,02%) infecções estavam diretamente relacionadas a presença de dispositivo, sendo 38 ventiladores ( 43,18 de 89 pneumonias do estudo e 19,48% de 195 casos do estudo) 35 cateteres urinários (57,37% de 61 infecções urinárias e 17,94% de 195 casos do estudo) e 15 cateteres venosos centrais (17,04% de 88IPCS e 7,69% de 195 casos do estudo) ou seja 45,11% dos casos se relacionava ao uso de um método invasivo.

No estudo de Magill et al. (2014) as infecções relacionadas a dispositivos corresponderam a 25,6% das IRAs. Quando consideradas em conjunto com as ISC, esta proporção foi de 47,4%. Neste estudo foi relatada uma grande proporção de infecções causadas pelo *Clostridium difficile* e outras infecções gastrintestinais, além de pneumonias não associadas à ventilação mecânica.

Rosenthal et al. (2006) relataram taxa global de 14,7% ou 22,5 infecções por 1.000 dias de UTI de IRAs associadas a dispositivos em 21.069 pacientes internados em UTIs de países em desenvolvimento entre 2002-2005. PAV apresentou a maior incidência (41% de todas as infecções associadas a dispositivos) seguida por IPCS-AC (30%) e ITU-RC (29%).

Os dois estudos relacionados avaliaram banco de dados nacionais, motivo para considerarmos possível subnotificação de eventos. Umscheid et al. (2011) observaram que entre 65% -70% dos casos de IPCS-AC e ITU-RC e 55% dos casos de PAV e ISC podem ser prevenidas com estratégias baseadas nas evidências científicas, principalmente a gestão adequada dos dispositivos.

#### **6.4 Caracterização dos microrganismos isolados de acordo com o sítio de infecção**

As culturas microbiológicas foram positivas em 122 (62,56%) das infecções estudadas. Bastonetes gram-negativos fermentadores corresponderam a 33,84% dos casos, 13,84% de bastonetes gram-negativos não fermentadores, 14,87% de

cocos Gram-positivos e 1,54% de fungos. *Escherichia coli* e *Klebsiella* spp. foram os principais patógenos isolados, respectivamente 13,85% e 12,82%, seguidos por *Staphylococcus* spp. (11,79%) e *Pseudomonas* spp. (6,15%). Estes achados se assemelham, em geral, aos de diversas publicações descritas a seguir.

Os bacilos gram-negativos também foram prevalentes no estudo de Abramczyk et al. (2003), correspondendo a 54,8%, seguido por bactérias Gram-positivas (23,8%) e leveduras. Couto et al. (2007) estudando neonatos observou que os bastonetes Gram-negativos (principalmente *Klebsiella* sp. e *Escherichia coli*) foram responsáveis por 51,6% de episódios de IPCS. Gram-positivos (principalmente estafilococos coagulase-positiva) representaram 37,4%. *Candida* sp. foi o quarto microrganismo isolado.

No estudo EPIC II mostrou resultados das culturas microbiológicas positivos em 70% dos doentes infectados. Em 62% foram isolados organismos Gram-negativos, 47% eram Gram-positivos e 19% eram fungos (VINCENT et al., 2009).

Comparando os dados do presente estudo com os relatados por Magill et al. (2014) observou-se que ambos os estudos relataram *Klebsiella* spp. e *Staphylococcus* spp. como principais agentes determinantes de pneumonia, apesar de Magill relatar uma incidência mais elevada de *Staphylococcus* spp. Com relação às ITUs os principais germes relacionados no presente estudo foram *Staphylococcus* spp. (19,6%), *Escherichia coli* (18%) e *Klebsiella* spp. (14,7%). *Escherichia coli* (27,7%) foi o principal patógeno relatado por Magill, seguido por *Klebsiella* spp. (23,1%), *Escherichia coli* (18%) e *Enterococcus* spp. (16,9%), *Pseudomonas* spp. (10,8%). A incidência de *Staphylococcus* spp. foi bem menor (4,6%) (TAB. 18).

A vigilância epidemiológica nos mostra que a variabilidade de patógenos é enorme entre as instituições, dentro de uma mesma instituição e em determinado período. A compreensão detalhada da epidemiologia das IRAs possibilita intervenções específicas fundamentais para a obtenção da melhoria continuada na segurança assistencial.

TABELA 18 – Comparação entre os patógenos isolados no total e por sítios de infecção pulmão e trato urinário no presente estudo com os dados de MAGILL et al (2014) - Belo Horizonte e RMBH\* (MG), Brasil, 2013-2015

Microrganismo	IRAs (N=195)	IRAs ** (N=504)	Pulmão (N=89)	Pulmão** (N=110)	ITU (N=61)	ITU** (N=65)
<i>Escherichia coli</i>	27 (13,8%)	47 (9,3%)	1 (1,1%)	3(2,7%)	11 (18,0%)	18(27,7%)
<i>Klebsiella</i> spp.	25 (12,8%)	52(10,3%)	10 (11,2%)	13(11,8%)	9 (14,7%)	15(23,1%)
<i>Proteus</i> spp.	6 (3,0%)	8(1,6%)	0 (0,0%)	1(0,9%)	2 (3,2%)	1 (1,5%)
<i>Enterobacter</i> spp.	5 (2,5%)	16(3,2%)	1 (1,1%)	3(2,7)	4 (6,5%)	2(3,1%)
<i>Morganella</i> spp.	2 (1,0%)	2(0,4%)	0 (0,0%)	1 (0,9%)	0 (0,0%)	1 (1,5%)
<i>Providencia</i> spp.	1 (0,5%)	0(0%)	0 (0,0%)	0(0%)	1 (1,6%)	0(0%)
<i>Pseudomonas</i> spp.	12 (6,1 %)	36(7,1%)	4 (4,5%)	14(12,7%)	2 (3,2%)	7(10,8%)
<i>Acinetobacter</i> spp.	10 (5,1%)	8(1,6%)	1 (1,1%)	4(3,6)	3 (4,9%)	0(0%)
<i>Serratia</i> spp.	3 (1,5%)	6(1,2)	0 (0,0%)	2(1,8%)	2 (3,2%)	2 (3,1%)
<i>Burkholderia</i> spp.	1 (0,5%)	0(0%)	0 (0,0%)	0(0%)	1 (1,6%)	0(0%)
<i>Stenotrophomonas</i> spp.	1 (0,5%)	8(1,6%)	0 (0,0%)	0(0%)	1 (1,6%)	2(3,1%)
<i>Staphylococcus</i> spp.	23 (11,8%)	78(15,4%)	3 (3,3%)	18(16,4%)	12 (19,6%)	3(4,6%)
<i>Enterococcus</i> spp.	3 (1,5%)	44(8,7%)	0 (0,0%)	2(1,8)	2 (3,2%)	11(16,9%)

\*RMBH –Região Metropolitana de Belo Horizonte; \*\*MAGILL 2014

## 6.5 Associação das IRAs com a mortalidade

A diferença da taxa de mortalidade geral entre casos e controles foi estatisticamente significativa, com 18,1% nos casos *versus* 7,2% nos controles ( $P < 0,001$ ). Esta diferença pode ser atribuída às pneumonias (32,6% *versus* 11,2%,  $p < 0,001$ ). Não houve diferença significativa na mortalidade entre casos e controles tanto nas ITUs (6,6% *versus* 4,9%,  $P = 1,000$ ) quanto no grupo de infecções de outros sítios (IOS) (6,7% *versus* 2,2%,  $P = 0,625$ ).

Nos países desenvolvidos até há alguns anos, a taxa de mortalidade atribuível à PAV encontrava-se entre 33-50%, com a variabilidade dependente da doença subjacente (KALANURIA et al., 2014). Este risco tem diminuído, em grande parte por causa da implementação de estratégias preventivas e atualmente é estimada como estando entre 9-13% (MELSEN et al., 2011; 2013).

Certamente não há uma forma definitiva de atribuir determinado óbito à ocorrência da IRA, já que o paciente pode apresentar várias condições que contribuam direta ou indiretamente para o óbito (DE ANGELIS et al, 2010). Klevens et al. (2007) tentaram minimizar este problema em seu estudo através de uma avaliação causal rígida, porém este método pode ter contribuído para superestimar os dados relatados. Também no seu estudo a principal taxa de mortalidade aumentada foi associada às pneumonias.

Estudo realizado em hospitais da Bélgica, envolvendo 754 pacientes com IRAs, revelou que maior mortalidade também ocorreu entre pacientes com infecção do trato respiratório (23,7%). No mesmo estudo, a infecção da corrente sanguínea respondeu por 15,0% das IRAs, com evolução para óbito, e a infecção do sítio cirúrgico, por 7,6% (TRYBOU et al., 2013).

No Estudo EPIC II (VINCENT et al., 2009) a taxa de mortalidade dos pacientes infectados foi mais que o dobro dos pacientes não infectados (25% e 11% respectivamente,  $P < 0,001$ ). O mesmo ocorreu com a taxa de mortalidade hospitalar (33% e 15% respectivamente (OR ajustada para risco de mortalidade hospitalar = 1,51; CI=95%, 1,36-1,68;  $P < 0,001$ ).

No Brasil, Medeiros (1991), em um estudo realizado em São Paulo, analisou 60 episódios consecutivos de IRAs. A taxa de letalidade dos casos foi de 53,3%, enquanto a dos controles foi de 28,3%. A letalidade atribuída foi de 25% (IC95%: de 7,3% a 42%) e risco relativo de 1,88 (IC95% = 1,07 - 4,08).

Os achados do presente estudo são semelhantes à literatura mundial, aproximando-se dos melhores resultados, com menores taxas de mortalidade (ANVISA, s.d.; BRATZLER et al., 2013; GASTMEIER et al., 2005; JONES, 2001; MAGILL et al., 2014; PORTO et al., 2010). Quando comparamos os resultados deste estudo com outros estudos nacionais podemos observar menor incidência de IRA e óbito associado (ORLANDO et al., 2005; SOUZA et al., 2015).

Dados da literatura ressaltam que as condições clínicas, a origem do paciente (emergência, bloco cirúrgico ou enfermaria) e a presença de comorbidades no momento da admissão representam fatores de risco importantes para óbito entre pacientes com IRAs (KLEVENS et al., 2007; WISPLINGHOFF et al., 2004).

No presente estudo a complexidade dos pacientes foi pareada pela complexidade determinada pelo DRG que se baseia na combinação de idade, diagnóstico principal, comorbidades e procedimentos aos quais o paciente foi submetido.

### **6.6 Impacto das IRAs no tempo de permanência hospitalar**

As estimativas de custos das IRAs para tomada de decisões são extremamente importantes. O principal custo das IRAs é determinado pela permanência extra no hospital (JOHNSTON; CONLY, 2004). Os dados nacionais produzidos pela ANAHP definiram que 73% dos custos hospitalares são fixos ou seja são necessários para manter um leito em condições operacionais (ASSOCIAÇÃO..., 2015). A facilidade de coleta e comparação desta medida determinou sua escolha como indicador das variações de custos

Em um estudo com pacientes cirúrgicos, o tempo médio atribuível de permanência de IRA foi de 10,9 dias, com custos de \$ 32.900 dólares americanos; os valores correspondentes para os casos clínicos foram de 14,0 dias e 46.400 dólares americanos, respectivamente (WHO, 2012). Umschheidet al. (2011) realizaram um estudo caso-controle com 54 pacientes internados em unidade de terapia intensiva. O tempo médio de permanência dos casos de IRA foi de 12 dias versus 4,3 dias para os controles.

No presente estudo o tempo de permanência hospitalar entre os pacientes com IRAs foi significativamente superior quando comparado com o grupo sem infecção,  $15,2 \pm 7,2$ , e  $7,1 \pm 6,6$ , respectivamente,  $P < 0,001$  quando avaliado em conjunto, um aumento de 214%. A diferença se manteve significativa quando a análise foi realizada separando pacientes clínicos ( $15,0 \pm 7,0$  e  $7,0 \pm 5,7$ , respectivamente,  $P < 0,001$ ) e cirúrgicos ( $15,6 \pm 5,7$  e  $7,3 \pm 8,1$ , respectivamente  $P < 0,001$ ) e cada um dos sítios

prevalentes a saber, pneumonia ( $16,7 \pm 6,9$  e  $8,3 \pm 7,6$ , respectivamente  $P < 0,001$ ) aumento de 201%, ITU ( $14,9 \pm 7,2$  e  $7,0 \pm 5,4$ , respectivamente  $P < 0,001$ ) aumento de 213% e IOS ( $12,7 \pm 7,3$  e  $5,0 \pm 5,6$ , respectivamente  $P < 0,001$ ) aumento de 394%.

A ocorrência de IRAs no presente estudo relaciona-se com o aumento da mortalidade de maneira estatisticamente significativa (TAB.8). O óbito, portanto, poderia introduzir um viés reduzindo a influência das IRAs no tempo de internação observado. Assim, para controlar este possível viés, foi repetida a análise anterior considerando apenas os pares (caso/controle) em que ambos os pacientes não evoluíram para óbito e as diferenças de permanência hospitalar se mantiveram significativas (TAB.9).

A análise determinou nova questão: o aumento de permanência poderia ser atribuída à IRA ou a ocorrência de IRA poderia ser determinada pelo prolongamento da internação hospitalar? Para responder a esta questão foi realizada uma análise comparativa entre o tempo de permanência livre de infecção do grupo caso e o tempo de permanência hospitalar do grupo controle que mostrou que os dois grupos diferiram significativamente, sendo que o tempo livre de infecção do grupo caso foi superior ao tempo de permanência do grupo controle ( $8,7 \pm 4,7$ , Md = 8,0 e  $7,1 \pm 6,6$ , Md = 5,0, respectivamente,  $P < 0,0001$ ), e esta diferença foi determinada por outros sítios de infecção. Não houve diferença nos tempos, entre casos e controles, para os sítios pneumonia e ITU (TAB. 10). Resultados similares foram observados quando foram excluídos os óbitos (TAB. 11). Os dados sugerem que para os sítios pneumonia e ITU a infecção determinou o prolongamento do tempo de internação. Nas internações que apresentaram infecções de outros sítios, a própria permanência hospitalar parece ter se relacionado com a ocorrência da IRA que por sua vez determina prolongamento ainda maior do tempo de internação.

Desta forma podemos concluir que, no presente estudo, houve relação significativa entre a presença de IRAs e o aumento do tempo de permanência hospitalar quando comparados casos e controles.

Verifica-se a comparação entre casos e controles no que se refere à razão entre o tempo de permanência ocorrido e o tempo de permanência encontrado na mediana da rede de hospitais americanos para cada categoria de DRG. O grupo caso apresenta resultado significativamente superior ao observado no grupo-controle em todas as situações (geral, por DRG e por sítio) ( $p < 0,001$ ). Resultado semelhante foi constatado quando a análise foi realizada desconsiderando-se os pacientes que evoluíram para óbito.

O tempo adicional de permanência considerando por sítio de IRA também foi avaliado pelo método de Kaplan-Meier. O GRÁF. 1 mostra a curva de Kaplan-Meier para cada um dos sítios de infecção, mostrando o comportamento dos pacientes após o diagnóstico de infecção em relação à permanência hospitalar. Os resultados evidenciam diferenças significativas ( $p < 0,05$ ) entre os grupos, sendo que os pacientes com pneumonia permaneceram internados após o diagnóstico da infecção por períodos significativamente superiores aos demais sítios. Não foi detectada diferença significativa entre os pacientes com ITUe com IOS.

Daibert (2015), avaliando todas as condições adquiridas, inclusive as IRAs, encontrou tempo de permanência médio dos pacientes sem condições adquiridas de  $9,1 \pm 14,0$  dias contra  $18,8 \pm 25,6$  dias nos pacientes com condições adquiridas. Em análise global de condições adquiridas, Roberts et al. (2010) encontraram tempo de permanência em pacientes sem condições adquiridas de setedias e dos com condições adquiridas de 21,2 dias. O paciente com condição adquirida teve um aumento de U\$ 417/dia, sendo U\$ 171 de custo variável.

Os custos hospitalares das IRAs incluem avaliações propedêuticas e terapêuticas adicionais, aumento do tempo de permanência, aumento complicações hospitalares, reinternações, entre outros. A quantificação exata desses custos ainda não está clara na literatura, a despeito do grande número de estudos disponíveis (CNES, s.d.). Revisões sistemáticas da literatura realizadas por Stone et al. resumiram as evidências sobre este tema entre 1990 e 2004; eles avaliaram um total de 125 estudos, 70 dos quais foram publicados entre 2001 e 2004 (CNES, s.d.). As análises desses estudos revelam uma grande variação nas estimativas de custo,

bem como nos métodos utilizados para a obtenção dos números divulgados, o que dificulta comparações estatísticas e mesmo inviabilizam a utilização de muitos desses estudos nas revisões sistemáticas.

Em uma revisão sistemática para estimar o impacto das IRAs no tempo de permanência e nos custos De Angelis et al. (2010) observaram que muitas abordagens para medir custos foram simplistas e que quantificar a permanência adicional no hospital é essencial para avaliar como muitos leitos-dia podem ser liberados a partir de prevenção.

De fato, estimar o prolongamento do tempo de permanência determinado pela IRA representa um desafio metodológico e esta estimativa é, em geral, subestimada. Além da infecção, outros fatores tais como comorbidades ou a influência diária da gravidade da doença na estimativa do tempo de permanência extra podem afetar o tempo de permanência e a utilização de recursos, aumentando o risco de infecção com mais interferência no tempo (HEALY; CROMWELL, 2012). A omissão destes fatores de confusão, pode produzir resultados enganosos (TRYBOU et al., 2013).

Métodos estatísticos apropriados são importantes nas análises de permanência e custo associados à IRA, pois as decisões são baseadas nos resultados gerados. A interpretação da economia resultante da prevenção da IRA deve ser definida também como recursos liberados para aplicação em outras atividades geradores de receitas, como por exemplo a realocação de leitos-dia para o tratamento de outros doentes, gerando novas receitas. Estessão pontos relevantes para os gestores do hospital responsáveis pelas tomadas de decisão (ANDERSON et al., 2014).

Segundo observatório Anahpp (ASSOCIAÇÃO..., 2015) o custo de leito dia total (custo fixo somado ao variável) de R\$3.812,00 ou US\$14.609,10 dólar (cotação do dólar no dia 15/11/2015). Baseado no custo médio pode-se estimar um aumento de custo médio de 30.877,00 (US\$118.333,01 dólares) por episódio de infecção (permanência casos  $15,2 \pm 7,2$ , e controle  $7,1 \pm 6,6$ ) um aumento de 214%. As pneumonias custam 31.020,00 ( $16,7 \pm 6,9$  e  $8,3 \pm 7,6$ ) aumento de 201%, as ITU custam 30.114,00 ( $14,9 \pm 7,2$  e  $7,0 \pm 5,4$ ) aumento de 213% e IOS custam 29.352,00

( $12,7 \pm 7,3$  e  $5,0 \pm 5,6$ ), aumento de 394%. Para as operadoras de saúde suplementar o custo é maior pois elas compram estas complicações com margens de lucros para estes prestadores. A discussão anterior mostra que certamente estas estimativas subestimam o custo real.

É impossível definir com exatidão o impacto econômico na saúde suplementar brasileira, pois se desconhece a incidência de IRAs nos hospitais da saúde suplementar e embora a ANAHP tenha membros em todo o território nacional não se pode afirmar que os custos médios desta rede de 71 hospitais sejam os custos de toda a rede de prestadores da saúde suplementar brasileira.

Se a rede hospitalar que atende a saúde suplementar brasileira tivesse a menor incidência média de IRA dos países desenvolvidos (3,5 a 9,1%) (DE ANGELIS et al., 2010; MAGILL et al., 2014; ROBERTS et al., 2010; TRYBOU et al., 2013; VRIJENS et al., 2011; WHO, 2009) e o custo do paciente dia fosse o mesmo da ANAHP teríamos ainda uma grande oportunidade de usar adequadamente os recursos da saúde.

## 7 CONCLUSÕES

As infecções relacionadas a assistência relacionaram-se de forma significativa ao maior tempo de permanência e mortalidade na amostra estudada.

As pneumonias foram as IRAs mais frequentes e com maior influência negativa sobre o tempo de permanência e a mortalidade.

A presença de IRA aumentou em 114% a permanência hospitalar e a mortalidade. A mortalidade no grupo de pacientes com pneumonias foi 191% superior ao grupo controle (32,6 versus 11,2, respectivamente). Através desses dados pode-se estimar um aumento de custo médio de R\$ 30.877,00 (US\$118.333,01) por episódio de infecção na saúde suplementar.

A incidência de IRAs na população estudada é comparável às taxas dos países desenvolvidos e não representam a totalidade e instituições brasileiras.

*Escherichia coli* e *Klebsiella* spp. foram os principais patógenos isolados, respectivamente 22,13% e 20,49%, seguidos por *Staphylococcus* spp.(18,75%) e *Pseudomonas* spp.( 9,83%).

## 8 LIMITAÇÕES DO ESTUDO E PROPOSIÇÕES

A amostra de conveniência estudada é exclusiva da saúde suplementar de hospitais com cultura de segurança superior à média brasileira e, desta forma, os achados apresentados não podem ser generalizados.

Apesar dos ajustes realizados, os vieses de memória e a dificuldade de controlar todas as variáveis determinantes de morbimortalidades podem não ter sido totalmente contemplados, subestimando ou superestimando alguns de nossos resultados.

A determinação do efeito independente da infecção no resultado, observando que todos os fatores de confusão sejam controlados e evitando-se o viés de seleção pode ser obtido através de estudos comparativos de coorte, em que pacientes com IRA são pareados com controles que não tiveram a infecção, ou análise de regressão multivariada (GRAVES et al., 2009). Ainda assim existe a possibilidade de omissão de variáveis. Por isso, o número de variáveis explicativas independentes deve ser significativamente expandido.

Vrijens et al. (2011) usaram estudo caso-controle para estimar o efeito da IPCS na permanência e nos custos em 1.839 pacientes de 19 hospitais de cuidados agudos na Bélgica. Os autores mostraram que quanto maior o número de variáveis correspondentes incluídas, menor foi o aumento adicional em permanência e custo. O principal fator que influenciou a estimativa final foi o tempo que precede a infecção. Após a inclusão deste fator a estimativa adicional de permanência caiu de 21 para sete dias. No entanto, o aumento da precisão desta estimativa possibilitou a utilização de apenas uma amostra selecionada dos pacientes inicialmente incluídos na análise.

Outro problema encontrado nos modelos de regressão é a possibilidade de viés de endogeneidade determinado pela causalidade reversa entre o risco de IRA e permanência, já que esta não é unidirecional. Como um dos principais impulsionadores do custo é a permanência adicional associada à infecção e o risco

de desenvolver infecção aumenta a cada dia que um paciente permanece no hospital, a causalidade reversa resulta da interação entre o tempo de permanência hospitalar e o risco de IRA: quanto mais tempo o paciente fica internado, maior será a oportunidade de deterioração das suas condições de saúde por várias condições, entre elas a desnutrição e intervenções invasivas, e tanto maior será a probabilidade acumulada de ocorrência de IRA (ANDERSON et al., 2014).

Outra fonte de viés ocorre quando pacientes infectados e não infectados são comparados com relação a custo hospitalar total e permanência. Para os pacientes infectados, apenas os dias e custos relacionados após a ocorrência da infecção são possivelmente secundários à infecção. A combinação de resultados anteriores à ocorrência da infecção com os obtidos após a infecção aumenta a confusão e superestima o impacto econômico (ANDERSON et al., 2014). O efeito do custo provavelmente será superestimado se o intervalo de início da IRA não for adequadamente considerado no desenho e na análise do estudo. Os modelos longitudinais e multistate evitam os vieses de dependência do tempo e aumentam a complexidade “tempo-dependente” dos dados. Porém, pela complexidade de coleta e análise, esses estudos demandam maiores investimentos.

Apesar das dificuldades metodológicas, está claro que os custos determinados pela ineficiência da assistência à saúde são imensos. Novos estudos para melhor entendimento da dimensão do problema e proposição e auditoria de intervenções custo-efetivas são fundamentais no nosso meio.

## 9 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A revisão da literatura e os resultados desse estudo sugerem que a IRA é uma questão de saúde pública cuja abrangência pode ser muito maior, principalmente em nosso meio.

É fundamental entender o problema e para tanto são necessários dados confiáveis. O controle de infecção deve objetivamente demonstrar uma melhoria na qualidade do atendimento, com vidas salvas por meio do controle dos eventos adversos e com a supressão dos eventos evitáveis. A vigilância epidemiológica eficiente com a responsabilização adequada dos tomadores de decisão em todos os níveis devem ser as metas a serem seguidas. A mudança do modelo de remuneração para a remuneração prospectiva baseada nos *DRGs* pode ser uma metodologia auxiliar para se atingir este objetivo comum.

## REFERÊNCIAS

ABRAMCZYK, M. L. et al. Nosocomial infection in a pediatric intensive care unit in a developing country. **Braz. J. Infect. Dis.**, v.7, n.6 p.375-380, 2003.

AIELLO, A. E.; KING, N. B.; FOXMAN, B. Ethical conflicts in public health research and practice: antimicrobial resistance and the ethics of drug development. **Am. J. Public Health**, v.96, n.11, p.1910-1914, 2006.

ALBERTI, C. et al. Epidemiology of sepsis and infection in ICU patients from an international multicentric cohort study. **Intensive Care Med.**, v.28, n.2, p.108-121, 2002.

ANDERSON, D. J. et al. Strategies to prevent surgical site infections in acute care hospitals. **Infect. Control Hosp. Epidemiol.**, Suppl.1, p.51-61, 2008.

ANDERSON, D. J. et al. Strategies to prevent surgical site infections in acute care hospitals: 2014 update. **Infect. Control Hosp. Epidemiol.**, v.35, n.6, p.605-627, 2014.

ANVISA - AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Infecção primária da corrente sanguínea: análise do indicador nacional das unidades de terapia intensiva brasileiras no ano de 2013.** Boletim Informativo Segurança do Paciente e Qualidade em Serviços de Saúde, n.8, 2014. Disponível em: <<http://www20.anvisa.gov.br/segurancadopaciente/index.php/publicacoes/item/boletim>>. Acesso em: 08/02/2015.

ANVISA – AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **RDC nº 29, de 21 de julho de 2015.** Aprova e promulga o Regimento Interno da Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA e dá outras providências. Publica no DOU nº 139, de 23 de julho de 2015. Disponível em: <<http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=23/07/2015&jornal=1&pagina=50&totalArquivos=120>>. Acesso em: 01/07/2015.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE HOSPITAIS PRIVADOS. **Observatório Anahp.** 7.ed. 2015. Disponível em: <<http://anahp.com.br/produtos-anahp/observatorio/observatorio-anahp-2015>>. Acesso em: 08/02/2015.

ASTAGNEAU, P. et al. Morbidity and mortality associated with surgical site infection: results from 1997-1999 INCISO surveillance. **J. Hosp. Infec.**, v.48, n.4, p.267-274, 2001.

ATS - AMERICAN THORACIC SOCIETY. Guidelines for the management of adults with hospital-acquired, ventilator-associated, and healthcare-associated pneumonia. **Am. J. Respir. Crit. Care Med.**, v.171, n.4, p.388-416, 2005.

AVCI, M. et al. Hospital acquired infections (HAI) in the elderly: comparison with the younger patients. **Arch. Gerontol. Geriatr.**, v.54, n.1, p.247-250, 2012.

BEYERSMANN J. et al. An easy mathematical proof showed that time-dependent bias inevitably leads to biased effect estimation. **J. Clin. Epidemiol.**, v.61, n.12, p.1216-1221, 2008.

BRASIL. Ministério da Saúde. Informações de saúde. [s.d.]. Disponível em: <<http://cnes.datasus.gov.br/>>. Acesso em: 09/11/2015.

BRASIL. Ministério da Saúde. Cadastro Nacional dos Estabelecimentos de Saúde do (CNES) Brasil. Outubro 2015. Disponível em: <<http://cnes.datasus.gov.br/>> Acesso em: 01/11/2015.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Lei nº 9.782**, de 26 de janeiro de 1999. Define o Sistema Nacional de Vigilância Sanitária, cria a Agência Nacional de Vigilância Sanitária, e dá outras providências. Publicado no DOU de 27.1.1999. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9782.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9782.htm)>. Acesso em: 01/07/2015

BRATZLER, D. W. et al. Clinical practice guidelines for antimicrobial prophylaxis in surgery. **Surg. Infect.**, v.14, n.1, p.73-156, 2013.

BRENNAN, T. A. et al. Incidence of adverse events and negligence in hospitalized patients. Results of the Harvard Medical Practice Study I. **N. Engl. J. Med.**, v.324, n.6, p.370-376, 1991.

BUSSE, R. et al. **Diagnosis-related groups in Europe**. Moving towards transparency, efficiency and quality in hospitals. Inglaterra: Mc Graw Hill, 2011. 490p.

CDC - Centers for Disease Control and Prevention. **CDC/NHSN surveillance definitions for specific types of infections**.Atlanta, 2015. Disponível em: <[http://www.cdc.gov/nhsn/PDFs/pscManual/17pscNosInfDef\\_current.pdf](http://www.cdc.gov/nhsn/PDFs/pscManual/17pscNosInfDef_current.pdf)>. Acesso em: 19/03/2015.

CDC - CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION. Guideline for prevention of nosocomial pneumonia. **Respir. Care**, v.39, n.12, p.1191, 1994.

CDC - Centers for Disease Control and Prevention. **National and state healthcare-associated infections: progress report**. Atlanta, 2015. Disponível em: <<http://www.cdc.gov/HAI/pdfs/progress-report/hai-progress-report.pdf>>. Acesso em: 20/08/2015.

CELIS, R. et al. Nosocomial Pneumonia A multivariate analysis of risk and prognosis. **Chest**, v.93, p.318, 1988.

CHASTRE, J. et al. Nosocomial pneumonia in patients with acute respiratory distress syndrome. **Am J Respir Crit Care Med.**, v.157, n.4, p.1165-1172, 1998.

CHASTRE. J.; FAGON, J. Y. State of the art: ventilator-associated pneumonia. **Am. J. Respir. Crit. Care Med.**, v.165, p.867-903, 2002.

CMS - CENTERS FOR MEDICARE AND MEDICAID SERVICES. Medicare Program. Changes to the hospital inpatient prospective payment systems and fiscal year 2008 rates. **Fed. Regist.**, v.72, n.162, p.47129-478175, 2007.

CMS - Centers for Medicare and Medicaid services. **Report to congress**. Assessing the feasibility of extending the hospital acquired conditions (HAC) IPPS payment policy to non-IPPS settings. Dezembro, 2012. 46p.

COLLINS, A. S. Preventing health care. Associated infections. In: Hughes, R. G. (Ed.) **Patient safety and quality. An evidence-based handbook for nurses**. Rockville: Agency for Healthcare Research and Quality (US), 2008. Cap. 41. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK2683/>>. Acesso em: 21/02/2013.

COUTO, R. C. et al. A 10-year prospective surveillance of nosocomial infections in neonatal intensive care units. **Am. J. Infect. Control**, v.35, n.3, p.183-189, 2007.

COUTO, R. C.; PEDROSA, T. M. G. Epidemiologia Hospitalar. In: COUTO, R. C.; PEDROSA, T. M. G.; NOGUEIRA, J. M. **Infecção hospitalar e outras complicações não infecciosas da doença**. 3ed. Rio de Janeiro: Medsi; 2003. p.93-155.

CRAVEN, D. E. et al. Risk factors for pneumonia and fatality in patients receiving continuous mechanical ventilation. **Am. Rev. Respir. Dis.**, v.133, n. 5, p.792-796, 1986.

CRAVEN, D. E.; PALLADINO, R.; MCQUILLEN, D. P. Healthcare-associated pneumonia in adults: management principles to improve outcomes. **Infect. Dis. Clin. North Am.**, v.18, n.4, p.939-962, 2004.

CROSSLEY, K.; PETERSON, P. K. Infections in the elderly-new developments. **Curr. Clin. Top. Infect. Dis.**, n.18, p.75-100, 1998.

CRUSE, P. J.; FOORD, R. The epidemiology of wound infection: a 10-year prospective study of 62.939 wounds. **Surg. Clin. North Am.**, v.60, n.1, p.27-40, 1980.

CULVER, D. H. et al. Surgical wound infection rates by wound class, operative procedure, and patient risk index. **Am. J. Med.**, v.91, n.3, p.152S-157S, 1991.

DAIBERTH, P. B. **Impacto econômico e assistencial das complicações relacionadas à internação hospitalar**. 2015. 90f. Dissertação (Mestrado em infectologia e medicina tropical) - Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2015..

DE ANGELIS, G. et al. Estimating the impact of healthcare-associated infections on length of stay and costs. **Clin. Microbiol. Infect.**, v.6, p.1729-1735, 2010.

DICK, A. W. et al. A decade of investment in infection prevention: A cost-effectiveness analysis. **Am. J. Infect. Control**, v.43, n.1, p.4-9, 2015.

DOLIN, S. J.; CASHMAN, J. N. Tolerability of acute postoperative pain management: nausea, vomiting, sedation, pruritis, and urinary retention. Evidence from published data. **Br. J. Anaesth.**, v.95, n.5, p.584-591, 2005.

DUDECK, M. A. et al. National Healthcare Safety Network (NHSN) Report, data summary for 2010 device-associated module. **Am. J. Infect. Control**, v.39, p.798-816, 2011.

ECDC Surveillance Report. **Annual epidemiological report Antimicrobial resistance and healthcare-associated infections**. 2014. Disponível em: <<http://ecdc.europa.eu/en/publications/Publications/antimicrobial-resistance-annual-epidemiological-report.pdf>>. Acesso em: 23/02/2015.

EDWARDS, J. R. et al. National healthcare safety network (NHSN) report, data summary for 2006. **Am. J. Infect. Control**, v.35, n.5, p.290-301, 2007.

EMORI, T. G. et al. Nosocomial infections in elderly patients in the United States, 1986-1990. National nosocomial infections surveillance system. **Am. J. Med.**, n.91, p.289S-293S, 1991.

EVELYN, L. O. et al. Strategies to prevent catheter-associated urinary tract infections in acute care hospitals. **Infect. Control Hosp. Epidemiol.**, v.29, n.S1, p.S41-S50, 2008.

FAGON, J. Y. et al. Nosocomial pneumonia in ventilated patients: a cohort study evaluating attributable mortality and hospital stay. **Am. J. Med.**, v.94, n.3, p.281, 1993.

FERRAZ, E. M.; LIMA FILHO, J. F. C. Inquérito nacional sobre a infecção pós-operatória. **Rev. Col. Bras. Cir.**, n.8, n.5, p.253-262, 1981.

FETTER, R. B. et al. **DRG series**. Medical care. 1980.

GARIBALDI, R. A.; CUSHING, D. Risk factors for postoperative infection. **Am. J. Med.**, v.91, n.3B, p.158S-163S, 1991.

GASTMEIER, P. et al. How outbreaks can contribute to prevention of nosocomial infection: analysis of 1,022 outbreaks. **Infect. Control Hosp. Epidemiol.**, v.26, n.4, p.357-361, 2005.

GEORGIADOU, S. P. et al. Asymptomatic bacteriuria in women with autoimmune rheumatic disease: prevalence, risk factors, and clinical significance. **Clin. Infect. Dis.**, v.60, n.6, p.868-874, 2015.

GOLDMANN, D. A. et al. A nosocomial infection and death in a neonatal intensive care unit. **J. Inf. Dis.**, v.147, n.4, p.635-641, 1983.

GOULD C. V. et al. **Guideline for prevention of catheter**. Associated Urinary tract infection 2009. Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee, 2009. 67p. Disponível em: <[Http://cdc.gov/hicpac/pdf/CAUTI/CAUTIguideline2009final.pdf](http://cdc.gov/hicpac/pdf/CAUTI/CAUTIguideline2009final.pdf)>. Acesso: 01/07/2015.

GRAVES, N. et al. Effect of Healthcare-Acquired Infection on Length of Hospital Stay and Cost. **Infect. Control Hosp. Epidemiol.**, v.28, n.3, p.280-292, 2007.

GRAVES, N. et al. **Economics and preventing healthcare-acquired infection.** New York: Springer Science+Business Media, 2009.

HALL, M. J.; POPOVIC, J. R. 1998 Summary: national hospital discharge survey. **Advanced Data**, n.316. Washington, DC: National Center for Health Statistics, 2000. 17p.

HARBARTH, S.; SAX, H.; GASTMEIER, P. The preventable proportion of nosocomial infections: an overview of published reports. **J. Hosp. Infect.**, v.54, p.258-266, 2003.

HAUTEMANIÈRE, A. et al. Identifying possible deaths associated with nosocomial infections in a hospital by data mining. **Am. J. Infect. Control**, v.39, n.2, p.118-122, 2011.

HEALEY, R. W. et al. The efficacy of infection surveillance and control programs in preventing nosocomial infections in US hospitals. **Am. J. Epidemiol.**, v.121, p.182-205, 1985.

HEALY, D.; CROMWELL, J. Hospital-acquired conditions. **Present on admission: examination of spillover effects and unintended consequences.** Centers for Medicare and Medicaid Services, 2012.

HIDRON, A. I. et al. NHSN annual update: antimicrobial-resistant pathogens associated with healthcare-associated infections: annual summary of data reported to the national healthcare safety network at the centers for disease control and prevention, 2006-2007. **Infect. Control Hosp. Epidemiol.**, v.29, n.11, p.996-1011, 2008.

HORAN, T. C. et al. Nosocomial infections in surgical patients in the United States, January 1986–June 1992. **Infect. Control Hosp. Epidemiol.**, v.14, p.73–80, 1993.

HORTAL, J. et al. Incidence and risk factors for ventilator-associated pneumonia after major heart surgery. **Intensive Care Med.**, v.35, n.9, p.1518, 2009.

HUGHES, J. M. Study on the efficacy of nosocomial infection control (SENIC Project): results and implications for the future. **Chemotherapy**, v.34, n.6, p.553-561, 1988.

IAG - Instituto de Acreditação e Gestão em Saúde. **SIGQUALI - Software integrado de gestão de qualidade.** Sistema integrado de melhorias. Produtos e serviços para hospitais e prestadores de serviço de saúde. [s.d.]. Disponível em: <[www.iagsaude.com.br](http://www.iagsaude.com.br)>. Acesso em: 23/2/2015

INWEREGBU, K.; DAVE, J.; PITTARD, A. Nosocomial infections. **Contin Educ Anaesth. Crit. Care Pain**, v.5, n.1, p.14-17, 2005.

JARVIS, W. R. Selected aspects of the socioeconomic impact of nosocomial infections: morbidity, mortality, cost, and prevention. **Infect. Control Hosp. Epidemiol.**, n.17, p.552-557, 1996.

JODRA, V. M. et al. Results of the Spanish national nosocomial infection surveillance network (VICONOS) for surgery patients from January 1997 through December 2003. **Am. J. Infect. Control**, v.34, p.134-141, 2006.

JOHNSTON, L. B.; CONLY, J. M. Patient safety: what does it all mean? **Can. J. Infect. Dis.**, v.15, n.2, p.75-77, 2004.

JONES, R. N. Microbial etiologies of hospital-acquired bacterial pneumonia and ventilator-associated bacterial pneumonia. **Clin. Infect. Dis.**, v.51, Suppl.1, p.S81-S87, 2010.

JONES, R. N. Resistance patterns among nosocomial pathogens: trends over the past few years. **Chest**, v.119, Suppl2, p.397S-404S, 2001.

KAHN, K. L. et al. The national response for preventing healthcare-associated infections: research and adoption of prevention practices. **Med. Care**, v.52, n.2, Suppl.1, p.33-45, 2014.

KAHN, K. L.; BATTLES, J. B. Introduction: taking national action to prevent and eliminate healthcare-associated infections. **Med. Care**, v.52, n.2, Suppl.1, p.1-3, 2014.

KALANURIA, A. A.; ZAI, W.; MIRSKI, M. Ventilator associated pneumonia in the ICU. **Crit. Care**, v.18, p.208-215, 2014. Disponível em: <<http://ccforum.com/content/18/2/208>>. Acesso em: 01/07/2015.

KANDILOV, A. M. G.; COOMER, N. M.; DALTON, K. The impact of hospital-acquired conditions on Medicare program payments. **Med. & Med. Res. Rev.**, v.4, n.4, 2014.

KASATPIBAL, N. et al. Extra charge and extra length of postoperative stay attributable to surgi-cal site infection in six selected operations. **J. Med. Assoc. Thailand**, v.88, p.1083-1091, 2005.

KAUFFMAN, C. A. et al. Prospective multicenter surveillance study of funguria in hospitalized patients. The National Institute for Allergy and Infectious Diseases (NIAID) Mycoses Study Group. **Clin. Infect. Dis.**, v.30, n.1, p.14, 2000.

KAYE, K. S.; SCMADER, K. E.; SAWYER, R. Surgical site infection in the elderly population. **Clin. Infect. Dis.**, n.39, p.1835-1841, 2004.

KIRKLANDK, B. et al. The impact of surgical-site infections in the 1990s: attributable mortality, excess length of hospitalization, and extra costs. **Infect. Control Hosp. Epidemiol.**, n.20, p.725-730, 1999.

KLEVENS, R. M. et al. Estimating health care-associated infections an deaths in U.S hospitals, 2002. **Pub. Health Rep.**, v.122, 2007.

KLOMPAS, M. Complications of mechanical ventilation - the CDC's new surveillance paradigm. **N. Engl. J. Med.**, v.368, p.1472-1475, 2013.

KLOMPAS, M. et al. Strategies to prevent ventilator-associated pneumonia in acute care hospitals: 2014 update. **Infect. Control Hosp. Epidemiol.**, v.35, n.8, p.915-936, 2014.

KOHANSKI, M. A.; DEPRISTO, M. A.; COLLINS, J. J. Sublethal antibiotic treatment leads to multidrug resistance via radical-induced mutagenesis. **Mol. Cell.**, v.37, n.3, p.311-320, 2010.

KOHN, L. T.; CORRIGAN, J. M.; DONALDSON, M. S. (ed.) **To Err is Human: building a safer health system**. Washington, DC: National Academy Press; 2000.

KOLLEF, M. H. et al. Scheduled change of antibiotic classes: a strategy to decrease the incidence of ventilator-associated pneumonia. **Am. J. Respir. Crit. Care Med.**, v.156, p.1040, 1997.

KOLLEF, M. H. Ventilator-associated pneumonia. A multivariate analysis. **JAMA**, v.270, p.1965, 1993.

LEAPE, L. L.; BRENNAN, T. A.; LAIRD, N. The nature of adverse events in hospitalized patients. Results of the Harvard Medical Practice Study II. **N. Engl. J. Med.**, v.324, p.377-384, 1991.

LEAPER, D. J. et al. Surgical site infection: a European perspective of incidence and economic burden. **Internat. Wound J.**, v.1, p.247-273, 2004.

LEWIS, S. S. et al. Assessing the relative burden of hospital-acquired infections in a network of community hospitals. **Infect. Control Hosp. Epidemiol.**, v.34, n.11, p.1229-1230, 2013.

LIU, S. K. et al. Urinary catheter in laparoscopic cholecystectomy: is it necessary? **Surg. Laparosc. Endosc. Percutan. Tech.**, v.9, n.3, p.184-186, 1999.

LO, E. et al. Strategies to prevent catheter-associated urinary tract infections in acute care hospitals: 2014 update. **Infect. Control Hosp. Epidemiol.**, v.35, n.5, p.464-479, May 2014.

MAGILL, S. S. et al. Multistate Point-Prevalence of Health Care-Associated Infections. **N. Engl. J. Med.**, v.370, p.1198-1208, 2014.

MANGRAM, A. J. et al. The Hospital Infection Control Practices Advisory Committee. Guideline for the prevention of surgical site infection, 1999. **Infect. Control Hosp. Epidemiol.**, n.20, p.247-280, 1999.

MARRA, A. R. et al. Nosocomial Bloodstream Infections in Brazilian Hospitals: Analysis of 2,563 Cases from a Prospective Nationwide Surveillance Study. **J. Clin. Microbiol.**, v.49, p.5, n.1866-1871, 2011.

MARTONE, W. J.; NICHOLS, R. L. Recognition, prevention, surveillance, and management of surgical site infections: introduction to the problem and symposium overview. **Clin. Infect. Dis.**, v.33, n.2, p.S67–S68, 2001.

MCDONALD, C. J.; WEINER, M.; HUI, S. L. Deaths due to medical errors are exaggerated in Institute of Medicine report. **JAMA**, v.284, p.93-95, 2000.

MCGARRY, S. A. et al. Surgical site infection due to *Staphylococcus aureus* in the elderly: mortality, duration of hospitalization and cost. **Infect. Control Hosp. Epidemiol.**, n.25, p.461-467, 2004.

MEDEIROS, E. A. S. **Efeito da pneumonia hospitalar sobre a letalidade e o tempo de hospitalização em adultos internados em unidade de terapia intensiva**. 1991. Dissertação (Mestrado em Doenças Infecciosas e Parasitárias) - Escola Paulista de Medicina, São Paulo, 1991.

MEDEIROS, E. A. S. Epidemiologia, diagnóstico e prevenção das pneumonias associadas à assistência à saúde (pneumonias hospitalares). In: CAMARGO, L. F. A. et al. (Coords.) Curso sobre infecção no paciente grave. São Paulo: Associação de Medicina Intensiva Brasileira, 2015. p.33-54.

MELSEN, W. G. et al. Attributable mortality of ventilator-associated pneumonia: a meta-analysis of individual patient data from randomized prevention studies. **Lancet Infect. Dis.**, v.13, p.665-671, 2013.

MELSEN, W. G. et al. Estimating the attributable mortality of ventilator-associated pneumonia from randomized prevention studies. **Crit. Care Med.**, v.39, p.2736-2742, 2011.

MICEK, S. et al. An institutional perspective on the impact of recent antibiotic exposure on length of stay and hospital costs for patients with gram-negative sepsis. **BMC Infect. Dis.**, v.12, p.56, 2012.

MIETTO, C. et al. Ventilator associated pneumonia: evolving definitions and preventive strategies. **Respir. Care**, v.58, p.990-1007, 2013.

MORRIS, A. C. et al. Reducing ventilator-associated pneumonia in intensive care: Impact of implementing a care bundle. **Crit. Care Med.**, v.39, n.10, p.2218-224, 2011.

NAOMI P. et al. **Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections 2011**. Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee Disponível em: <<http://www.cdc.gov/hicpac/pdf/guidelines/bsi-guidelines-2011.pdf>>. Acesso em: 01/07/2015.

NATIONAL NOSOCOMIAL INFECTIONS SURVEILLANCE SYSTEM. National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) System report, data summary from January 1992 through June 2004, issued October 2004. **Am. J. Infect. Control**, v.32, n.8, p.470-485, 2004.

NICOLLE, L. E. et al. Infectious Diseases Society of America guidelines for the diagnosis and treatment of asymptomatic bacteriuria in adults. **Clin. Infect. Dis.**, v.40, n.5, p.643, 2005.

NORMELLI, H. et al. Urethral catheterization in spinal surgery: a randomized prospective study. **Eur. Spine J.**, v.2, n.3, p.132-135, 1993.

NORONHA, M. **Classificação de hospitalizações em Ribeirão Preto**: os diagnosis related groups. 2001. 200f. Tese (Doutorado em Epidemiologia), Universidade de São Paulo. Faculdade de Saúde Pública, 2001.

NUGENT, R.; BACK, E.; BEITH, A. **The race against drug resistance**: a report of the Center for Global Development's Drug Resistance Working Group. Washigton, 2010. Disponível em: <[http://www.cgdev.org/sites/default/files/1424207\\_file\\_CGD\\_DRWG\\_FINAL.pdf](http://www.cgdev.org/sites/default/files/1424207_file_CGD_DRWG_FINAL.pdf)>. Acesso em: 11/03/2015.

OLIVEIRA, A. C.; KOVNER, C. T.; SILVA, R. S. Nosocomial Infection in an Intensive Care Unit in a Brazilian University Hospital. **Rev. Latino-Am. Enfermagem**, v.18, n.2, p.233-239, 2010.

ONA - Organização Nacional de Acreditação. **Certificações válidas**. [s.d.] Disponível em: <<https://www.ona.org.br/OrganizacoesCertificadas>>. Acesso em: 01/07/2015.

O'NEILL, J. **Antimicrobial resistance**: tackling a crisis for the health and wealth of nations: the review on antimicrobial resistance. Dezembro 2014. 20p. Disponível em: <[http://amr-review.org/sites/default/files/AMR%20Review%20Paper%20-%20Tackling%20a%20crisis%20for%20the%20health%20and%20wealth%20of%20nations\\_1.pdf](http://amr-review.org/sites/default/files/AMR%20Review%20Paper%20-%20Tackling%20a%20crisis%20for%20the%20health%20and%20wealth%20of%20nations_1.pdf)>. Acesso em: 01/07/2015.

ORLANDO, J. M. C. et al. **Infecção no paciente grave**. 2005. Disponível em <<http://www.infectologia.org.br/material-didatico/>>. Acesso em: 22/04/2015.

OSMON, S. et al: The influence of infection on hospital mortality for patients requiring greater than 48 hours of intensive care. **Chest.**, v.124, n.3, p.1021–1029, 2003.

PERENCEVICH, E. N. et al. Health and economic impact of surgical site infections diagnosed after hospital discharge. **Emerg. Infect. Dis.**, v.9, n.2, p.196, 2003.

PINGLETON, S. K.; FAGON, J. Y.; LEEPER JÚNIOR, K. V. Patient selection for clinical investigation of ventilator-associated pneumonia. Criteria for evaluating diagnostic techniques. **Chest.**, v.102, n.5, Supl.1, p.553S, 1992.

PLATT R. et al. Risk factors for nosocomial urinary tract infection. **Am. J. Epidemiol.**, v.124, n.6, p.977, 1986.

PORTO, S. et al. A magnitude financeira dos eventos adversos em hospitais no Brasil. **Rev. Port, Saúde Púb.**, v.10, p.74-80, 2010.

PROVONOST, P. et al. An Intervention to Decrease Catheter-Related Bloodstream Infections in the ICU. **N. Engl. J. Med.**, v.355, p.2725-2732, 2006.

QUINN, K. After the Revolution: DRGs at age 30. **An. Int. Med.**, v.160, p.426-429, 2014.

REILLY, J. et al. Procedure-specific surgical site infection rates and postdischarge surveillance in Scotland. **Infect. Control Hosp. Epidemiol.**, v.27, n.12, p.1318–323, 2006.

REILLY, J. S. The effect of surveillance on surgical wound infection. **J. Tissue Viability**, v.9, n.2, p.57-60, 1999.

RICHARDS, M. J. et al. Nosocomial infections in combined medical-surgical intensive care units in the United States. **Infect. Control Hosp. Epidemiol.**, v.21, n.8, p.510–515, 2000.

ROBERTS, R. R. et al. Costs attributable to healthcare-acquired infection in hospitalized adults and a comparison of economic methods. **Med. Care.**, v.48, p.1026-1035, 2010.

ROSENTHAL, V. D. et al. International Nosocomial Infection Control Consortium. Device-associated nosocomial infections in 55 intensive care units of 8 developing countries. **Ann. Intern. Med.**, v.145, n.8, p.582, 2006.

SAINT, S. Clinical and economic consequences of nosocomial catheter-related bacteriuria. **Am. J. Infect. Control**, v.28, n.1, p.68-75, 2000.

SALOMÃO, R. et al. Device-associated infection rates in intensive care units of Brazilian hospitals: dados de la Comunidad Científica Internacional de Control de Infecciones Nosocomial findings of the International Nosocomial Infection Control Consortium. **Rev. Panam. Salud Publica**, v.24, n.3, p.195-202, 2008.

SCHELD, W. M. Developments in the pathogenesis, diagnosis and treatment of nosocomial pneumonia. **Surg. Gynecol. Obstet.**, v.172, Suppl:42, 1991.

SCOTT, D. R. **The direct medical costs of healthcare - associated infections in U.S. Hospitals and the benefits of prevention.** CDC, 2009. 16p. Disponível em: <[http://www.cdc.gov/HAI/pdfs/hai/Scott\\_CostPaper.pdf](http://www.cdc.gov/HAI/pdfs/hai/Scott_CostPaper.pdf)>. Acesso em: 02/04/2015.

SEMMELEWEIS, I. P. **The etiology, concept, and prophylaxis of children fever.** (Extract of Carter KC). Madison, The University of Wisconsin Press, 1983. p.55-70.

SEPSIS INSTITUTE. Instituto Latino Americano da Sepse. **SPREAD - Sepsis Prevalence Assessment Database.** 2011. Disponível em: <[www.ilas.org.br/pg.php?v=spread](http://www.ilas.org.br/pg.php?v=spread)>. Acesso em: 01/07/2015.

SHEA - Society for Healthcare Epidemiology of America. **Infection control experts announce recommendations to reduce overuse in medicine.** 2015. Disponível em: <<http://www.shea-online.org/View/smld/428/ArticleID/384.aspx>>. Acesso em: 01/11/15.

SIEGEL, J. D. et al. The Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee. **Management of multidrug-resistant organisms in healthcare settings,** 2006.

Disponível em: <<http://www.cdc.gov/ncidod/dhqp/pdf/ar/MDROGuideline2006.pdf>>. Acesso em: 30/07/14.

SILVA, E. et al. Brazilian sepsis epidemiological study (BASES study). **Critical Care** v. 8, n.4, Aug. 2004.

SKRUPKY, L. P. et al. A comparison of ventilator-associated pneumonia rates as identified according to the National Healthcare Safety Network and American College of Chest Health Physicians Criteria. **Crit. Care Med.**, v.40, p.281-284, 2012.

SMYTH, E. T. M.; EMMERSON, A. M. Surgical site infection surveillance. **J. Hosp. Infect.**, n. 45, p.173-184, 2000.

SOCIETY OF CRITICAL CARE MEDICINE. **Critical care statistics. 2014.** Disponível em: <<http://www.sccm.org/Communications/Pages/CriticalCareStats.aspx>>. Acesso em: 09/11/2015.

SOUZA, E. E. et al. Mortalidade e riscos associados a infecção relacionada à assistência à saúde. **Texto Contexto Enferm**, v.24, n.1, p.220-228, jan./mar. 2015.

STEINBUSCH, P. J. M. et al. The risk of upcoding in casemix systems: a comparative study. **Health Policy**, v.81, p.289-299, 2007.

STEPHAN, F. et al. Reduction of urinary tract infection and antibiotic use after surgery: A controlled, prospective, before-after intervention study. **Clin. Infect. Dis.**, v.42, n.11, p.1544-1551, 2006.

STRAUSBAUGH, L. J. Emerging health care-associated infections in the geriatric population. **Emerg. Infect. Dis.** n.7, p.268-271, 2001.

TAMBYAH, P. A.; KNASINSKI, V.; MAKI, D. G. The direct costs of nosocomial catheter-associated urinary tract infection in the era of managed care: the direct costs of nosocomial catheter-associated urinary tract infection in the era of managed care. **Infect. Control Hosp. Epidemiol.**, v.23, p.27-31, 2002.

THOMAS E. J. et al. Incidence and types of adverse events and negligent care in Utah and Colorado. **Med. Care**, v.38, p.261-271, 2000.

THOMAS, E. J. et al. Costs of medical injuries in Utah and Colorado. **Inquiry**, v.36, p.255-264, 1999.

TORRES, A. et al. Re-intubation increases the risk of nosocomial pneumonia in patients needing mechanical ventilation. **Am. J. Respir. Crit. Care Med.**, v.152, p.137, 1995.

TRYBOU, J. et al. Hospital acquired infections in Belgian acute-care hospitals: financial burden of disease and potential cost savings. **Acta Clin. Belg.**, v.68, n.3, p.199-205, May-June 2013.

UMSCHEID, C. A. et al. Estimating the proportion of healthcare-associated infections that are reasonably preventable and the related mortality and costs. **Infect. Control Hosp. Epidemiol.**, v.32, n.2, p.101-114, Feb. 2011.

VAN DEN BERGHE, G. et al. Intensive insulin therapy in the medical ICU. **N. Engl. J. Med.**, v.354, n.5, p.449-461, 2006.

VAN DEN BERGHE, G. How does blood glucose control with insulin save lives in intensive care? **J. Clin. Invest.** v.114, n.9, p.1187-1195, 2004.

VINCENT, J. L. et al. EPIC International Advisory Committee. The prevalence of nosocomial infection in intensive care units in Europe: results of the European Prevalence of Infection in Intensive Care (EPIC) study. **JAMA**, v.274, n.8, p.639-644, 1995.

VINCENT, J. L. et al. For the EPIC II Group of Investigators. International study of the prevalence and outcomes of infection in intensive care units. **JAMA**, v.302, n.21, p.2323-2329, 2009.

VRIJENS, F. et al. Hospital-acquired infections in Belgium acute-care hospitals: an estimation of their global impact on mortality, length of stay and healthcare costs. **Epidemiol. Infect.**, v.140, n.1, p.126-136, Jan. 2011.

WAGENLEHNER, F. M.; NABER, K. G. Editorial commentary: asymptomatic bacteriuria-shift of paradigm. **Clin. Infect. Dis.**, v.55, n.6, p.778, 2012.

WALD, H. L. et al. Indwelling urinary catheter use in the postoperative period: analysis of the national surgical infection prevention project data. **Arch. Surg.**, v.143, n. 6, p. 551-557, 2008.

WARREN, D. K. et al. Attributable cost of catheter-associated bloodstream infections among intensive care patients in a nonteaching hospital. **Crit. Care Med.**, v. 34, p. 2084-2089, 2006.

WARREN, D. K. et al. Outcome and attributable cost of ventilator-associated pneumonia among intensive care unit patients in a suburban medical center. **Crit. Med. Care**, v. 31, p. 1312-1317, 2003.

WARREN, D. K. et al. The effect of an education program on the incidence of central venous catheter-associated bloodstream infection in a medical ICU. **Chest**, v.126, p.1612-1618, 2004.

WEINSTEIN, J. W. et al. A decade of prevalence surveys in a tertiary-care center: trends in nosocomial infection rates, device utilization, and patient acuity. **Infect. Control Hosp. Epidemiol.**, v.20, p.543-548, 1999.

WEISER, T. G. et al. An estimation of the global volume of surgery. **Lancet**, v.372, p.139-144, 2008.

WHITEHOUSE, J. D. et al. The impact of surgical-site infections following orthopedic surgery at a community hospital and a university hospital: adverse quality of life,

excess length of stay, and extra cost. **Infect. Control Hosp. Epidemiol.**, v.23, n.4, p.183, 2002.

WHO - World Health Organization. Guidelines for Safe Surgery 2009: safe surgery saves lives. Disponível em: <[http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/44185/1/9789241598552\\_eng.pdf](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/44185/1/9789241598552_eng.pdf)>. Acesso em: 21/02/2013.

WHO - World Health Organization. **WHO guidelines on hands hygiene in health care**. Geneva, 2009. 64p.

WHO - World Health Organization. **The evolving threat of antimicrobial resistance**. Options for action. Geneva, 2012. Disponível em: <<http://www.who.int/patientsafety/implementation/amr/publication/en/>>. Acesso em: 21/02/2013.

WHO - World Health Organization. **World Health Day 2011**: policy briefs. Geneva, 2011. Disponível em: <<http://www.who.int/world-health-day/2011/policybriefs/en/index.html>>. Acesso em: 21/02/2013.

WISPLINGHOFF, H. et al. Nosocomial bloodstream infections in US hospitals: analysis of 24,179 cases from a prospective nationwide surveillance study. **Clin. Infect. Dis.**, v.39, p.309-317, 2004.

WONG, E. S. The price of a surgical-site infection: more than just excess length of stay. **Infect. Control Hosp. Epidemiol.**, n.20, p.722-724, 1999.

ZHAN, C.; MILLER, M. R. Excess length of stay, charges, and mortality attributable to medical injuries during hospitalization. **JAMA**, v.8, n.14, p.1868-1874, Oct. 2003.

ZIMLICHMAN, E. et al. Health care-associated infections. A meta-analysis of costs and financial impact on the US health care system. **JAMA Intern. Med.**, v.173, n.22, p.2039-2046, 2013.

**APÊNDICE A - TABELA 17 - Caracterização dos pacientes com infecção hospitalar quanto ao DRG (Dados totais)**

DRG	População estudada		Grupo com infecção (caso) do estudo		
	n	% <sub>TOTAL</sub>	n	% <sub>TOTAL</sub>	% <sub>DRG</sub>
766 - CESARIANA SEM CC/MCC	4.342	16,48	1	0,51	0,02
621 - CIRURGIAS PARA OBESIDADE SEM CC/MCC	2.905	11,03	1	0,51	0,03
765 - CESARIANA COM CC/MCC	1.828	6,94	6	3,08	0,33
770 - ABORTO COM DILATAÇÃO & CURETAGEM, CURETAGEM ASPIRATIVA OU HISTERECTOMIA	1.564	5,94	1	0,51	0,06
343 - APENDICECTOMIA NÃO COMPLICADA COMO DIAGNÓSTICO PRINCIPAL SEM CC/MCC	1.242	4,71	2	1,03	0,16
502 - CIRURGIAS DO TECIDO MOLE SEM CC/MCC	984	3,73	1	0,51	0,10
494 - CIRURGIAS DE MEMBRO INFERIOR & ÚMERO EXCETO QUADRIL, PÉ E FÊMUR SEM CC/MCC	926	3,51	1	0,51	0,11
690 - INFECÇÕES DO RIM & TRATO URINÁRIO SEM MCC	781	2,96	5	2,56	0,64
392 - ESOFAGITE, GASTROENTERITE & OUTRAS DOENÇAS DIGESTIVAS SEM MCC	648	2,46	4	2,05	0,62
482 - CIRURGIAS DO QUADRIL & FÊMUR EXCETO ARTICULARES MAIORES SEM CC/MCC	540	2,05	2	1,03	0,37
66 - HEMORRAGIA INTRACRANIANA OU INFARTO CEREBRAL SEM CC/MCC	535	2,03	6	3,08	1,12
194 - PNEUMONIA SIMPLES & PLEURISIA COM CC	408	1,55	3	1,54	0,74
470 - REPOSIÇÃO DA ARTICULAÇÃO MAIOR OU RÊLIGAÇÃO DA EXTREMIDADE INFERIOR SEM MCC	379	1,44	3	1,54	0,79
301 - DOENÇAS VASCULARES PERIFÉRICAS SEM CC/MCC	344	1,31	3	1,54	0,87
193 - PNEUMONIA SIMPLES & PLEURISIA COM MCC	319	1,21	2	1,03	0,63
660 - CIRURGIAS DO RIM & URETER NÃO ONCOLÓGICAS COM CC	319	1,21	1	0,51	0,31
311 - ANGINA PECTORIS	310	1,18	1	0,51	0,32
872 - SEPTICEMIA OU SEPSE GRAVE SEM VENTILAÇÃO MECÂNICA 96+ HORAS SEM MCC	302	1,15	8	4,10	2,65
27 - CRANIOTOMIA E PROCEDIMENTOS ENDOVASCULARES INTRACRANIANOS SEM CC/MCC	288	1,09	6	3,08	2,08
641 - DOENÇAS NUTRICIONAIS & METABÓLICAS DIVERSAS SEM MCC	276	1,05	1	0,51	0,36
65 - HEMORRAGIA INTRACRANIANA OU INFARTO CEREBRAL COM CC	265	1,01	8	4,10	3,02

Continua

Tabela 17 - continuação

DRG	População estudada		Grupo com infecção (caso) do estudo		
	n	%TOTAL	n	%TOTAL	%DRG
603 - CELULITE SEM MCC	256	0,97	1	0,51	0,39
552 - PROBLEMAS CLÍNICOS DO DORSO SEM MCC	237	0,90	2	1,03	0,84
689 - INFECÇÕES DO RIM & TRATO URINÁRIO COM MCC	236	0,90	4	2,05	1,69
292 - INSUFICIÊNCIA CARDÍACA & CHOQUE COM CC	227	0,86	5	2,56	2,20
189 - EDEMA PULMONAR & INSUFICIÊNCIA RESPIRATÓRIA	219	0,83	2	1,03	0,91
192 - DOENÇA PULMONAR OBSTRUTIVA CRÔNICA SEM CC/MCC	197	0,75	2	1,03	1,02
462 - CIRURGIA DE ARTICULAÇÃO MAIOR BILATERAL OU MÚLTIPLA DA EXTREMIDADE INFERIOR SEM MCC	190	0,72	1	0,51	0,53
191 - DOENÇA PULMONAR OBSTRUTIVA CRÔNICA COM CC	189	0,72	2	1,03	1,06
465 - DESBRIDAMENTO DE FERIDA & ENXERTO DE PELE EXCETO MÃO, PARA DOENÇAS MUSCULOESQUELÉTICAS & TECIDO CONJUNTIVO SEM CC/MCC	189	0,72	1	0,51	0,53
293 - INSUFICIÊNCIA CARDÍACA & CHOQUE SEM CC/MCC	187	0,71	2	1,03	1,07
176 - EMBOLIA PULMONAR SEM MCC	181	0,69	2	1,03	1,10
983 - CIRURGIA EXTENSA NÃO RELACIONADA AO DIAGNÓSTICO PRINCIPAL SEM CC/MCC	169	0,64	1	0,51	0,59
310 - ARRITMIA CARDÍACA & DISTÚRBIOS DE CONDUÇÃO SEM CC/MCC	158	0,60	1	0,51	0,63
871 - SEPTICEMIA OU SEPSE GRAVE SEM VENTILAÇÃO MECÂNICA 96+ HORAS COM MCC	153	0,58	2	1,03	1,31
378 - HEMORRAGIA GASTROINTESTINAL COM CC	152	0,58	4	2,05	2,63
3 - ECMO OU TRAQUEOSTOMIA COM VM 96+ HS OU DIAG PRINCIPAL, EXCETO FACE, BOCA & PESCOÇO COM CIRURGIAS MAIORES	144	0,55	4	2,05	2,78
190 - DOENÇA PULMONAR OBSTRUTIVA CRÔNICA COM MCC	139	0,53	1	0,51	0,72
446 - DOENÇAS DO TRATO BILIAR SEM CC/MCC	139	0,53	1	0,51	0,72

Continua

Tabela 17 - continuação

DRG	População estudada		Grupo com infecção (caso) do estudo		
	n	%TOTAL	n	%TOTAL	%DRG
291 - INSUFICIÊNCIA CARDÍACA & CHOQUE COM MCC	135	0,51	2	1,03	1,48
331 - CIRURGIAS MAIORES DE INTESTINO GROSSO & DELGADO SEM CC/MCC	133	0,50	3	1,54	2,26
395 - OUTROS DIAGNÓSTICOS DO APARELHO DIGESTIVO SEM CC/MCC	130	0,49	1	0,51	0,77
4 - TRAQUEOSTOMIA COM VM 96+ HS OU DIAG PRINCIPAL, EXCETO FACE, BOCA & PESCOÇO COM CIRURGIAS MAIORES	123	0,47	1	0,51	0,81
918 - ENVENAMENTO & EFEITOS TÓXICOS DE DROGAS SEM MCC	123	0,47	1	0,51	0,81
64 - HEMORRAGIA INTRACRANIANA OU INFARTO CEREBRAL COM MCC	122	0,46	4	2,05	3,28
481 - CIRURGIAS DO QUADRIL & FÊMUR EXCETO ARTICULARES MAIORES COM CC	118	0,45	2	1,03	1,69
493 - CIRURGIAS DE MEMBRO INFERIOR & ÚMERO EXCETO QUADRIL, PÉ E FÊMUR COM CC	118	0,45	1	0,51	0,85
340 - APENDICECTOMIA COMPLICADA COMO DIAGNÓSTICO PRINCIPAL SEM CC/MCC	112	0,43	1	0,51	0,89
313 - DOR TORÁCICA	108	0,41	1	0,51	0,93
300 - DOENÇAS VASCULARES PERIFÉRICAS COM CC	106	0,40	2	1,03	1,89
812 - DOENÇAS DAS CÉLULAS VERMELHAS SEM MCC	101	0,38	1	0,51	0,99
177 - INFECÇÕES RESPIRATÓRIAS & INFLAMAÇÕES COM MCC	99	0,38	4	2,05	4,04
312 - SÍNCOPE & COLAPSO	92	0,35	1	0,51	1,09
684 - INSUFICIÊNCIA RENAL SEM CC/MCC	91	0,35	2	1,03	2,20
774 - PARTO VAGINAL COM DIAGNÓSTICOS COMPLICADORES	88	0,33	1	0,51	1,14
683 - INSUFICIÊNCIA RENAL COM CC	83	0,32	1	0,51	1,20
178 - INFECÇÕES RESPIRATÓRIAS & INFLAMAÇÕES COM CC	76	0,29	1	0,51	1,32
179 - INFECÇÕES RESPIRATÓRIAS & INFLAMAÇÕES SEM CC/MCC	72	0,27	1	0,51	1,39

Continua

Tabela 17 - continuação

DRG	População estudada		Grupo com infecção (caso) do estudo		
	n	%TOTAL	n	%TOTAL	%DRG
330 - CIRURGIAS MAIORES DE INTESTINO GROSSO & DELGADO COM CC	70	0,27	1	0,51	1,43
175 - EMBOLIA PULMONAR COM MCC	67	0,25	1	0,51	1,49
377 - HEMORRAGIA GASTROINTESTINAL COM MCC	67	0,25	1	0,51	1,49
86 - ESTUPOR NÃO TRAUMÁTICO & COMA, COMA < 1 HORA COM CC	66	0,25	1	0,51	1,52
480 - CIRURGIAS DO QUADRIL & FÊMUR EXCETO ARTICULARES MAIORES COM MCC	64	0,24	2	1,03	3,13
25 - CRANIOTOMIA E PROCEDIMENTOS ENDOVASCULARES INTRACRANIANOS COM MCC	57	0,22	2	1,03	3,51
85 - ESTUPOR NÃO TRAUMÁTICO & COMA, COMA < 1 HORA COM MCC	56	0,21	2	1,03	3,57
445 - DOENÇAS DO TRATO BILIAR COM CC	53	0,20	2	1,03	3,77
281 - INFARTO AGUDO DO MIOCÁRDIO, COM SOBREVIVÊNCIA À ALTA HOSPITALAR COM CC	51	0,19	3	1,54	5,88
299 - DOENÇAS VASCULARES PERIFÉRICAS COM MCC	51	0,19	1	0,51	1,96
57 - DOENÇAS DEGENERATIVAS DO SISTEMA NERVOSO SEM MCC	50	0,19	2	1,03	4,00
813 - DOENÇAS DA COAGULAÇÃO	50	0,19	1	0,51	2,00
682 - INSUFICIÊNCIA RENAL COM MCC	41	0,16	1	0,51	2,44
308 - ARRITMIA CARDÍACA & DISTÚRBIOS DE CONDUÇÃO COM MCC	38	0,14	1	0,51	2,63
357 - OUTRAS CIRURGIAS DO APARELHO DIGESTIVO COM CC	38	0,14	2	1,03	5,26
854 - DOENÇAS INFECCIOSAS & PARASITÁRIAS COM CIRURGIAS COM CC	35	0,13	2	1,03	5,71
329 - CIRURGIAS MAIORES DE INTESTINO GROSSO & DELGADO COM MCC	34	0,13	1	0,51	2,94
201 - PNEUMOTÓRAX SEM CC/MCC	30	0,11	1	0,51	3,33
295 - TROMBOFLEBITE DE VEIA PROFUNDA SEM CC/MCC	30	0,11	1	0,51	3,33

Continua

Tabela 17 - continuação

DRG	População estudada		Grupo com infecção (caso) do estudo		
	n	%TOTAL	n	%TOTAL	%DRG
867 - OUTRAS DOENÇAS INFECCIOSAS & PARASITÁRIAS COM MCC	30	0,11	1	0,51	3,33
236 - BYPASS CORONARIANO SEM CATETERISMO CARDÍACO SEM MCC	28	0,11	3	1,54	10,71
640 - DOENÇAS NUTRICIONAIS & METABÓLICAS DIVERSAS COM MCC	28	0,11	1	0,51	3,57
356 - OUTRAS CIRURGIAS DO APARELHO DIGESTIVO COM MCC	27	0,10	1	0,51	3,70
853 - DOENÇAS INFECCIOSAS & PARASITÁRIAS COM CIRURGIAS COM MCC	26	0,10	1	0,51	3,85
181 - NEOPLASIAS RESPIRATÓRIAS COM CC	25	0,09	1	0,51	4,00
326 - CIRURGIAS DO ESTÔMAGO, ESÔFAGO & DUODENO COM MCC	25	0,09	1	0,51	4,00
387 - DOENÇA INFLAMATÓRIA INTESTINAL SEM CC/MCC	24	0,09	1	0,51	4,17
454 - FUSÃO ESPINHAL COMBINADA ANTERIOR/POSTERIOR COM CC	24	0,09	3	1,54	12,50
811 - DOENÇAS DAS CÉLULAS VERMELHAS COM MCC	24	0,09	1	0,51	4,17
280 - INFARTO AGUDO DO MIOCÁRDIO, COM SOBREVIVÊNCIA À ALTA HOSPITALAR COM MCC	23	0,09	1	0,51	4,35
554 - DOENÇAS ÓSSEAS & ARTROPATIAS SEM MCC	22	0,08	1	0,51	4,55
437 - NEOPLASIA DO SISTEMA HEPATOBILIAR OU PÂNCREAS SEM CC/MCC	20	0,08	1	0,51	5,00
244 - IMPLANTE DE MARCAPASSO CARDÍACO PERMANENTE SEM CC/MCC	19	0,07	1	0,51	5,26
436 - NEOPLASIA DO SISTEMA HEPATOBILIAR OU PÂNCREAS COM CC	19	0,07	1	0,51	5,26
571 - DESBRIDAMENTO COM CC	19	0,07	1	0,51	5,26
237 - PROCEDIMENTOS CARDIOVASCULARES MAIORES COM MCC	16	0,06	1	0,51	6,25
315 - OUTROS DIAGNÓSTICOS DO SISTEMA CIRCULATÓRIO COM CC	16	0,06	1	0,51	6,25
253 - OUTRAS CIRURGIAS VASCULARES COM CC	14	0,05	1	0,51	7,14
540 - OSTEOMIELITE COM CC	13	0,05	1	0,51	7,69

Continua

Tabela 17 - conclusão

DRG	População estudada		Grupo com infecção (caso) do estudo		
	n	%TOTAL	n	%TOTAL	%DRG
698 - OUTRAS DOENÇAS DO RIM & TRATO URINÁRIO COM MCC	13	0,05	1	0,51	7,69
435 - NEOPLASIA DO SISTEMA HEPATOBILIAR OU PÂNCREAS COM MCC	10	0,04	1	0,51	10,00
32 - PROCEDIMENTOS PARA SHUNT VENTRICULAR COM CC	9	0,03	1	0,51	11,11
70 - DOENÇAS CERBROVASCULARES INESPECÍFICAS COM MCC	8	0,03	1	0,51	12,50
183 - TRAUMA TORÁCICO MAIOR COM MCC	7	0,03	1	0,51	14,29
801 - ESPLENECTOMIA SEM CC/MCC	5	0,02	1	0,51	20,00
908 - OUTRAS CIRURGIAS POR LESÕES COM CC	4	0,02	1	0,51	25,00
907 - OUTRAS CIRURGIAS POR LESÕES COM MCC	3	0,01	1	0,51	33,33
<b>Total</b>	<b>26.346</b>	<b>100,0</b>	<b>195</b>	<b>100,0</b>	<b>—</b>

**APÊNDICE B - TABELA 18 - Caracterização dos pacientes COM infecção hospitalar quanto ao CID**

CID	Frequência		CID	Frequência		CID	Frequência	
	n	%		n	%		n	%
A09	2	0,82	I635	2	0,82	M510	1	0,41
A279	1	0,41	I638	1	0,41	M869	1	0,41
A418	3	1,22	I639	7	2,86	M992	1	0,41
A419	11	4,49	I64	4	1,63	N039	1	0,41
A499	1	0,41	I673	1	0,41	N10	3	1,22
B378	1	0,41	I676	1	0,41	N110	1	0,41
C188	1	0,41	I738	1	0,41	N132	1	0,41
C189	1	0,41	I742	1	0,41	N180	1	0,41
C229	1	0,41	I749	1	0,41	N189	3	1,22
C249	1	0,41	I802	1	0,41	N390	8	3,27
C259	1	0,41	I828	2	0,82	O021	1	0,41
C508	1	0,41	I829	2	0,82	O141	1	0,41
C711	1	0,41	I872	2	0,82	O601	1	0,41
C715	1	0,41	I959	1	0,41	O800	1	0,41
C728	1	0,41	J150	1	0,41	O820	1	0,41
D180	1	0,41	J159	6	2,45	O821	2	0,82
D374	1	0,41	J178	1	0,41	O829	2	0,82
D381	1	0,41	J180	1	0,41	O842	1	0,41
D420	1	0,41	J189	4	1,63	Q282	1	0,41
D570	2	0,82	J440	5	2,04	R074	1	0,41
D683	1	0,41	J441	4	1,63	R104	2	0,82
D693	1	0,41	J690	3	1,22	R13	1	0,41
E669	1	0,41	J698	2	0,82	R55	1	0,41
E86	2	0,82	J81	1	0,41	R560	1	0,41
E871	1	0,41	J90	1	0,41	R570	2	0,82
E878	1	0,41	J931	1	0,41	R571	2	0,82
G919	1	0,41	J960	2	0,82	S062	2	0,82
G934	1	0,41	K250	1	0,41	S065	1	0,41
I061	1	0,41	K351	1	0,41	S066	1	0,41
I200	2	0,82	K359	2	0,82	S069	2	0,82
I210	1	0,41	K430	1	0,41	S121	1	0,41
I211	1	0,41	K518	1	0,41	S122	1	0,41
I219	4	1,63	K519	1	0,41	S220	2	0,82
I248	1	0,41	K550	1	0,41	S224	1	0,41
I269	5	2,04	K566	2	0,82	S250	1	0,41
I313	1	0,41	K572	1	0,41	S298	1	0,41
I440	1	0,41	K574	1	0,41	S366	1	0,41
I48	1	0,41	K579	1	0,41	S568	1	0,41
I495	1	0,41	K803	1	0,41	S720	3	1,22
I500	10	4,08	K810	1	0,41	S721	2	0,82
I603	1	0,41	K830	1	0,41	S723	2	0,82
I609	2	0,82	K869	1	0,41	S729	1	0,41
I615	1	0,41	K922	4	1,63	S822	1	0,41
I618	3	1,22	L089	2	0,82	S823	2	0,82
I619	2	0,82	M169	1	0,41	S831	1	0,41
I620	3	1,22	M199	1	0,41	T421	1	0,41
I629	2	0,82	M418	1	0,41	T542	1	0,41
I633	1	0,41	M463	1	0,41	T813	1	0,41

## ANEXO A - Definições e critérios diagnósticos das IRAS(KOHN et al., 2000)

### Definição de IRAS

O Centro de Controle e Prevenção de Doenças/ NHSN (CDC/NHSN - EUA) define como IRA aquela que não está presente nem incubada à admissão na instituição de assistência à saúde.

O diagnóstico da presença e localização (sítio de infecção) da IRA é dado por um conjunto de dados clínicos e laboratoriais.

De acordo com os critérios do CDC/NHSN 2014, os seguintes requisitos gerais devem ser observados para se caracterizar, ou não, o evento clínico como IRA:

1. Todos os elementos que compõem o(s) critério(s) diagnóstico(s) devem estar presentes em conjunto no, ou a partir do, 3º dia de internação no hospital (sendo o D1, o dia da admissão).
2. Os elementos devem se manifestar, no máximo, em intervalos de tempo de 1 dia entre eles.
3. Se todos os elementos dos critérios diagnósticos estão presentes até o D2 da transferência do paciente para outra unidade ou instituição, a infecção deve ser atribuída ao local de origem.
4. Da mesma forma, se todos os elementos dos critérios diagnósticos estão presentes até o D2 da alta, a infecção deve ser atribuída ao local da alta (ou seja, se os elementos dos critérios diagnósticos surgirem a partir do 3º dia da alta, o evento não deve ser mais considerado como IRA - esta definição não se aplica para infecção de sítio cirúrgico, evento associado à ventilação mecânica, nem a evento identificado pelo laboratório).

Para certos tipos de infecção o diagnóstico por um médico ou cirurgião originado da observação direta durante um procedimento invasivo, exame endoscópico, outros estudos de diagnóstico ou de avaliação clínica pode ser um critério aceitável para IRAS, a menos que existam provas convincentes do contrário. Por exemplo, um dos critérios para infecção de sítio cirúrgico é “diagnóstico médico ou do cirurgião”. Entretanto, a menos que indicado explicitamente, o diagnóstico médico sozinho não é um critério aceitável para qualquer tipo específico de IRA.

As infecções em recém-nascidos que resultam da passagem pelo canal do parto são consideradas IRAS.

As seguintes infecções não são consideradas relacionadas à assistência:

Infecções associadas a complicações ou extensão de infecções já presentes na admissão do paciente, a menos que ocorra uma mudança no patógeno ou sintomas que sugiram fortemente a aquisição de uma nova infecção.

Infecções em recém-nascidos, que foram adquiridas através da placenta (por exemplo: herpes simples, toxoplasmose, rubéola, citomegalovírus ou sífilis) e tornam-se evidentes no dia do nascimento ou no dia seguinte.

A reativação de uma infecção latente (por exemplo: herpes zoster, herpes simples, sífilis ou tuberculose).

As seguintes condições não são infecções:

Colonização, que significa a presença de microrganismos na pele, nas mucosas, em feridas abertas, ou nas excreções ou secreções, mas não estão provocando sinais clínicos adversos ou sintomas.

Inflamação que resulta da resposta do tecido à lesão ou estimulação por agentes não infecciosos, como produtos químicos.

No documento publicado pelo CDC/NHSN em 2013 e atualizado em 2014 (CDC/NHSN *Surveillance Definitions for Specific Types of Infections*, 2014), foram introduzidos novos conceitos (TAB. 15):

1. Evento associado à ventilação mecânica:

- Condição associada à ventilação mecânica (CAV) – refere-se ao paciente em VM por pelo menos dois dias que vem evoluindo com parâmetros ventilatórios ( $FiO_2$  ou *Positive end-expiratory pressure* - PEEP) estáveis ou decrescentes e a partir do, ou após o, D3 de VM estes parâmetros começam a piorar (valores crescentes em relação aos de base).
  - Infecção relacionada à condição associada à ventilação mecânica (ICAV) – refere-se ao paciente que preenche critérios para CAV e que passa a apresentar sinais e sintomas sugestivos de infecção (hiper ou hipotermia; ou leucocitose ou leucopenia; e inicia-se um novo agente antimicrobiano que é mantido por pelo menos quatro dias).
  - E o paciente que preenche critérios para ICAV pode ter seu evento infeccioso definido como:
    - Possível pneumonia associada à ventilação mecânica (possível PAV);
    - Provável pneumonia associada à ventilação mecânica (provável PAV).
2. Conceito de “organismo correspondente” para se classificar hemocultura positiva como infecção secundária da corrente sanguínea (não aplicável aos eventos associados à ventilação mecânica) ou como representativa de infecção primária sanguínea (associada ou não ao cateter vascular central).
3. Infecção primária de corrente sanguínea laboratorialmente confirmada associada à lesão de barreira mucosa – refere-se ao paciente receptor alogênico de transplante de células-tronco hematopoiéticas ou paciente neutropênico (definido como contagem absoluta de neutrófilos ou contagem total de leucócitos  $<500$  células/ $mm^3$ ), com hemocultura positiva para organismos intestinais, sem outro sítio de infecção evidente.
4. Passa a considerar infecção profunda ou de órgão/cavidade de sítio cirúrgico aquela que se manifesta até 90 dias da data da realização para um conjunto específico de procedimentos cirúrgicos:
- *Bypass* vascular periférico
  - Cirurgia cardíaca
  - Cirurgia da mama
  - Cirurgia de marca-passo
  - Craniotomia
  - Fusão espinhal
  - Herniorrafia
  - Prótese de joelho
  - Prótese de quadril
  - Redução aberta de fraturas
  - Refusão espinhal
  - Revascularização miocárdica apenas com incisão torácica
  - Revascularização miocárdica com incisão torácica e no sítio doador
  - *Shunt* ventricular
5. Evento identificado pelo laboratório (LabID) – refere-se a dados de testes laboratoriais que podem ser utilizados para diagnóstico de IRA sem a avaliação clínica do paciente, servindo como traçadores para infecções por microrganismos multidroga resistentes e infecção pelo *Clostridium difficile*.

Sítios primários e secundários – critérios diagnósticos – NHSN/CDC 2014\*

SÍTIO DE INFECÇÃO	
<b>1</b>	<b>CORRENTE SANGUÍNEA - ICS</b>
	ICSLC - Infecção da corrente sanguínea laboratorialmente confirmada (LCBI)
	ICSLC-LBM - Infecção da corrente sanguínea laboratorialmente confirmada associada à lesão de barreira mucosa
<b>2</b>	<b>EVENTO ASSOCIADO À VENTILAÇÃO MECÂNICA - EAV</b>
	CAV – Condição associada à ventilação mecânica
	ICAV – Infecção relacionada à condição associada à ventilação mecânica
	POSSÍVEL VAP - Possível pneumonia associada à ventilação

SÍTIO DE INFECÇÃO	
	PROVÁVEL PAV - Provável pneumonia associada à ventilação mecânica
<b>3</b>	<b>OLHO, OUVIDO, NARIZ, GARGANTA OU BOCA - OONGB</b>
	CONJ - Conjuntivite
	OU - Infecção de ouvido ou mastoide
	OLHO - Infecção do olho que não conjuntivite
	ORAL - Infecção da cavidade oral (boca , língua ou gengivas)
	SINU - Sinusite
	ITRS- Infecção do trato respiratório superior (faringite, laringite, epiglote)
<b>4</b>	<b>ÓSSEA E ARTICULAR - OS</b>
	OSSO - Osteomielite
	DISC - Infecção no espaço intervertebral
	JNT- Infecção da articulação ou da bolsa sinovial (BURSA)
	PA - Infecção de prótese articular
<b>5</b>	<b>PELE E PARTES MOLES - PPM</b>
	MAST - Mastite ou abscesso de mama
	QUEI - Infecção de queimadura
	CIRC - Infecção circuncisão do recém-nascido
	DECU - Infecção de úlcera de decúbito, incluindo tanto infecções superficiais e profundas
	IMP - Impetigo
	PELE - Infecção da pele
	PM - Infecção dos tecidos moles (fasciite necrotizante, gangrena infecciosa, celulite necrosante, miosite infecciosa, linfadenite ou linfangite)
	ONF - Onfalite
<b>6</b>	<b>PNEUMONIA - PNEU</b>
	Pneumonia clinicamente definida (PNU1)
	Pneumonia com achados laboratoriais específicos(PNU2)
	Pneumonia em pacientes imunocomprometidos (PNU3)
<b>7</b>	<b>SISTEMA CARDIOVASCULAR - SCV</b>
	CARD - Miocardite ou pericardite
	ENDO - Endocardite
	MED - Mediastinite
	VASC - Infecção arterial ou venosa
<b>8</b>	<b>SISTEMA NERVOSO CENTRAL - SNC</b>
	IC - Infecção intracraniana (abscesso cerebral, infecção subdural ou epidural, encefalite)
	MEN - Meningite ou ventriculite
	AS - Abscesso espinhal sem meningite
<b>9</b>	<b>SISTÊMICA - SIS</b>
	ID - Infecção disseminada
<b>10</b>	<b>SÍTIO CIRÚRGICO - ISC</b>
	ISC/PPROF - Infecção primária profunda de sítio cirúrgico
	ISC/SPROF - Infecção secundária profunda de sítio cirúrgico
	ISC/ORCAV - Infecção de sítio cirúrgico de órgão ou cavidade sítio específico
	ISC/PSUP - Infecção primária superficial de sítio cirúrgico
	ISC/SSUP - Infecção secundária superficial de sítio cirúrgico
<b>11</b>	<b>TRATO GASTROINTESTINAL - TGI</b>
	GE - Gastroenterite
	TGI - Gastrintestinal
	HEP- Hepatite
	IAB - Infecção intra-abdominal não especificada em outro local
	EN- Enterocolite necrosante
<b>12</b>	<b>TRATO REPRODUTIVO - REPR</b>
	END - Endometrite
	EPIS - Infecção da episiotomia
	OITR - Outras infecções do trato reprodutivo masculino ou feminino
	CUPV - Infecção da cúpula vaginal
<b>13</b>	<b>TRATO RESPIRATÓRIO INFERIOR SEM PNEUMONIA - ITRI</b>

SÍTIO DE INFECÇÃO	
	BRON - Bronquite, traqueobronquite, bronquiolite, traqueíte, sem evidência de pneumonia
	PUL – Outras infecções do trato respiratório inferior
<b>14</b>	<b>TRATO URINÁRIO - ITU</b>
	IATU - Infecção assintomática do trato urinário bacterêmica
	OITU - Outras infecções do trato urinário (rim, ureter, bexiga, uretra, ou tecido em torno do retroperineal ou espaço perinefrético)
	ISTU - Infecção sintomática do trato urinário

\* Tabela modificada, incluindo apenas o sítios relatados no presente estudo

### 1. INFECÇÃO DE CORRENTE SANGUÍNEA - ICS

#### ICSLC - INFECÇÃO DA CORRENTE SANGUÍNEA LABORATORIALMENTE CONFIRMADA (LCBI)

**ICSLC:** Deve preencher um dos seguintes critérios:

**Critério 1:**

Paciente tem um patógeno identificado em 1 ou mais hemoculturas

**e**

o microrganismo obtido de hemocultura não está relacionado à infecção em outro sítio

**Critério 2:**

Paciente tem pelo menos um dos seguintes sinais e sintomas: febre (>38°C), calafrios ou hipotensão

**e**

sinais e sintomas e resultados laboratoriais positivos não estão relacionados à infecção em outro sítio

**e**

duas ou mais hemoculturas colhidas em ocasiões separadas são positivas para germes habituais de pele (ie, difteroides [*Corynebacterium spp*], *Bacillus spp.* [não *B. anthracis*], *Propionibacterium spp*, estafilococo coagulase-negativo [incluindo *S. epidermidis*], estreptococos do grupo viridans, *Aerococcus spp*, *Micrococcus spp*).

**Critério 3:**

Paciente ≤ 1 ano de idade tem pelo menos um dos seguintes sinais e sintomas: febre (>38°C retal), hipotermia (<37°C retal), apneia ou bradicardia

**e**

sinais e sintomas e resultados laboratoriais positivos não estão relacionados à infecção em outro sítio

**e**

duas ou mais hemoculturas colhidas em ocasiões separadas são positivas para germes habituais de pele (ie, difteroides [*Corynebacterium spp*], *Bacillus spp.* [não *B. anthracis*], *Propionibacterium spp*, estafilococo coagulase-negativo [incluindo *S. epidermidis*], estreptococos do grupo viridans, *Aerococcus spp*, *Micrococcus spp*).

#### ICSLC-LBM - INFECÇÃO DA CORRENTE SANGUÍNEA LABORATORIALMENTE CONFIRMADA ASSOCIADA À LESÃO DE BARREIRA MUCOSA

Ao relatar uma ICSLC (LCBI), é opcional indicar se o critério de ICSLC-LBM(MBI-LCBI) foi cumprido. No entanto, toda infecção da corrente sanguínea associada ao cateter venoso central, se LCBI ou MBI-LCBI, deve ser reportada.

**ICSLC-LBM (MBI-LCBI):** deve preencher um dos seguintes critérios:

**Critério 1:**

Paciente, de qualquer idade, preenche o critério 1 para ICSLC (LCBI) com pelo menos uma hemocultura positiva para qualquer um dos seguintes microrganismos intestinais sem outros microrganismos isolados: *Bacteroides spp*, *Candida spp*, *Clostridium spp*, *Enterococcus spp*, *Fusobacterium spp*, *Peptostreptococcus spp.*, *Prevotella spp.*, *Veillonella spp.* ou gênero *Enterobacteriaceae* (*Citrobacter*, *Enterobacter*, *Escherichia*, *Klebsella*, *Proteus*, *Providencia*, *Salmonella*, *Serratia*, *Shigella*, *Yersinia*)

**e**

paciente preenche pelo menos um dos seguintes:

É receptor alogênico de transplante de células-tronco hematopoiéticas no período do ano anterior, com um dos seguintes critérios documentados durante a mesma internação em que a hemocultura foi positiva:

Doença do enxerto contra hospedeiro do trato gastrointestinal graus III ou IV (GVHD GI)

Diarreia  $\geq$  um litro em 24 horas (ou  $\geq$  20 mL/kg em 24 horas para pacientes  $<18$  anos de idade), com início em até sete dias antes da data em que a hemocultura positiva foi coletada.

É neutropênico, definido como contagem absoluta de neutrófilos ou contagem total de leucócitos  $<500$  células/mm<sup>3</sup> em dois dias diferentes, coletados em até três dias antes da data em que a hemocultura positiva foi coletada (dia 1)

#### **Critério 2:**

Paciente, de qualquer idade, preenche o critério 2 para ICSLC (LCBI) com hemoculturas positivas apenas para estreptococos do grupo viridanssem outros microrganismos isolados

**e**

paciente preenche pelo menos um dos seguintes:

É receptor alogênico de transplante de células-tronco hematopoiéticas no período do ano anterior, com um dos seguintes critérios documentados durante a mesma internação em que a hemocultura foi positiva:

Doença do enxerto contra hospedeiro do trato gastrointestinal graus III ou IV (GVHD GI)

Diarreia  $\geq$  um litro em 24 horas (ou  $\geq$  20 mL/kg em 24 horas para pacientes  $<18$  anos de idade), com início em até sete dias antes da data em que a hemocultura positiva foi coletada.

É neutropênico, definido como contagem absoluta de neutrófilos ou contagem total de leucócitos  $<500$  células/mm<sup>3</sup> em dois dias diferentes, coletados em até três dias antes da data em que a hemocultura positiva foi coletada (dia 1)

#### **Critério 3:**

Paciente com  $\leq$  1 ano de idade, preenche o critério 3 para ICSLC (LCBI) com hemoculturas positivas apenas para estreptococos do grupo viridanssem outros microrganismos isolados

**e**

paciente preenche pelo menos um dos seguintes:

É receptor alogênico de transplante de células-tronco hematopoiéticas no período do ano anterior, com um dos seguintes critérios documentados durante a mesma internação em que a hemocultura foi positiva:

Doença do enxerto contra hospedeiro do trato gastrointestinal graus III ou IV (GVHD GI)

Diarreia  $\geq$  20 mL/kg em 24 horas, com início em até sete dias antes da data em que a hemocultura positiva foi coletada.

É neutropênico, definido como contagem absoluta de neutrófilos ou contagem total de leucócitos  $<500$  células/mm<sup>3</sup> em dois dias diferentes, coletados em até três dias antes da data em que a hemocultura positiva foi coletada (dia 1)

#### **Notas:**

1. No critério 1 de ICSLC (LCBI), a frase “1 ou mais hemoculturas” significa que, pelo menos, 1 amostra de sangue colhida seja identificada pelo laboratório como tendo crescimento de pelo menos um organismo (por exemplo, hemocultura positiva).

2. No critério 1 de ICSLC (LCBI), o termo “patógeno identificado” não deve incluir organismos considerados germes habituais de pele (ver critérios 2 e 3 para lista de germes habituais de pele). Alguns “patógenos identificados” são *S. aureus*, *Enterococcus spp.*, *E. coli*, *Pseudomonas spp.*, *Klebsella spp.*, *Candida spp.*, etc.

3. Nos critérios 2 e 3 de ICSLC (LCBI), a frase 2 ou mais hemoculturas colhidas em ocasiões separadas significa:

3.1 – houve um intervalo de 2 dias entre as coletas de amostras (ex.: amostras colhidas na segunda e terça feira ou segunda e quarta-feira são aceitas como colhidas em ocasiões separadas, mas amostras colhidas na segunda e quinta-feira estão distantes demais para preencherem critérios de infecção), e

3.2- que, pelo menos, 1 amostra de cada sangue colhido será descrita pelo laboratório como apresentando crescimento do mesmo germe habitual de pele (hemocultura positiva). (Ver Nota 4 para determinar equivalência dos microrganismos).

a) Por exemplo, um paciente adulto tem sangue colhido as 8:00 e, depois, as 8:15 no mesmo dia. O sangue de cada amostra é inoculado em 2 tubos que serão incubados (total 4 tubos). Se 1 tubo de cada amostra colhida mostra-se positivo para estafilococo coagulase-negativo, esta parte do critério está atendida.

b) Por exemplo, um neonato tem sangue colhido para cultura na terça-feira e, depois, no sábado e ambas crescem o mesmo contaminante comum de pele. Devido ao tempo entre estas hemoculturas exceder os 2 dias do período para coleta de sangue estipulados nos critérios 2 e 3 de ICSLC e de ICSLC-LBM , esta parte do critério não está atendida.

c) Em pacientes pediátricos uma hemocultura pode consistir de um único tubo coletado devido à restrição de volume sanguíneo. Desta forma, para preencher esta parte do critério, cada tubo das 2 ou mais coletas deve ser positivo para o mesmo germe habitual de pele.

d) “Ocasões separadas” também significa amostras de sangue coletadas de sítios diferentes ou acessos distintos do mesmo local, tal como duas amostras coletadas de um cateter mono lúmen ou amostras coletadas de diferentes lumens de um cateter. Neste último caso, as amostras podem ser coletadas com um intervalo de poucos minutos (isto é, apenas o tempo necessário para fazer antisepsia e coletar a amostra a partir de cada lúmen). Por exemplo, um paciente com um cateter central triplo lúmen tem amostra de sangue coletada de cada lúmen dentro de 15 minutos de um lúmen para outro. Cada uma delas é considerada uma coleta em ocasião separada.

4. Se um contaminante comum de pele for identificado ao nível de espécie em uma cultura e a cultura concomitante for identificada apenas com o nome descritivo (isto é, para o nível de gênero), então, considera-se que os organismos são os mesmos. O organismo identificado com espécie deve ser notificado como o patógeno infectante (veja exemplos abaixo – tabela 4).

Cultura	Cultura concomitante	Notificar como
Estafilococo coagulase-positivo	<i>S. aureus</i>	<i>S. aureus</i>
<i>S. epidermidis</i>	Estafilococo coagulase-negativo	<i>S. epidermidis</i>
<i>Enterococcus</i> spp.	<i>E. faecium</i>	<i>E. faecium</i>
<i>Bacillus</i> spp. (não-anthraxis)	<i>B. cereus</i>	<i>B. cereus</i>
<i>S. salivarius</i>	<i>Streptococcus viridans</i>	<i>S. salivarius</i>

5. Notifique o microrganismo ao nível de gênero/especie apenas uma vez, e se os dados do antibiograma estão disponíveis, notificar o resultado do microrganismo mais resistente.

6. Os critérios 1 e 2 de ICSLC e de ICSLC-LBM podem ser utilizados para pacientes de qualquer idade, incluindo aqueles pacientes ≤ 1 ano de idade.

7. Idealmente as amostras de sangue para cultura devem ser obtidas de 2 a 4 coletas em sítios diferentes de venopunção, e não através de cateteres vasculares. As coletas podem ser realizadas simultaneamente ou num curto período de intervalo (dentro de poucas horas).

8. Doença do enxerto contra hospedeiro do trato gastrointestinal graus III ou IV (GVHD GI) é definida:

Adultos: Diarreia ≥ um litro em 24 horas ou íleo com dor abdominal

Pacientes pediátricos: ≥ 20 ml/kg/dia de diarreia

9. Flebite purulenta confirmada por cultura semiquantitativa positiva de ponta de cateter, sem hemocultura positiva é considerado SCV-VASC e não ICS.

**2. EVENTO ASSOCIADO À VENTILAÇÃO MECÂNICA - EAV**  
**CAV – CONDIÇÃO ASSOCIADA À VENTILAÇÃO MECÂNICA**

Paciente tem período inicial de estabilidade ou melhoria no ventilador, definido por ≥ 2 dias de calendário com valores de FiO<sub>2</sub> ou PEEP mínimas diárias estáveis ou decrescentes. O período da linha de base é definido como dois dias imediatamente antes do primeiro dia do aumento da PEEP mínima diária ou FiO<sub>2</sub>

e

Depois de um período de estabilidade ou melhoria no ventilador, o paciente tem, pelo menos, um dos seguintes indicadores de agravamento da oxigenação:

1. Aumento da FiO<sub>2</sub> mínima diária de ≥ 0,20 (20 pontos) sobre o FiO<sub>2</sub> mínimo diário no período de referência, sustentado por ≥ 2 dias de calendário.

2. Aumento de valores de PEEP mínima diária de ≥ 3 cmH<sub>2</sub>O sobre a PEEP mínima diária no período de referência, sustentada por ≥ 2 dias de calendário.

**ICAV – INFECÇÃO RELACIONADA À CONDIÇÃO ASSOCIADA À VENTILAÇÃO MECÂNICA**

Paciente atende aos critérios para CAV

e

no ou após dia 3 do calendário de ventilação mecânica e no prazo de 2 dias antes ou depois do início do agravamento da oxigenação, o paciente satisfizer os seguintes critérios:

1. Temperatura > 38 ° C ou < 36 ° C, ou contagem de leucócitos ≥ 12.000 células/mm<sup>3</sup> ou ≤ 4.000 células/mm<sup>3</sup>

e

2. Um novo agente antimicrobiano (s) (TAB. 11) é iniciado, e é continuado durante ≥ 4 dias de calendário.

Tabela 11 - Lista de agentes antimicrobianos elegíveis para ICAV, possível e provável PAV:

AMANTADINE	ERYTHROMYCIN/ SULFISOXAZOLE
AMIKACIN	FIDAXOMICIN
AMOXICILLIN	FLUCONAZOLE
AMOXICILLIN/ CLAVULANATE	FOSFOMYCIN
AMPHOTERICIN B	FIDAXOMICIN
AMPHOTERICIN B LIPOSOMAL	FLUCONAZOLE
AMPICILLIN	FOSFOMYCIN
AMPICILLIN/ SULBACTAM	GEMIFLOXACIN
ANIDULAFUNGIN	GENTAMICIN
AZITHROMYCIN	IMIPENEM/ CILASTATIN
AZTREONAM	ITRACONAZOLE
CASPOFUNGIN	LEVOFLOXACIN
CEFACLOR	LINEZOLID
CEFADROXIL	MEROPENEM
CEFAZOLIN	METRONIDAZOLE

CEFDINIR	MICAFUNGIN
CEFDITOREN	MINOCYCLINE
CEFEPIME	MOXIFLOXACIN
CEFIXIME	NAFCILLIN
CEFOTAXIME	NITROFURANTOIN
CEFOTETAN	OSELTAMIVIR
CEFOXITIN	OXACILLIN
CEFPODOXIME	PENICILLIN G
CEFPROZIL	PENICILLIN V
CEFTAROLINE	PIPERACILLIN
CEFTAZIDIME	PIPERACILLIN/ TAZOBACTAM
CEFTIBUTEN	POLYMYXIN B
CEFTIZOXIME	POSACONAZOLE
CEFTRIAZONE	QUINUPRISTIN/ DALFOPRISTIN
CEFUROXIME	RIFAMPIN
CEPHALEXIN	RIMANTADINE
CHLORAMPHENICOL	SULFAMETHOXAZOLE/ TRIMETHOPRIM
CIPROFLOXACIN	SULFISOXAZOLE
CLARITHROMYCIN	TELAVANCIN
CLINDAMYCIN	TELITHROMYCIN
COLISTIMETHATE	TETRACYCLINE
DAPTOMYCIN	TICARCILLIN/ CLAVULANATE
DICLOXACILLIN	TIGECYCLINE
DORIPENEM	TINIDAZOLE
DOXYCYCLINE	TOBRAMYCIN
ERTAPENEM	VANCOMYCIN
ERYTHROMYCIN	VORICONAZOLE
	ZANAMIVIR

### POSSÍVEL PAV - POSSÍVEL PNEUMONIA ASSOCIADA À VENTILAÇÃO

Paciente atende aos critérios para CAV e ICAV

e

no ou após dia 3 do calendário de ventilação mecânica e no prazo de 2 dias antes ou depois do início do agravamento da oxigenação, um dos seguintes critérios:

1. Secreção respiratória purulenta (a partir de uma ou mais amostras)

a. Definido como secreções dos pulmões, brônquios, traquéia as que contêm  $\geq 25$  neutrófilos e  $\leq 10$  células epiteliais escamosas por campo de baixa potência [LPF, x100].

b. Se o laboratório apresentar resultados semi- quantitativos, esses resultados devem ser equivalentes aos limites quantitativos acima descritos.

2. Cultura positiva (qualitativa, quantitativa ou semi - quantitativa) de expectoração\*, \*aspirado endotraqueal, lavado broncoalveolar\*, tecido pulmonar, ou espécime protegido escovado \*

\* Exclui o seguinte:

- flora respiratória / oral normal , flora respiratória / oral mista ou equivalente
- espécies de Candida ou leveduras não especificadas
- espécies de Staphylococcus coagulase- negativo
- espécies de Enterococcus

### PROVÁVEL PAV - PROVÁVEL PNEUMONIA ASSOCIADA À VENTILAÇÃO MECÂNICA

Paciente atende aos critérios para CAV e ICAV

e

no ou após dia de calendário 3 de ventilação mecânica e no prazo de 2 dias antes ou depois do início do agravamento da oxigenação, um dos seguintes critérios:

1 . Secreções respiratórias purulentas (a partir de um ou mais conjuntos de amostras e como definido para a possível PAV)

e

uma das seguintes formas:

a. Cultura positiva de aspirado endotraqueal\*,  $\geq 10^5$  UFC / resultado semiquantitativa ml ou equivalente

b. Cultura positiva de lavagem broncoalveolar\*,  $\geq 10^4$  UFC / resultado semiquantitativa ml ou equivalente

c. Cultura positiva do tecido pulmonar,  $\geq 10^4$  UFC / g ou resultado semiquantitativo equivalente

d. Cultura positiva de espécime protegido escova\*,  $\geq 10^3$  UFC / resultado semiquantitativa ml ou equivalente

\* Mesmas exclusões de organismo mesmos como observado para possível PAV .

2. Um dos seguintes itens (sem necessidade de secreção respiratória purulenta):

a. Cultura do líquido pleural positiva (onde espécime foi obtido por toracocentese ou na colocação inicial de dreno de tórax e não a partir de um tubo torácico já previamente inserido)

b. Histopatologia pulmonar positiva

c. Teste de diagnóstico positivo para Legionella spp.

d. Teste de diagnóstico positivo em secreções respiratórias para o vírus influenza, vírus sincicial respiratório, adenovírus, parainfluenza, o rinovírus, metapneumovírus humano, coronavírus

### PELE - INFECÇÃO DA PELE

As infecções de pele devem atender pelo menos 1 dos seguintes critérios:

1 . Paciente tem drenagem purulenta, pústulas, vesículas, ou furúnculos.

2 . Paciente tem pelo menos dois dos seguintes sinais ou sintomas sem outra causa reconhecida : dor ou sensibilidade, inchaço localizado, vermelhidão ou calor

e

pelo menos uma das seguintes opções:

a. organismos cultivados a partir de aspirado ou drenagem do local afetado; se os organismos são flora da pele normal (ou seja, difteroides [*Corynebacterium* spp], *Bacillus* [não *B anthracis*] spp, *Propionibacterium* spp, estafilococos coagulase-negativos [incluindo *S epidermidis*], viridans grupo estreptococos, *Aerococcus* spp, *Micrococcus* spp), eles devem ser uma cultura pura

b. hemocultura positiva

c. teste laboratorial positivo realizado em tecido infectado ou sangue (por exemplo, testes de antígeno para o herpes simplex, varicela zoster , *H. influenzae* , ou *N. meningitidis* )

d. células gigantes multinucleadas vistas ao exame microscópico do tecido afetado

e. diagnóstico por titulação única de anticorpo (IgM) ou aumento de 4 vezes em soros emparelhados (IgG) para o agente patogênico .

Instrução para Relato:

- Relatar onfalite em crianças como ONF.
- Relatar infecções do local da circuncisão em recém-nascidos como CIRC.
- Relatar pústulas em crianças como IMP.
- Relatar úlceras de decúbito infectadas como DECU.
- Relatar queimaduras infectadas como QUEI.

- Relatar abscessos mamários ou mastite como MAST.
- Mesmo que haja sinais clínicos ou sintomas de infecção localizada em um local de acesso vascular, mas nenhuma outra infecção pode ser encontrada, a infecção é considerada uma ICS primária.

### **PM - INFECÇÃO DOS TECIDOS MOLES (FASCIITE NECROTIZANTE, GANGRENA INFECCIOSA, CELULITE NECROSANTE, MIOSITE INFECCIOSA, LINFADENITE, OU LINFANGITE)**

Infecções dos tecidos moles devem atender a pelo menos 1 dos seguintes critérios:

1. Paciente tem organismos cultivados a partir de tecido ou drenagem do local afetado .
2. Paciente tem drenagem purulenta no local afetado .
3. O paciente tem evidência de abscesso ou outra infecção visto durante procedimento invasivo, ou exame histopatológico .
4. Paciente tem pelo menos dois dos seguintes sinais ou sintomas no local afetado sem outra causa reconhecida : dor ou sensibilidade localizada, vermelhidão, inchaço, calor ou e

pelo menos uma das seguintes opções:

- a. hemocultura positiva
- b. teste laboratorial positivo em sangue ou urina (testes eg, antígeno para H. influenzae, S. pneumoniae, N. meningitidis, Streptococcus do grupo B, ou Candida spp)
- c. diagnóstico por titulação única de anticorpo (IgM) ou aumento de 4 vezes em soros emparelhados (IgG) para o agente patogênico .

Instrução para Relato:

- Relatar úlceras de decúbito infectas como DECU.
- Relatar infecção de tecidos pélvicos como OREP.
- Mesmo que haja sinais clínicos ou sintomas de infecção localizada em um local de acesso vascular, mas nenhuma outra infecção pode ser encontrado, a infecção é considerada uma ICS primária.

## **6. PNEUMONIA - PNEU**

Existem três tipos específicos de pneumonia: pneumonia clinicamente definida (PNU1), pneumonia com achados laboratoriais específicos(PNU2) e pneumonia em pacientes imunocomprometidos (PNU3). Listados abaixo estão os comentários gerais aplicáveis a todos os tipos específicos de pneumonia, juntamente com as abreviaturas utilizadas nos algoritmos e instruções relacionadas (Tabelas 7-10).A tabela 11 mostra os valores definidos para os espécimes de cultura utilizados no diagnóstico epidemiológico da pneumonia.

### **Comentários gerais:**

1. O diagnóstico médico de pneumonia por si só não é um critério aceitável para a pneumonia relacionada à assistência de saúde.
2. Embora critérios específicos sejam aplicáveis a lactentes e crianças, pacientes pediátricos podem apresentar qualquer dos outros critérios de pneumonia.
3. Ao avaliar um paciente quanto à presença de pneumonia, é importante fazer a distinção entre as mudanças do estado clínico devido a outras condições, tais como infarto do miocárdio, embolia pulmonar, doenças respiratórias, síndrome da angústia respiratória, atelectasia, neoplasia maligna, doença pulmonar obstrutiva crônica, doença da membrana hialina, displasia broncopulmonar, etc Além disso, é preciso ter cuidado ao avaliar pacientes entubados para distinguir entre colonização

traqueal, infecções do trato respiratório superior (ex.: traqueobronquite) e pneumonia de início precoce. Finalmente, deve-se reconhecer que pode ser difícil determinar pneumonia relacionada a assistência à saúde em idosos, crianças e pacientes imunocomprometidos, porque tais condições podem mascarar os sinais ou sintomas característicos. Critérios alternativos específicos para os idosos, crianças e pacientes imunocomprometidos foram incluídos nesta definição.

4. Pneumonia associada à assistência pode ser caracterizada por seu aparecimento precoce ou tardio. O início precoce ocorre durante os primeiros quatro dias de hospitalização e é frequentemente causada por *Moraxellacatarrhalis*, *H. influenzae*, *S. pneumoniae*. Os agentes causadores de pneumonia de início tardio são frequentemente *S. aureus* ou bacilos gram-negativos, incluindo o *S. aureus* resistente a metilicina. Os vírus (por exemplo, influenza A e B ou o vírus sincicial respiratório) podem causar pneumonia nosocomial de início precoce e tardio, enquanto que leveduras, fungos, legionela, e *Pneumocystis carinii* geralmente são patógenos de pneumonia tardia.

5. Pneumonia por aspiração maciça (por exemplo, na intubação na sala de emergência ou sala de cirurgia) é considerada associada à assistência se atende a qualquer critério específico e a infecção não estava claramente presente no momento da admissão no hospital.

6. Episódios de pneumonia de repetição associada à assistência podem ocorrer em pacientes criticamente doentes com longa permanência hospitalar. Ao determinar vários episódios de pneumonia associada à assistência em um único paciente, procurar evidências de resolução da infecção inicial. A ocorrência de, ou alteração em patógeno por si só não é indicativo de um novo episódio de pneumonia. A combinação de novos sinais e sintomas e evidência radiológica ou outros testes de diagnóstico é necessária.

7. Bacterioscopia positiva ao Gram para bactérias e coloração pelo KOH (hidróxido de potássio) para fibras de elastina, e / ou hifas fúngicas a partir de amostras de expectoração adequadamente coletados são importantes pistas que apontam para a etiologia da infecção. No entanto, amostras de escarro são frequentemente contaminadas com colonizantes das vias aéreas e, portanto, devem ser interpretada com cautela. Em particular, *Candida* é achado comum, mas raramente causa pneumonia associada à assistência médica, especialmente em pacientes imunocompetentes.

#### Abreviaturas:

1. BAL-lavado broncoalveolar
2. EIA-imunoensaio enzimático
3. FAMA coloração fluorescente com anticorpos para antígeno de membrana
4. IFA - Anticorpo imunofluorescente
5. LRT-Trato respiratório inferior
6. PCR- reação em cadeia da polimerase
7. PMN-Leucócitos polimorfonucleares
8. RIE-radioimunoensaio

#### Instruções gerais:

- Existe uma hierarquia de categorias específicas dentro da grande grupo das pneumonias (PNEU). Mesmo se um paciente preenche critérios para mais de um sítio específico, informe apenas um:
  - ✓ Se o paciente cumpre os critérios tanto para PNU1 e PNU2, informe PNU2.
  - ✓ Se o paciente cumpre os critérios tanto para PNU2 e PNU3, informe PNU3.
  - ✓ Se o paciente cumpre os critérios tanto para PNU1 e PNU3, informe PNU3.
- Informe a ocorrência de infecção concomitante do trato respiratório inferior (por exemplo, abscesso ou empiema) e pneumonia pelo mesmo organismo (s) como PNEU.

- Abscesso pulmonar ou empiema sem pneumonia são classificados como LUNG.
- Bronquite, traqueíte, traqueobronquite ou bronquiolite sem pneumonia são classificados como BRON.

**Tabela 5 - Algoritmo específico para pneumonia definida clinicamente – PNEU1 (PNU1)**

Radiologia	Sinais / Sintomas / Laboratório
<p>Duas ou mais radiografias de tórax seriadas com pelo menos <u>um</u> dos seguintes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• infiltrado novo ou progressivo <u>e</u> persistente;</li> <li>• consolidação;</li> <li>• cavitação;</li> <li>• pneumatoceles, em crianças ≤ 1 ano.</li> </ul> <p><b>NOTA: Em pacientes sem doença pulmonar ou cardíaca de base (por exemplo, síndrome de desconforto respiratório, displasia broncopulmonar, edema pulmonar ou doença pulmonar obstrutiva crônica), <u>uma</u> radiografia de tórax <u>definitiva</u> é aceitável.</b></p>	<p><b>PARA QUALQUER PACIENTE</b>, pelo menos <u>um</u> dos seguintes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• febre (&gt;38°C) sem outra causa conhecida;</li> <li>• leucopenia (&lt;4000leucócitos/mm<sup>3</sup>) ou leucocitose (≥12000leucócitos/mm<sup>3</sup>);</li> <li>• para adultos com mais de 70 anos, estado mental alterado, sem outra causa conhecida.</li> </ul> <p><u>e</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• pelo menos, <u>dois</u> dos seguintes:</li> <li>• aparecimento de escarro purulento ou mudança nas características do escarro ou aumento das secreções respiratórias ou aumento de necessidade de aspiração;</li> <li>• aparecimento ou piora da tosse ou dispnéia ou taquipnéia;</li> <li>• crepitações ou sons de respiração bronquial;</li> <li>• piora da troca gasosa (por exemplo, dessaturações de O<sub>2</sub>, aumento de demanda de oxigênio ou aumento de demanda de ventilação).</li> </ul>
	<p><b>CRITÉRIO ALTERNATIVO, para crianças ≤ 1 ano:</b></p> <p>Piora da troca gasosa (por exemplo, dessaturações de O<sub>2</sub>, aumento de demanda de oxigênio ou aumento de demanda de ventilação).</p> <p><u>e</u></p> <p>pelo menos, <u>três</u> dos seguintes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• instabilidade de temperatura, sem outra causa conhecida;</li> <li>• leucopenia (&lt;4000leucócitos/mm<sup>3</sup>) ou leucocitose (&gt;15000leucócitos/mm<sup>3</sup>) e desvio para esquerda (≥10% de formas jovens);</li> <li>• aparecimento de escarro purulento ou mudança nas características do escarro ou aumento das secreções respiratórias ou aumento de necessidade de aspiração;</li> <li>• apnéia, taquipnéia, batimento nasal com retração da parede torácica ou estridor;</li> <li>• sibilos, crepitações ou roncos;</li> <li>• tosse;</li> <li>• bradicardia (&lt;100bat./min) ou taquicardia (&gt;170bat./min).</li> </ul>
	<p><b>CRITÉRIO ALTERNATIVO, para crianças &gt;1 ano ou &lt;12 anos de idade:</b></p> <p>Pelo meno <u>três</u> dos seguintes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• febre (38,4°C) ou hipotermia (36,5°C) sem outra causa conhecida;</li> <li>• leucopenia (&lt;4000leucócitos/mm<sup>3</sup>) ou leucocitose (&gt;15000leucócitos/mm<sup>3</sup>);</li> <li>• aparecimento de escarro purulento ou mudança nas características do escarro ou aumento das secreções respiratórias ou aumento de necessidade de aspiração;</li> <li>• aparecimento ou piora da tosse ou dispnéia ou taquipnéia;</li> <li>• crepitações ou sons de respiração bronquial;</li> <li>• piora da troca gasosa (por exemplo, dessaturações de O<sub>2</sub>, aumento de demanda de oxigênio ou aumento de demanda de ventilação).</li> </ul>

**Tabela 6 - Algoritmo específico para pneumonia com achados laboratoriais específicos – PNEU2 (PNU2)**

Radiologia	Sinais / Sintomas	Laboratório
<p>Duas ou mais radiografias de tórax seriadas com pelo menos <u>um</u> dos seguintes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• infiltrado novo ou progressivo <u>e</u> persistente;</li> <li>• consolidação;</li> <li>• cavitação;</li> <li>• pneumatoceles, em crianças ≤</li> </ul>	<p>Pelo menos, <u>um</u> dos seguintes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• febre (&gt;38°C) sem outra causa conhecida;</li> <li>• leucopenia (&lt;4000leucócitos/mm<sup>3</sup>) ou leucocitose (≥12000leucócitos/mm<sup>3</sup>);</li> <li>• para adultos com mais de 70 anos, estado mental alterado, sem outra</li> </ul>	<p>Pelo menos, <u>um</u> dos seguintes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• crescimento positivo em hemocultura sem nenhum outro sítio de infecção relatado;</li> <li>• crescimento positivo em cultura de líquido pleural;</li> <li>• cultura quantitativa positiva de espécimes minimamente</li> </ul>

<p>1 ano.</p> <p><b>NOTA: Em pacientes sem doença pulmonar ou cardíaca de base (por exemplo, síndrome de desconforto respiratório, displasia broncopulmonar, edema pulmonar ou doença pulmonar obstrutiva crônica), <u>uma</u> radiografia de tórax definitiva é aceitável.</b></p>	<p>causa conhecida</p> <p><b>e</b></p> <p>Pelo menos, <u>um</u> dos seguintes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• aparecimento de escarro purulento ou mudança nas características do escarro ou aumento das secreções respiratórias ou aumento de necessidade de aspiração;</li> <li>• aparecimento ou piora da tosse ou dispnéia ou taquipnéia;</li> <li>• crepitações ou sons de respiração bronquial;</li> <li>• piora da troca gasosa (por exemplo, dessaturações de O<sub>2</sub>, aumento de demanda de oxigênio ou aumento de demanda de ventilação).</li> </ul>	<p>contaminadas (por exemplo, BAL ou lavado protegido);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ≥5% de células BAL-obtidas contendo bactéria intracelular ou exame microscópico direto (por exemplo, Gram);</li> </ul> <p>Exame histopatológico com pelo menos <u>uma</u> das seguintes evidências de pneumonia:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• formação de abscesso ou loja de consolidação com intenso acúmulo de PMN em bronquíolos e alvéolos;</li> <li>• cultura quantitativa positiva em parênquima pulmonar;</li> <li>• evidência de invasão do parênquima pulmonar por fungos, hifas ou pseudo-hifas.</li> </ul>
<p>Duas ou mais radiografias de tórax seriadas com pelo menos <u>um</u> dos seguintes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• infiltrado novo ou progressivo <b>e</b> persistente;</li> <li>• consolidação;</li> <li>• cavitação;</li> <li>• pneumatoceles, em crianças ≤ 1 ano.</li> </ul> <p><b>NOTA: Em pacientes sem doença pulmonar ou cardíaca de base (por exemplo, síndrome de desconforto respiratório, displasia broncopulmonar, edema pulmonar ou doença pulmonar obstrutiva crônica), <u>uma</u> radiografia de tórax definitiva é aceitável.</b></p>	<p>Pelo menos, <u>um</u> dos seguintes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• febre (&gt;38°C) sem outra causa conhecida;</li> <li>• leucopenia (&lt;4000leucócitos/mm<sup>3</sup>) ou leucocitose (≥12000leucócitos/mm<sup>3</sup>);</li> <li>• para adultos com mais de 70 anos, estado mental alterado, sem outra causa conhecida</li> </ul> <p><b>e</b></p> <p>Pelo menos, <u>um</u> dos seguintes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• aparecimento de escarro purulento ou mudança nas características do escarro ou aumento das secreções respiratórias ou aumento de necessidade de aspiração;</li> <li>• aparecimento ou piora da tosse ou dispnéia ou taquipnéia;</li> <li>• crepitações ou sons de respiração bronquial;</li> <li>• piora da troca gasosa (por exemplo, dessaturações de O<sub>2</sub>, aumento de demanda de oxigênio ou aumento de demanda de ventilação).</li> </ul>	<p>Pelo menos, <u>um</u> dos seguintes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• cultura positiva para vírus ou <i>Chlamydia</i> das secreções respiratórias;</li> <li>• detecção de antígeno ou anticorpo viral das secreções respiratórias (EIA, FAMA, radioimunoensaio, PCR);</li> <li>• aumento de 4 vezes em sorologia pareada para patógeno (vírus influenza, <i>Chlamydia</i>);</li> <li>• PCR positivo para <i>Chlamydia</i> ou <i>Mycoplasma</i>;</li> <li>• micro-IF positivo para <i>Chlamydia</i>;</li> <li>• cultura positiva ou visualização por micro-IF de <i>Legionella</i> spp de secreções ou tecidos respiratórios;</li> <li>• detecção de antígenos de <i>Legionella pneumophila</i> sorogrupo 1 em urina por RIA ou EIA;</li> <li>• Aumento 4 vezes no título de anticorpos por IFA indireta para <i>L. pneumophila</i> sorogrupo 1 para ≥1:128 em amostra pareada e soro convalescente</li> </ul>

Tabela 7 - Algoritmo específico para pneumonia em paciente imunocomprometido – PNEU3 (PNU3)

Radiologia	Sinais / Sintomas	Laboratório
<p>Duas ou mais radiografias de tórax seriadas com pelo menos <u>um</u> dos seguintes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• infiltrado novo ou progressivo <b>e</b> persistente;</li> <li>• consolidação;</li> <li>• cavitação;</li> <li>• pneumatoceles, em crianças ≤ 1 ano.</li> </ul> <p><b>NOTA: Em pacientes sem doença pulmonar ou cardíaca de base (por exemplo, síndrome de desconforto respiratório, displasia broncopulmonar, edema pulmonar ou doença pulmonar obstrutiva crônica), <u>uma</u> radiografia de tórax definitiva é</b></p>	<p>Pacientes que são imunocomprometidos têm pelo menos <u>um</u> dos seguintes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• febre (&gt;38°C) sem outra causa conhecida;</li> <li>• para adultos com mais de 70 anos, estado mental alterado, sem outra causa conhecida;</li> <li>• aparecimento de escarro purulento ou mudança nas características do escarro ou aumento das secreções respiratórias ou aumento de necessidade de aspiração;</li> <li>• aparecimento ou piora da tosse ou dispnéia ou taquipnéia;</li> <li>• crepitações ou sons de respiração bronquial;</li> <li>• piora da troca gasosa (por exemplo, dessaturações de O<sub>2</sub>, aumento de demanda de oxigênio ou aumento de</li> </ul>	<p>Pelo menos, <u>um</u> dos seguintes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• cepas de culturas positivas em sangue e escarro para <i>Candida</i> spp;</li> <li>• evidência de fungo ou <i>Pneumocystis carinii</i> de espécimes minimamente contaminadas (por exemplo, BAL ou lavado protegido) de um dos seguintes: <ul style="list-style-type: none"> <li>▶exame microscópico direto;</li> <li>▶cultura positiva para fungo.</li> </ul> </li> <li>• qualquer um dos critérios laboratoriais definidos em PNEU2.</li> </ul>

aceitável.	demanda de ventilação); ● hemoptises; ● dor torácica pleurítica.	
------------	--	--

**Notas de rodapé para os Algoritmos:**

1. Ocasionalmente, em pacientes não ventilados, o diagnóstico de pneumonia associada à assistência pode ser bastante claro, com base em sintomas, sinais e uma única radiografia de tórax definitiva. No entanto, em pacientes com doença pulmonar ou cardíaca (por exemplo, doença intersticial pulmonar ou insuficiência cardíaca congestiva), o diagnóstico de pneumonia pode ser particularmente difícil. Outras condições não infecciosas (por exemplo, edema pulmonar por insuficiência cardíaca congestiva descompensada) pode simular o quadro de pneumonia. Nestes casos mais difíceis, radiografias seriadas devem ser analisadas para ajudar a distinguir processos infecciosos pulmonares dos não infecciosos. Para ajudar a confirmar casos difíceis, pode ser útil avaliar as radiografias no dia do diagnóstico, 3 dias antes do diagnóstico e 2 a 7 dias após o diagnóstico. Pneumonia pode ter início e progressão rápido, mas não se resolve rapidamente. Alterações radiográficas de pneumonia persistem por várias semanas. Assim, a rápida resolução radiológica sugere que o paciente não tem pneumonia e sim um processo não infeccioso tal como atelectasia ou insuficiência cardíaca congestiva.

2. Há muitas formas de descrever a aparência radiográfica de pneumonia. Como exemplos: "doença parenquimatosa", "opacificação focal", "áreas irregulares de aumentodensidade". Embora talvez não seja especificamente descrito como pneumonia pelo radiologista, na discussão clínica essas descrições devem ser seriamente consideradas como resultados potencialmente positivos.

3. O muco purulento é definido como secreções nos pulmões, brônquios e traqueia que contêm  $\geq 25$  neutrófilos e  $\leq 10$  células epiteliais escamosas por campo de baixa potência (x100). Se o laboratório descreve estes achados qualitativamente

(por exemplo, "muitos glóbulos brancos" ou "alguns grumos"), certifique-se que seus achados correspondem a essa definição de expectoração purulenta. Esta confirmação laboratorial é necessária porque a descrição clínica de purulência é altamente variável.

4. Um único registro de qualquer secreção purulenta ou mudança no aspecto do escarro não é significativo; registros repetidos ao longo de um período de 24 horas seriam mais indicativos do aparecimento de um processo infeccioso. Mudança no caráter de escarro se refere à cor, consistência, odor e quantidade.

5. Em adultos, a taquipnéia é definida como a frequência respiratória  $> 25$  respirações por minuto.

É definido como taquipneia em pediatria:

- ✓ prematuros nascidos com  $< 37$  semanas de gestação e até 40 semanas  $> 75$  respirações.
- ✓ crianças  $< 2$  meses de idade  $> 60$  respirações por minuto.
- ✓ crianças dos 2 aos 12 meses de idade  $> 50$  respirações por minuto;
- ✓ crianças  $> 1$  ano de idade  $> 30$  respirações por minuto.

6. Os estertores podem ser descrito como "crepitação".

7. A medida do índice de oxigenação arterial é definida como a relação entre a tensão arterial (PaO<sub>2</sub>) e a fração inspirada de oxigênio (FiO<sub>2</sub>).

8. Cuidados devem ser tomados para determinar a etiologia da pneumonia em um paciente com hemoculturas positivas e evidência radiográfica de pneumonia, especialmente se o paciente usa dispositivos invasivos, tais como linhas intravasculares ou uma sonda vesical de demora. Em geral,

em paciente imunocompetente, hemoculturas positivas para estafilococos coagulase-negativo, contaminante comum da pele e leveduras não são agente etiológico da pneumonia.

9. Consulte os valores definidos para os espécimes cultivados (tabela 8). Um aspirado endotraqueal não é um espécime minimamente contaminado. Portanto, um aspirado endotraqueal não atende ao critério laboratorial para PNU2 ou PNU3.

10. Uma vez confirmada laboratorialmente uma pneumonia causada por vírus sincicial respiratório (RSV), adenovírus ou vírus influenza identificados em um hospital, o diagnóstico presumível de um médico em casos subsequentes com sinais clínicos e sintomas semelhantes é critério aceitável para a indicação de uma infecção associada à assistência.

11. Expectoração escassa ou aquosa é comumente vista em adultos com pneumonia devido a vírus e Mycoplasma embora, por vezes, a expectoração pode ser mucopurulenta. Em lactentes, pneumonia devido a RSV ou influenza apresenta escarro abundante. Pacientes, exceto recém-nascidos prematuros, com pneumonia viral ou por micoplasma, podem apresentar poucos sinais ou sintomas, mesmo com achado de infiltrado significativo no exame radiográfico.

12. Algumas bactérias podem ser vistas em esfregaços de secreções respiratórias de pacientes com pneumonia por Legionella spp, micoplasma ou vírus.

13. Pacientes imunocomprometidos incluem aqueles com neutropenia (contagem absoluta de neutrófilos <500/mm<sup>3</sup>) leucemia, linfoma, HIV com contagem de CD4 <200, esplenectomizados, aqueles que estão imediatamente pós-transplante, em quimioterapia citotóxica, ou com altas doses de esteroides:

(por exemplo, > 40 mg de prednisona ou equivalente [ $> 160\text{mg}$  de hidrocortisona,  $> 32\text{ mg}$  metilprednisolona  $> 6\text{mg}$  dexametasona,  $> 200\text{mg}$  cortisona] diariamente durante  $> 2$  semanas).

14. Amostras de sangue e escarro devem ser coletadas dentro do intervalo não maior que 48 horas um do outro.

15. Culturas semiquantitativas ou não quantitativa de escarro obtido por tosse profunda, escarro induzido, aspiração, ou lavagem são aceitáveis. Se os resultados da cultura quantitativa estão disponíveis, consulte a algoritmos que incluem tais achados laboratoriais específicos.

Tabela 8. Os valores definidos para os espécimes cultivados utilizados nos critérios de pneumonia:

Coleta de amostras / técnica	Valores
Parênquima pulmonar *	$\geq 10$ a quatro UFC / g de tecido
<b>Espécimes broncoscopicamente (B) obtidos:</b>	
Lavado bronco-alveolar (B-BAL)	$\geq 10$ a quatro UFC / mL
Lavado bronco-alveolar protegido (B-PBAL)	$\geq 10$ a quatro UFC / mL
Espécime protegido obtido por escovação (B-PSB)	$\geq 10$ a três UFC / mL
<b>Espécimes não broncoscopicamente obtidos (NB) (às cegas):</b>	
NB-BAL	$> 10$ a quatro UFC / mL
NB-PSB	$\geq 10$ a três UFC / mL

UFC = Unidades Formadoras de Colônias

g = grama

ml = mililitro

\* Biópsias a céu aberto e amostras post mortem obtidas imediatamente por biópsia transtorácica ou transbronquica.

## 9. INFECÇÃO SISTÊMICA - SIS

### **ID - INFECÇÃO DISSEMINADA**

Infecção disseminada é a infecção envolvendo vários órgãos ou sistemas, sem um único local aparente de infecção, geralmente de origem viral, e com sinais ou sintomas sem outra causa e compatível com envolvimento infeccioso de múltiplos órgãos ou sistemas reconhecidos.

Instrução para Relato:

- Use este código para infecções virais envolvendo múltiplos sistemas orgânicos (por exemplo, sarampo, caxumba, rubéola, varicela, eritema infeccioso). Estas infecções podem frequentemente ser identificados através de critérios clínicos. Não use este código para as infecções associadas aos cuidados de saúde com múltiplos sítios metastáticos, como a endocardite bacteriana, apenas o local primário dessas infecções deve ser relatado.
- Não relatar febre de origem desconhecida (FOD), como ID.
- Relatar exantemas virais ou doença exantemática como ID.

## 10. INFECÇÃO DE SÍTIO CIRÚRGICO - ISC

### **ISC/PROF-Infecção Profunda de Sítio Cirúrgico**

A infecção profunda de sítio cirúrgico deve preencher os seguintes critérios:

Infecção que ocorre até 30 ou 90 dias após o procedimento cirúrgico NHSN de acordo com a tabela 9 e

Envolve tecidos moles profundos da incisão (ex: fáscia e camadas musculares)

e

Paciente apresenta pelo menos um dos seguintes:

- a. Drenagem purulenta pela incisão profunda
- b. Deiscência espontânea da incisão profunda ou ela é deliberadamente aberta pelo cirurgião e existe ou não cultura positiva e paciente apresenta pelo menos um dos seguintes sinais ou sintomas: febre ( $> 38^{\circ}\text{C}$ ), sensibilidade ou dor local. O achado de cultura negativa não faz parte deste critério.
- c. Abscesso, ou outra evidência de infecção incisional profunda, encontrado no exame direto, durante reoperação ou exame histopatológico ou de imagem.
- d. Diagnóstico de infecção incisional profunda feito pelo cirurgião ou médico assistente.

### **Comentários**

Existem 2 tipos específicos de ISC/PROF:

1. ISC/PROF primária – ISC profunda que é identificada na incisão primária de um paciente que tenha tido 1 ou mais incisões (ex: cesareana [1 incisão]; ou incisão torácica para RVM [2 incisões: 1 no tórax que é a 1<sup>ária</sup> e outra na perna]).
2. ISC/PROF secundária – ISC profunda identificada em incisão secundária de um paciente que tenha sido submetido a uma cirurgia com mais de uma incisão (ex: área da perna doadora da safena numa cirurgia de RVM).

### Instruções para registro

- Classificar a infecção que envolve tanto estruturas superficiais quanto profundas como ISC/PROF.
- Classificar a infecção que envolve estruturas superficiais, profundas e de órgão/cavidade como ISC/PROF. É considerado como complicação da incisão.

### ISC/ORCAV- Infecção de Sítio Cirúrgico de Órgão ou Cavidade

A infecção de sítio cirúrgico de órgão/cavidade deve preencher os seguintes critérios:

Infecção que ocorre até 30 ou 90 dias após o procedimento cirúrgico NHSN de acordo com a tabela 9 e

Infecção envolve qualquer parte do corpo que é aberta ou manipulada durante o procedimento cirúrgico, excluindo incisão da pele, fásia ou camadas musculares

e

Paciente apresenta pelo menos um dos seguintes:

- a. Drenagem purulenta através de dreno mantido no órgão/cavidade
- b. Organismos isolados em cultura obtida de forma asséptica ou de tecido de órgão/cavidade
- c. Abscesso, ou outra evidência de infecção envolvendo órgão/cavidade, encontrado no exame direto, durante reoperação ou exame histopatológico ou de imagem.
- d. Diagnóstico de infecção de órgão/cavidade feito pelo cirurgião ou médico assistente e preenche pelo menos um dos critérios para infecção específica de órgão/cavidade listados na tabela 10.

### Comentários

Pelo fato de a infecção de órgão/cavidade envolver qualquer parte do corpo que é aberta ou manipulada durante o procedimento cirúrgico, excluindo incisão da pele, fásia ou camadas musculares, os critérios de infecção nestes sítios corporais devem ser preenchidos em adição aos critérios de ISC/ORCAV. Por exemplo, uma apendicectomia com subsequente abscesso subdiafragmático deve ser registrado como ISC/ORCAV no sítio específico intra-abdominal (ISC/IAB) quando tanto os critérios de ISC/ORCAV quanto os de IAB são preenchidos. A tabela 13 lista os sítios específicos que devem ser utilizados para diferenciar as ISC/ORCAV.

### Instruções para registro

- Se um paciente tem ISC/ORCAV dentro dos 2 primeiros dias de pós-operatório e a incisão cirúrgica foi fechada primariamente, a continuação subsequente desta infecção durante o período de vigilância epidemiológica é considerada como ISC/ORCAV, se os critérios para órgão/cavidade e sítio específico foram preenchidos. Base racional: a continuidade do risco ou nova infecção são consideradas mínimas quando o cirurgião decide pelo fechamento primário da incisão.
- Registrar a mediastinite secundária à cirurgia cardíaca que é acompanhada por osteomielite como ISC/MED em lugar de ISC/OSSO.
- Se meningite (MEN) e abscesso cerebral (IC) estão presentes conjuntamente após a cirurgia, registrar como ISC/IC.
- Registrar a infecção do sistema nervoso central pelo shunt (DVP) como ISC/MEN se ocorrer até 90 dias após a cirurgia de colocação do shunt; se ocorrer após este período ou após manipulação/acesso, registrar como SNC/MEN e não relatar como ISC.
- Registrar abscesso espinhal com meningite como ISC/MEN secundária à cirurgia espinhal.

### ISC/SUP- Infecção Superficial de Sítio Cirúrgico

A infecção superficial de sítio cirúrgico deve preencher os seguintes critérios:

Infecção que ocorre até 30 dias após qualquer procedimento cirúrgico NHSN, incluindo aqueles codificados na tabela 9 como "OUTROS"

e  
Envolve apenas a pele e tecido celular subcutâneo  
e  
Paciente apresenta pelo menos um dos seguintes:

- a. Drenagem purulenta pela incisão superficial
- e. Organismos isolados em cultura obtida de forma asséptica ou de tecido da incisão superficial
- b. Deiscência espontânea da incisão superficial ou ela é deliberadamente aberta pelo cirurgião e existe ou não cultura positiva e paciente apresenta pelo menos um dos seguintes sinais ou sintomas: sensibilidade ou dor local; hiperemia; ou calor. O achado de cultura negativa não faz parte deste critério.
- c. Diagnóstico de infecção incisional superficial feito pelo cirurgião ou médico assistente.

### Comentários

Existem 2 tipos específicos de ISC/SUP:

1. ISC/SUP primária – ISC superficial que é identificada na incisão primária de um paciente que tenha tido 1 ou mais incisões (ex: cesareana [1 incisão]; ou incisão torácica para RVM [2 incisões: 1 no tórax que é a 1<sup>ª</sup> e outra na perna]).
2. ISC/SUP secundária – ISC superficial identificada em incisão secundária de um paciente que tenha sido submetido a uma cirurgia com mais de uma incisão (ex: área da perna doadora da safena numa cirurgia de RVM).

### Instruções para registro

- Não registrar abscesso na sutura (inflamação mínima e drenagem restritas aos pontos de penetração da sutura) como infecção.
- Não registrar infecção restrita aos pinos externos de feridas como ISC. Deve ser considerada como infecção de pele (PEL) ou de partes moles (PM) dependendo da profundidade da infecção.
- “Celulite”, por si só, não preenche critérios para ISC/SUP.
- Registrar como ISC/PROF se a infecção envolve ou estende para fáscia ou camadas musculares.
- Registrar como ISC/PROF se a infecção estende para fáscia ou camadas musculares.
- Sítio de circuncisão infectado em neonato deve ser classificado como CIRC. Circuncisão não é um procedimento NHSN.
- Ferida de queimadura infectada deve ser classificada como QUEI.

**Tabela 9 – Período de vigilância epidemiológica para ISC profunda ou de órgão/cavidade secundária a procedimentos cirúrgicos NHSN selecionados**

Categoria 30 dias de vigilância:	
Reparo de aneurisma de aorta abdominal	Laminectomia
Amputação de membros	Transplante de fígado
Apendicectomia	Cirurgia do pescoço
Fístula artério-venosa para diálise	Cirurgia renal
Cirurgias do ducto biliar, fígado ou pâncreas	Cirurgia ovariana
Endarterectomia da carótida	Cirurgia da próstata
Cirurgia da vesícula biliar	Cirurgia retal
Cirurgia do cólon	Cirurgia do intestino delgado
Cesareana	Cirurgia esplênica
Cirurgia gástrica	Cirurgia torácica
Transplante cardíaco	Cirurgia da tireóide e/ou paratireóide
Histerectomia abdominal	Histerectomia vaginal
Transplante renal	Laparotomia exploradora
Outros procedimentos cirúrgicos não incluídos nas categorias NHSN	

<b>Categoria 30 dias de vigilância:</b>
<b>Categoria 90 dias de vigilância:</b>
Cirurgia da mama
Cirurgia cardíaca
Revascularização miocárdica com incisão torácica e no sítio doador
Revascularização miocárdica apenas com incisão torácica
Craniotomia
Fusão espinhal
Redução aberta de fraturas
Herniorrafia
Prótese de quadril
Prótese de joelho
Cirurgia de marca-passo
Bypass vascular periférico
Refusão espinhal
Shunt ventricular

**Tabela 10 – Sítios específicos para ISC/ORCAV**

<b>Código NHSN</b>	<b>Sítio</b>	<b>Código NHSN</b>	<b>Sítio</b>
OSSO	Osteomielite	JNT	Junta ou bursa
MAST	Abscesso mamário ou mastite	PUL	Outras infecções do aparelho respiratório
CARD	Miocardite ou pericardite	MED	Mediastinite
DISC	Espaço discal	MEN	Meningite ou ventriculite
OUV	Ouvido, mastóide	ORAL	Cavidade oral (boca, língua ou gengivas)
END	Endometrite	OREP	Outras infecções do trato reprodutor masculino ou feminino
ENDO	Endocardite	OUIT	Outras infecções do trato urinário
OLHO	Olho, outros que não conjuntivite	AS	Abscesso espinhal sem meningite
TGI	Trato gastrointestinal	SINU	Sinusite
HEP	Hepatite	ITRS	Trato respiratório superior
IAB	Intra-abdominal não especificada em outro local	VASC	Infecção artério-venosa
IC	Intracraniana, abscesso cerebral ou duramáter	CUPV	Cúpula vaginal

## 11. INFECÇÃO DO TRATO GASTROINTESTINAL - TGI

### **GE- Gastroenterite**

Gastroenterite deve atender, no mínimo, um dos seguintes critérios :

1. Paciente tem diarreia de início agudo (fezes líquidas por mais de 12 horas) com ou sem vômitos ou febre (>38°C) e nenhuma causa provável não infecciosa (por exemplo, preparação para exames diagnósticos, esquema diarreia por anatimicrobianos , exacerbação aguda de uma condição crônica ou estresse psicológico). Nota: critério 1 para GE é o único critério a ser utilizado para gastroenterite associada a *C. difficile* uma vez que o critério 2 não inclui diarreia como sintoma. Ver instruções para relato abaixo para informação adicional.
2. O paciente tem, pelo menos, dois dos seguintes sinais ou sintomas: náuseas\*, vômitos\*, dor abdominal\*, febre (> 38°C), ou dor de cabeça\*

e

pelo menos uma das seguintes opções:

- a. um patógeno entérico é cultivado a partir de fezes ou swab retal
- b. um patógeno entérico é detectado por meio de microscopia eletrônica ou de rotina
- c. um agente patogênico entérico é detectado por sorologia para antígeno ou anticorpo em sangue ou fezes
- d. evidência de um agente patogênico entérico é detectada por alterações citopáticas em cultura de tecidos (ensaio de toxina)
- e. diagnóstico por titulação única de anticorpo (IgM) ou aumento de 4 vezes em soros emparelhados (IgG) para o agente patogênico.

\* Com nenhuma outra causa reconhecida

#### Instruções para Relato:

Os casos de ICD (ex: *C. difficile* identificado por resultado positivo da toxina, incluindo reação de polimerase em cadeia), que satisfaçam os critérios para IRA devem ser relatados como gastroenterite (critério GE 1) ou do trato gastrointestinal (GI- GIT), conforme o caso. Relate o patógeno como *C. difficile*. Se o paciente desenvolve tanto GE e TGI, relatar apenas TGI.

#### **TGI - Gastrointestinal (esôfago, estômago, intestino delgado e grosso e reto), excluindo a gastroenterite e apendicite**

Infecções do trato gastrointestinal, excluindo gastroenterite e apendicite, devem atender a pelo menos 1 dos seguintes critérios:

1. O paciente tem evidência abscesso ou outro da infecção vista durante um procedimento invasivo, ou exame histopatológico.
2. O paciente tem, pelo menos, dois dos seguintes sinais ou sintomas compatíveis com infecção do órgão ou tecido em questão: febre (> 38°C), náuseas\*, vômitos\*, dor abdominal\*, ou sensibilidade\*

e

pelo menos uma das seguintes opções:

- a. organismos cultivados de drenagem ou tecido obtido durante procedimento invasivo ou endoscopia ou de dreno colocado assepticamente
- b. organismos vistos em coloração pelo Gram ou KOH de células gigantes multinucleadas identificadas no exame microscópico de drenagem ou tecido obtidos durante procedimento invasivo ou endoscopia ou de dreno colocado assepticamente
- c. hemocultura positiva
- d. evidência de achados patológicos em exame de imagem
- e. evidência de achados patológicos no exame endoscópico (por exemplo, esofagite ou proctite por *Candida*).

\* Com nenhuma outra causa reconhecida

#### **HEP- Hepatite**

Hepatite deve atender o seguinte critério :

Paciente tem pelo menos dois dos seguintes sinais ou sintomas: febre (> 38°C), anorexia\*, náuseas\* , vômitos\*, dor abdominal\*, icterícia\* ou história de transfusão dentro dos 3 meses anteriores

e

pelo menos uma das seguintes opções:

- a. teste laboratorial positivo para a hepatite A, hepatite B, hepatite C, ou hepatite delta
- b. testes de função hepática anormais (por exemplo, ALT / AST, bilirrubina elevadas)
- c. citomegalovírus (CMV) detectado na urina ou secreções da orofaringe .

\* Com nenhuma outra causa reconhecida

Instrução para Relato:

- Não relatar hepatite ou icterícia de origem não infecciosa (alfa -1 antitripsina, etc.)
- Não relatar hepatite ou icterícia que resultar da exposição a hepatotoxinas (hepatite alcoólica ou induzida por paracetamol, etc.)
- Não relatar hepatite ou icterícia que resultam da obstrução biliar (colecistite).

**IAB - infecção intra-abdominal, não especificada em outra parte, incluindo vesícula, vias biliares, fígado (excluindo hepatite viral), baço, pâncreas, peritônio, espaço subfrênico ou subdiafragmático, ou outro tecido intra-abdominal ou área não especificados em outra parte.**

Infecções intra-abdominais devem atender a pelo menos um dos seguintes critérios:

1. Paciente tem organismos cultivados a partir de material purulento do espaço intra-abdominal obtido durante procedimento invasivo.
2. Paciente tem abscesso ou outra evidência de infecção intra-abdominal visto durante procedimento invasivo ou exame histopatológico .
3. O paciente tem, pelo menos, dois dos seguintes sinais ou sintomas: febre (> 38°C), náuseas\*, vômitos\*, dor abdominal\*, ou icterícia\*

e

pelo menos uma das seguintes opções:

- a. organismos cultivados de drenagem a partir de um dreno colocado assepticamente (por exemplo, sistema de sucção de drenagem, dreno aberto, dreno T- tubo fechado)
- b. organismos vistos na coloração de Gram de drenagem ou tecido obtido durante procedimento invasivo ou a partir de um dreno colocado assepticamente
- c. hemocultura positiva e exame de imagem com evidência de infecção (por exemplo, resultados anormais no ultrassom, tomografia computadorizada, ressonância magnética, ou radiomarcador [gálio, tecnécio, etc ] ou no raio- x abdominal) .

\* Com nenhuma outra causa reconhecida

Instrução para Relato:

- Não relatar pancreatite (síndrome inflamatória, caracterizada por dor abdominal , náuseas e vômitos associados a níveis séricos elevados de enzimas pancreáticas) a menos que seja determinado ser de origem infecciosa.

### **EN- Enterocolite necrosante**

Enterocolite necrosante em lactentes ( $\leq$  1 ano de idade) deve atender o seguinte critério:

1. Lactente tem pelo menos 1 dos sinais clínicos e um dos achados de exames de imagem das listas abaixo:

Pelo menos um sinal clínico:

- a. Aspirado bilioso \*
- b. Vômitos
- c. distensão abdominal
- d. Sangue oculto ou macroscópico nas fezes (sem fissura retal)
- e

pelo menos um achado em exame de imagem:

- a. pneumatose intestinal
  - b. Gás no sistema hepatobiliar
  - c. Pneumoperitônio
- \* Excluir aspirado bilioso, como resultado de colocação transpilórica de sonda nasogástrica .

2. EN cirúrgica: lactente tem pelo menos um dos seguintes achados cirúrgicos:

- a. Evidência cirúrgica de extensa necrose intestinal (> 2 cm de intestino afetado)
- b. Evidência cirúrgica de pneumatose intestinal com ou sem perfuração intestinal

### 13. INFEÇÃO DE TRATO RESPIRATÓRIO INFERIOR SEM PNEUMONIA - ITRI BRON- BRONQUITE, TRAQUEOBRONQUITE, BRONQUIOLITE, TRAQUEÍTE, SEM EVIDÊNCIA DE PNEUMONIA

Infecções traqueobrônquicas devem atender, no mínimo, um dos seguintes critérios:

1. Paciente não tem evidências de pneumonia ao exame clínico ou de imagem

e

paciente tem pelo menos dois dos seguintes sinais ou sintomas : febre (> 38 ° C) , tosse \* , a produção de novo ou aumento da expectoração \* , roncos\* , respiração ofegante \*

e

pelo menos uma das seguintes opções:

- a. cultura positiva obtida por aspirado traqueal profundo ou broncoscopia
- b. teste laboratorial positivo em secreções respiratórias .

\* Com nenhuma outra causa reconhecida

2. Paciente ≤ 1 ano de idade e não tem evidências de pneumonia ao exame clínico ou de imagem

e

paciente tem pelo menos dois dos seguintes sinais ou sintomas: febre (> 38°C central), tosse\*, produção ou aumento da expectoração\*, roncos\*, respiração ofegante\*, dificuldade respiratória\*, apnéia\* ou bradicardia \*

e

pelo menos uma das seguintes opções:

- a. organismos cultivados a partir de material obtido por aspirado traqueal profundo ou broncoscopia
- b. teste laboratorial positivo em secreções respiratórias
- c. cdiagnóstico por titulação única de anticorpo (IgM) ou aumento de 4 vezes em soros emparelhados (IgG) para o agente patogênico .

\* Com nenhuma outra causa reconhecida

Instrução para Relato

- Não relatar bronquite crônica em um paciente com doença pulmonar crônica como uma IRA , a menos que haja evidência de uma infecção secundária aguda , que se manifesta pela mudança no organismo.

### **PUL – OUTRAS INFECÇÕES DO TRATO RESPIRATÓRIO INFERIOR**

Outras infecções do trato respiratório inferior têm de atender , pelo menos, um dos seguintes critérios:

1. Paciente tem organismos vistos em esfregaço ou cultura de tecido ou fluido do pulmão, incluindo líquido pleural.
2. Paciente tem abscesso pulmonar ou empiema vistos durante procedimento invasivo ou exame histopatológico .
3. Paciente tem abscesso cavitário visto em exame radiográfico de pulmão.

Instrução para Relato:

- Relatar infecção concorrente do trato respiratório e pneumonia com o mesmo organismo (s) como PNEU .
- Relatar abscesso pulmonar ou empiema sem pneumonia como PUL.

### **14. TRATO URINÁRIO - ITU**

#### **IATU - INFECÇÃO ASSINTOMÁTICA DO TRATO URINÁRIO BACTERÊMICA**

\* Paciente com ou sem cateter vesical de demora não tem sinais ou sintomas (ou seja, para paciente de qualquer idade, sem febre (> 38°C); urgência; frequência; disúria; sensibilidade suprapúbica, dor ou sensibilidade no ângulo costovertebral

OU

para um paciente ≤ 1 ano de idade , sem febre (> 38°C core); hipotermia (<36°C core); apneia; bradicardia; disúria; letargia; ou vômitos)

e

uma cultura de urina positiva de ≥ 10<sup>5</sup> UFC / ml com não mais de 2 espécies de microrganismos uropatógeno \*\* (ver seção de comentários abaixo).

e

hemocultura positiva com pelo menos 1 correspondente ao uropatógeno da cultura de urina , ou , pelo menos, duas culturas de sangue coletadas em ocasiões separadas, se o agente patogênico for um comensal comum da pele .

\* O paciente teve um cateter vesical de demora no local por > 2 dias, sendo o dia da colocação do dispositivo dia 1, e o cateter estava no local quando todos os elementos deste critério se apresentaram em conjunto.

\*\* Uropatógenos: Bacilos Gram-negativos, Staphylococcus spp, leveduras, beta - hemolítico Streptococcus spp, Enterococcus spp, G. vaginalis, Aerococcus urinae, e Corynebacterium (urease positiva) +

+ Relatar Corynebacterium (urease positivo) ou como espécie Corynebacterium não especificado (COS ) ou como C. urealyticum (CORUR) se forem assim identificados .

(Veja a lista completa de microrganismos uropatógeno)

#### **OITU - OUTRAS INFECÇÕES DO TRATO URINÁRIO (RIM, URETER, BEXIGA, URETRA, OU TECIDO EM TORNO DO RETROPERINEAL OU ESPAÇO PERINEFRÉTICO)**

Outras infecções do trato urinário devem satisfazer pelo menos um dos seguintes critérios :

1. O paciente tem microrganismos isolados a partir de cultura de fluido (que não seja a urina) ou do tecido do local afetado.
2. O paciente tem evidência abscesso ou outro da infecção visto em exame direto, durante um procedimento invasivo, ou durante um exame histopatológico .

3. O paciente tem, pelo menos, dois dos seguintes sinais ou sintomas: febre ( $>38^{\circ}\text{C}$ ), dor localizada\*, ou sensibilidade localizada no local envolvido\*

e

pelo menos uma das seguintes opções:

- drenagem purulenta do local afetado
- microorganismos cultivados a partir de sangue que são compatíveis com local da infecção suspeita
- evidência de infecção em exames de imagem (por exemplo, ultrassom anormal, tomografia computadorizada, ressonância magnética [MRI], ou scan radioativo [gálio, tecnécio]).

\* Com nenhuma outra causa reconhecida

4. Paciente  $<1$  ano de idade, tem , pelo menos, um dos seguintes sinais ou sintomas: febre ( $> 38^{\circ}\text{C}$  central), a hipotermia ( $< 36^{\circ}\text{C}$  central), apneia\* , bradicardia\* , letargia\* , ou vômitos\*

e

pelo menos uma das seguintes opções:

- drenagem purulenta do local afetado
- microorganismos cultivados a partir de sangue que são compatíveis com local da infecção suspeita
- evidência de infecção em exames de imagem (por exemplo, ultrassom anormal, tomografia computadorizada, ressonância magnética [MRI], ou scan radioativo [gálio, tecnécio]) .

\* Com nenhuma outra causa reconhecida

Comentário

- Relatar infecções da circuncisão em recém-nascidos como CIRC .

### ISTU - INFECÇÃO SINTOMÁTICA DO TRATO URINÁRIO

Deve atender, pelo menos, um dos seguintes critérios

1a.O paciente teve um cateter vesical de demora no local por  $> 2$  dias, com o dia da colocação do dispositivo sendo dia 1, e o cateter estava no local momento em que todos os elementos deste critério foram os primeiros presentes em conjunto .

e

pelo menos um dos seguintes sinais ou sintomas : febre ( $> 38^{\circ}\text{C}$ ); sensibilidade suprapúbica\*, dor ou sensibilidade ângulo costovertebral\*

e

uma cultura de urina positiva de  $\geq 10^5$  unidades formadoras de colônia (UFC) / ml com não mais de 2 espécies de microrganismos .

OU

O paciente teve um cateter vesical de demora inserido por  $> 2$  dias e que foi retirado no dia ou um dia antes de todos os elementos deste critério se apresentar juntos.

e

pelo menos um dos seguintes sinais ou sintomas : febre ( $> 38^{\circ}\text{C}$ ); urgência\*; freqüência\*; disúria\*; sensibilidade suprapúbica\*, dor ou sensibilidade ângulo costovertebral\*

e

uma cultura de urina positiva de  $\geq 10^5$  unidades formadoras de colônia (UFC) / ml com não mais de 2 espécies de microrganismos .

\* Com nenhuma outra causa reconhecida

1b.Paciente não tinha um cateter vesical de demora inserido no momento ou no dia anterior de todos os elementos deste critério se apresentar juntos.

e

tem pelo menos um dos seguintes sinais ou sintomas: febre ( $>38^{\circ}\text{C}$ ) em um paciente que é  $\leq 65$  anos de idade; urgência\*; freqüência\*; disúria\*; sensibilidade suprapúbica\*, dor ou sensibilidade ângulo costovertebral\*

e

uma cultura de urina positiva de  $\geq 10^5$  UFC / ml com não mais de 2 espécies de microrganismos.

\* Com nenhuma outra causa reconhecida

2a: O paciente teve um cateter vesical de demora inserido por > 2 dias, com o dia da colocação do dispositivo sendo dia 1, e o cateter estava no local quando todos os elementos deste critério se apresentaram juntos

e

pelo menos um dos seguintes sinais ou sintomas : febre (> 38 ° C); sensibilidade suprapúbica\*, dor ou sensibilidade ângulo costovertebral\*

e

pelo menos um dos seguintes achados:

- a. teste positivo para esterase e / ou nitrito de leucócitos
- b. piúria ( amostra de urina com  $\geq 10$  leucócitos / mm<sup>3</sup> de urina não centrifugada ou > 5 leucócitos por campo de grande aumento em urina centrifugada )
- c. microrganismos vistos na coloração de Gram de urina não centrifugada

e

uma cultura de urina positiva de  $\geq 10^3$  e <  $10^5$  UFC / ml com não mais de 2 espécies de microrganismos.

OU

Paciente com cateter vesical de demora no lugar por > 2 dias e que foi retirado no dia ou no dia anterior em que todos os elementos deste critério se apresentaram juntos

e

pelo menos um dos seguintes sinais ou sintomas : febre (> 38°C); urgência\*; freqüência\*; disúria\*; sensibilidade suprapúbica\*, dor ou sensibilidade ângulo costovertebral \*

e

pelo menos um dos seguintes achados :

- a. teste positivo para esterase e / ou nitrito de leucócitos
- b. piúria (amostra de urina com  $\geq 10$  leucócitos/mm<sup>3</sup> de urina não centrifugada ou > 5 leucócitos por campo de grande aumento em urina centrifugada
- c. microrganismos vistos na coloração de Gram de urina não centrifugada

e

uma cultura de urina positiva de  $\geq 10^3$  e <  $10^5$  UFC / ml com não mais de 2 espécies de microrganismos.

\* Com nenhuma outra causa reconhecida

2b: Paciente não tinha um cateter vesical de demora inserido no momento ou no dia anterior em que todos os elementos deste critério se apresentaram juntos

e

tem pelo menos um dos seguintes sinais ou sintomas: febre (>38°C) em um paciente que é  $\leq 65$  anos de idade; urgência\*; freqüência\*; disúria\*; sensibilidade suprapúbica\*, dor ou sensibilidade ângulo costovertebral\*

e

pelo menos um dos seguintes achados:

- a. teste positivo para esterase e / ou nitrito de leucócitos
- b. piúria ( amostra de urina com  $\geq 10$  leucócitos/mm<sup>3</sup> de urina não centrifugada ou > 5 Leucócitos por campo de grande aumento de urina centrifugada
- c. microrganismos visto na coloração de Gram de urina não centrifugada

e

uma cultura de urina positiva de  $\geq 10^3$  e <  $10^5$  UFC / ml com não mais de 2 espécies de microrganismos.

\* Com nenhuma outra causa reconhecida

3. Paciente  $\leq 1$  ano de idade com\*\* ou sem um cateter vesical de demora tem pelo menos um dos seguintes sinais ou sintomas : febre (> 38°C core); hipotermia (<36°C core); apneia\*; bradicardia\*; disúria\*; letargia\*; vômito \*

e

uma cultura de urina positiva de  $\geq 10^5$  UFC / ml com não mais de 2 espécies de microrganismos

Os elementos do critério devem ocorrer dentro de um prazo que não exceda um intervalo de um dia do calendário.

\* Com nenhuma outra causa reconhecida

\*\* O paciente teve um cateter vesical de demora no local por > 2 dias, com o dia da colocação do dispositivo sendo dia 1, e o cateter estava no local quando todos os elementos deste critério se apresentaram juntos .

4. Paciente  $\leq 1$  ano de idade com \*\* ou sem um cateter vesical de demora tem pelo menos um dos seguintes sinais ou sintomas: febre (> 38°C central); hipotermia (<36°C central); apneia\*; bradicardia\*; disúria\*; letargia\*; vômito\*

e

pelo menos um dos seguintes achados:

- a. teste positivo para esterase e / ou nitrito de leucócitos
- b. piúria (amostra de urina com  $\geq 10$  leucócitos/mm<sup>3</sup> de urina não centrifugada ou > 5 Leucócitos por campo de grande aumento de urina centrifugada
- c. microrganismos vistos na coloração de Gram de urina não centrifugada

e

uma cultura de urina positiva de entre  $\geq 10^3$  e  $<10^5$  UFC / ml com não mais do que duas espécies de microrganismos.

\* Com nenhuma outra causa reconhecida

\*\* O paciente teve um cateter vesical de demora no local por > 2 dias, com o dia da colocação do dispositivo sendo dia 1, e o cateter estava no local quando todos os elementos deste critério se apresentaram juntos.

## COMENTÁRIOS

- Os elementos do critério devem ocorrer dentro de um prazo que não exceda um intervalo de 1 dia do calendário.
- Culturas relatadas como "flora mista" representam, pelo menos, duas espécies de organismos. Por conseguinte, um organismo adicional recuperada a partir da mesma cultura, representaria >2 espécies de microrganismos. Tal amostra não pode ser usada para satisfazer os critérios de ITU.
- Pontas de cateteres urinários não devem ser cultivados e não são aceitáveis para o diagnóstico de infecção urinária .
- Culturas de urina devem ser obtidas utilizando técnica adequada, como coleta limpa ou cateterismo. As amostras de cateteres devem ser aspiradas através dos pontos de amostragem desinfetados.
- Em crianças, a cultura de urina deve ser obtida por cateterismo vesical ou punção suprapúbica; culturas de urina positivas de espécimes obtidas por bolsa coletora não são confiáveis e devem ser confirmado por amostras assepticamente obtidas por cateterismo ou aspiração suprapúbica .
- Amostras de urina para cultura devem ser processadas o mais rapidamente possível, de preferência dentro de 1 a 2 horas. Se as amostras de urina não podem ser processadas dentro de 30 minutos após a colheita, devem ser refrigeradas ou inoculadas em meio de isolamento primário antes do transporte, ou transportadas em um conservante de urina apropriado. Amostras refrigeradas devem ser cultivadas dentro de 24 horas.
- Rótulos da amostra de urina devem indicar se o paciente é sintomático.
- Relatar infecção da corrente sanguínea como secundária para todos os casos de bacteremia assintomática infecção do trato urinário (IATU).
- Relatar apenas patógenos em amostras de sangue e urina para IATU .
- Relatar *Corynebacterium* (urease positivo) ou como espécie *Corynebacterium* não especificado (COS) ou como *C. urealyticum* (CORUR) se especificado

**ANEXO B – Parecer consubstanciado do CEP**UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
MINAS GERAIS**PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP****DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

**Título da Pesquisa:** "Impacto do desenvolvimento da resistência bacteriana no tempo de permanência e no custo hospitalar na saúde suplementar em Belo Horizonte"

**Pesquisador:** Renato Camargos Couto

**Área Temática:**

**Versão:** 3

**CAAE:** 23391714.0.0000.5149

**Instituição Proponente:** PRO REITORIA DE PESQUISA

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

**DADOS DO PARECER**

**Número do Parecer:** 656.873

**Data da Relatoria:** 23/05/2014

**Apresentação do Projeto:**

Segundo o projeto, trata-se de um estudo de coorte concorrente aberto, prospectivo e multicêntrico da população da rede de saúde suplementar em hospitais de Belo Horizonte com o objetivo de avaliar o impacto do desenvolvimento da resistência bacteriana no tempo de permanência e no custo hospitalar. O diagnóstico e o manejo das infecções em pacientes internados representam desafio já que até um terço dos pacientes internados podem apresentar febre sem foco definido em algum momento da internação. Frequentemente, a evolução clínica e a propedêutica são conflitantes suscitando dúvidas sobre a melhor conduta a ser adotada. As consequências envolvem prolongamento do tempo de internação, necessidade de múltiplos exames laboratoriais e podem acarretar, ainda, uso inadequado de antibióticos e desenvolvimento de resistência bacteriana. O aumento da resistência aos antimicrobianos traz diversos problemas, incluindo a utilização de antimicrobianos mais tóxicos e caros que, em muitos casos, têm menor eficácia. Nesse estudo, estima-se a inclusão de 8000 indivíduos cujos dados serão coletados no banco de dados sigclínic envolvendo variáveis sócio-demográficas e clínico-laboratoriais. Será considerado para recrutamento todo paciente não submetido a procedimento cirúrgico eletivo que permaneça internado por 01 dia nos hospitais participantes. A coleta de dados será validada através da comparação das variáveis obtidas com os de uma amostra de 5 a 10% novamente

**Endereço:** Av. Presidente Antônio Carlos, 6627 2º Ad SI 2005

**Bairro:** Unidade Administrativa II

**CEP:** 31.270-901

**UF:** MG

**Município:** BELO HORIZONTE

**Telefone:** (31)3409-4592

**E-mail:** coep@prpq.ufmg.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
MINAS GERAIS

Continuação do Parecer: 656.873

coletados por outro pesquisador. O desfecho primário é o desenvolvimento de resistência bacteriana e o desfecho secundário alta/óbito/transferência do paciente. A coleta de dados se dará no momento da admissão e nos dias 3, 5 e alta hospitalar. Os dados serão lançados diretamente na base de dados a partir dos prontuários dos pacientes.

**Objetivo da Pesquisa:**

Segundo o proponente:

"Objetivo principal

-avaliar o impacto do desenvolvimento da resistência bacteriana no tempo de permanência e no custo hospitalar na saúde suplementar em Belo Horizonte.

Objetivos secundários

-determinar as características epidemiológicas da população estudada.

-descrever o perfil bacteriano na população estudada.

-quantificar o consumo de antimicrobianos na população estudada e o impacto econômico desse consumo.

-descrever o perfil das unidades avaliadas.

-avaliar possibilidades de melhoria e seu impacto econômico."

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

De acordo com o projeto:

"Riscos:

Por se tratar de estudo observacional, não há riscos diretos possíveis. Contudo o investigador deve manter postura ética, observando suas obrigações e a confidencialidade. OBRIGAÇÕES DO INVESTIGADOR Observar normas de boas práticas clínicas descritas nos conselhos, sociedades de classe e Estatuto e regimento interno das unidades envolvidas. CONFIDENCIALIDADE Os nomes dos pacientes serão omitidos. Apenas os números de atendimento e iniciais dos pacientes serão registrados nos formulários necessários. A confidencialidade dos pacientes será mantida na publicação dos resultados do estudo. Os dados dos pacientes e registros médicos originais serão acessíveis ao COEP e outras autoridades regulatórias para verificação de procedimentos e / ou dados do estudo clínico, entretanto, sem violar a confidencialidade dos pacientes. Benefícios: entendimento de nossa epidemiologia e possível melhora na relação custo/benefício da assistência prestada é de grande interesse para toda a sociedade.

Benefícios:

**Endereço:** Av. Presidente Antônio Carlos, 6627 2º Ad SI 2005

**Bairro:** Unidade Administrativa II

**CEP:** 31.270-901

**UF:** MG

**Município:** BELO HORIZONTE

**Telefone:** (31)3409-4592

**E-mail:** coep@prpq.ufmg.br

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
MINAS GERAIS**

Continuação do Parecer: 656.873

Pretendemos avaliar o impacto do desenvolvimento de resistência bacteriana no tempo de permanência e custo hospitalar na saúde suplementar em Hospitais de Belo Horizonte e, com a utilização dos resultados obtidos, auxiliar dessa forma na melhoria contínua da atenção a saúde em nossas instituições."

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

A proposta de pesquisa apresentada é meritória e apresenta fundamentação teórica adequada. O estudo poderá trazer contribuições para um melhor entendimento sobre o perfil das infecções hospitalares, da resistência bacteriana e desfechos clínicos em instituições de Belo Horizonte. O estudo é relevante do ponto de vista científico e clínico, cujos resultados poderão embasar futuras ações para melhoria contínua da assistência hospitalar prestada.

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Documentos apresentados: projeto de pesquisa formatado pela Plataforma Brasil e também em word. No projeto em word, foram incluídos: declaração de infra-estrutura e instalação correspondente à maternidade Unimed BH - Unidade de Terapia Intensiva, cronograma de execução do estudo, termo de compromisso e declaração de uso dos dados e de publicação citando a Resolução CNS n. 196/96, currículo da doutoranda e seis anexos contendo o detalhamento das variáveis de interesse no estudo; folha de rosto devidamente preenchida e assinada pelo Diretor da Faculdade de Medicina da UFMG (FM-UFMG); parecer consubstanciado do Programa de Pós-graduação em Ciências da Saúde: Infectologia e Medicina Tropical, Departamento de Clínica Médica da FM-UFMG; sobre o TCLE: os pesquisadores solicitam dispensa justificando que "Conforme descrito em seu protocolo de pesquisa anexo a este dossiê o estudo intitulado "Impacto do desenvolvimento da resistência bacteriana no tempo de permanência e no custo hospitalar na saúde suplementar em Belo Horizonte" é um estudo de registro (observacional e não intervencionista) das unidades participantes. Esclarecemos que para a coleta e envio de dados ao centro coordenador, é garantido o anonimato de todos os pacientes incluídos, visto que no formulário de coleta de dados não é solicitado o preenchimento de nenhuma informação que possibilite a identificação do paciente. Além disso, pela própria característica do estudo, não há envolvimento direto do paciente, de acordo com o descrito no desenho do estudo."

**Recomendações:**

As solicitações foram devidamente atendidas e constam em documento anexado.

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Somos pela aprovação do projeto "Impacto do desenvolvimento da resistência bacteriana no tempo

**Endereço:** Av. Presidente Antônio Carlos, 6627 2º Ad SI 2005

**Bairro:** Unidade Administrativa II

**CEP:** 31.270-901

**UF:** MG

**Município:** BELO HORIZONTE

**Telefone:** (31)3409-4592

**E-mail:** coep@prpq.ufmg.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
MINAS GERAIS



Continuação do Parecer: 656.873

de permanência e no custo hospitalar na saúde suplementar em Belo Horizonte" do pesquisador Renato Camargos Couto

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

**Considerações Finais a critério do CEP:**

Aprovado conforme parecer.

BELO HORIZONTE, 22 de Maio de 2014

---

**Assinado por:**  
**Maria Teresa Marques Amaral**  
**(Coordenador)**

**Endereço:** Av. Presidente Antônio Carlos, 6627 2º Ad SI 2005

**Bairro:** Unidade Administrativa II **CEP:** 31.270-901

**UF:** MG **Município:** BELO HORIZONTE

**Telefone:** (31)3409-4592

**E-mail:** coep@prpq.ufmg.br