

**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS  
NÚCLEO DE ENSINO SUPERIOR DE MANICORÉ  
LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

**NEIZA PAIXÃO DO NASCIMENTO**

**ANÁLISE DA EFICIÊNCIA DA LIMPEZA DO CENTRO CIRÚRGICO  
DO HOSPITAL REGIONAL DR HAMILTON CIDADE (MANICORÉ,  
AMAZONAS, BRASIL)**

**NEIZA PAIXÃO DO NASCIMENTO**

**ANÁLISE DA EFICIÊNCIA DA LIMPEZA DO CENTRO CIRÚRGICO  
DO HOSPITAL REGIONAL DR HAMILTON CIDADE (MANICORÉ,  
AMAZONAS, BRASIL)**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao Curso de Licenciatura  
em Ciências Biológicas da Universidade  
do Estado do Amazonas, como requisito  
obrigatório para obtenção do grau de  
licenciado em Ciências Biológicas.

**ORIENTADOR: Dr. Diogo Pereira de Castro**

Manicoré  
2019

## **TERMO DE APROVAÇÃO**

**NEIZA PAIXÃO DO NASCIMENTO**

### **ANÁLISE DA EFICIÊNCIA DA LIMPEZA DO CENTRO CIRÚRGICO DO HOSPITAL REGIONAL DR HAMILTON CIDADE (MANICORÉ, AMAZONAS, BRASIL)**

Trabalho de Conclusão de curso apresentado à Universidade do Estado do Amazonas, como requisito parcial para a obtenção do título de Licenciado em Ciências Biológicas.

Aprovado em 04 de Setembro de 2019 pela Comissão Examinadora.

#### **BANCA EXAMINADORA**

---

**Prof. Dr. Diogo Pereira de Castro**

Fundação Oswaldo Cruz

---

**Profa. Dra. Marta Regina da Silva Pereira**

Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia

---

**Prof. Dr. Andrey Azedo Damasceno**

Universidade do Estado do Amazonas

*Este trabalho é dedicado às minhas filhas,  
Noeli Ketelem e Laiza Kevelem por  
compreenderem minha ausência, e a  
todos que se dedicam a aliviar o  
sofrimento de seus semelhantes.*

## **AGRADECIMENTOS**

À Deus, por ser a luz que me guia nos momentos difíceis.

Ao Prof. Dr. Diogo Castro, por se disponibilizar na orientação deste estudo.

A todos os pesquisadores da Fiocruz que colaboraram com este estudo.

À Prof. Ieda Hortência, coordenadora do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade do Estado do Amazonas.

À Prof. Marta Regina Pereira, pelo constante estímulo e significativo exemplo de espírito científico.

À diretora do Hospital Zildaane Fernandez Medeiros, e demais colegas de trabalho Irislene, Terezinha, Luma, Gívia que sempre me incentivaram e demonstraram afeto e amizade.

À todos os professores que ao decorrer do curso contribuíram com seus ensinamentos para a minha formação.

Aos companheiros de equipe, Caroliny Almeida, Jone Bitencourt e Raimunda Albertina, que sempre me incentivam a não desistir dos meus objetivos.

À minha avó e mãe, que mesmo sendo uma analfabeta sempre me incentivou aos Estudos, como meio de se alcançar um padrão de vida melhor.

Aos meus irmãos e primos, cujo apoio desde o início da minha formação foi essencial.

## RESUMO

O controle da Infecção Hospitalar (IH), apesar dos avanços, continua sendo um grande desafio para a cirurgia, pois é um agravo que apresenta inúmeros fatores envolvidos, todavia, para minimizar e controlar sua incidência, é necessária a aplicação de medidas preventivas, educacionais e de controle. Constantemente, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Klebsiella* spp. e *Pseudomonas aeruginosa* são citados entre os microrganismos causadores de IH, bem como relacionados a resistência aos antimicrobianos. Ocasionalmente são relatados casos de IH no Hospital Regional Dr. Hamilton Cidade, no município de Manicoré, Estado do Amazonas. Estes casos são tratados diretamente na própria unidade médica, porém a causa destas infecções não são investigadas, ficando inviável a elaboração de medidas profiláticas para a minimização e/ou erradicação das mesmas. Diante disso, o objetivo deste trabalho é analisar a eficiência da limpeza do centro cirúrgico (CC) do Hospital Regional Dr. Hamilton Cidade. Para isso, foram colhidas seis amostras das superfícies de materiais, mobiliários e estruturas do CC após a realização da limpeza concorrente. As amostras foram transportadas para o Laboratório Geral de Biodiversidade do Instituto Leônidas e Maria Deane – Fundação Oswaldo Cruz, onde foram obtidas colônias isoladas de *Pseudomonas* por meio de metodologias microbiológicas clássicas, bem como determinado o perfil de resistência de *P. aeruginosa* frente a cinco antimicrobianos (CPM/30µg, CAZ/30µg, CIP 5µg, GEN/10µg e MER 10µg) através da técnica de disco-difusão. Das sete amostras coletadas nas superfícies de matérias mobiliários e estruturas do CC, cerca de 86% apresentaram contaminação por *Pseudomonas*, onde seis pontos apresentaram crescimento. Além disso, os resultados demonstram que 40% das cepas apresentam resistência a CPM/30µg e 60% das cepas apresentam resistência a CAZ/30µg, indicando que no tratamento de IH, estes antibióticos não são eficazes. Os resultados dessa pesquisa foram apresentados a gestão e aos funcionários do CC do hospital. Também foi ofertada uma palestra sobre Educação em saúde aos alunos de uma turma do 2º ano do Ensino Médio, da Escola Estadual de Tempo Integral Historiador Arindal Vinicius da Fonseca. Pode-se concluir que os pacientes do CC do Hospital Regional Dr. Hamilton Cidade estão susceptíveis a IH pela ineficácia da limpeza concorrente. Dessa maneira, melhores condições de limpeza devem ser empregadas e estudos posteriores devem ser realizados para analisar sua eficácia e evitar a ocorrência de IH, bem como o uso indiscriminado de antibióticos.

**Palavras-Chave:** *Pseudomonas aeruginosa*, Infecção Hospitalar, Resistência bacteriana.

## ABSTRACT

Despite the progress made in controlling Hospital Infection (IH), it remains a major challenge for surgery, as it is an issue that is important for decision-making, however, to minimize and control its incidence, it is necessary to apply preventive, educational measures and control. *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Klebsiella* spp. and *Pseudomonas aeruginosa* are cited among the microorganisms that cause IH, as well as related to antimicrobial resistance. Occasionally cases of IH are reported at the Dr. Hamilton City Regional Hospital in the municipality of Manicoré, State of Amazonas. These cases are treated directly in the medical unit itself, but the cause of these infections is not investigated, making it impossible to develop prophylactic measures to minimize and / or eradicate them. Therefore, the objective of this study is to analyze the efficiency of cleaning of the operating room (CC) of this hospital. For this, seven samples were taken from the surfaces of CC materials, furniture and structures after concurrent cleaning. The samples were transported to the General Biodiversity Laboratory of the Leônidas and Maria Deane Institute - Oswaldo Cruz Foundation, where *Pseudomonas* isolated colonies were obtained by classical microbiological methodologies, as well as the resistance profile of *P. aeruginosa* against five antimicrobials. (CPM / 30µg, CAZ / 30µg, CIP 5µg, GEN / 10µg and MER 10µg) by disc diffusion technique. Of the seven samples collected on the surfaces of CC furniture and structures, about 86% showed *Pseudomonas* contamination, where six points showed growth. Moreover, the results show that 40% of the strains have resistance to CPM / 30µg and 60% of the strains have resistance to CAZ / 30µg, indicating that in the treatment of IH, these antibiotics are not effective. The results of this research were presented to the management and staff of the hospital's CC. A lecture on health education was also offered to the students of a 2nd year high school class at the State School of Full Time Historian Arindal Vinicius da Fonseca. It can be concluded that patients at the CC of Dr. Hamilton City Regional Hospital are susceptible to IH due to the ineffectiveness of concurrent cleaning. Thus, better cleaning conditions should be employed and further studies should be conducted to analyze its effectiveness and prevent the occurrence of HI as well as the indiscriminate use of antibiotics.

**Keywords:** *Pseudomonas aeruginosa*, Nosocomial Infection, Bacterial resistance.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

<b>Figura 1:</b> Localização do centro cirúrgico no Hospital Regional Dr. Hamilton Cidade, Manicoré, Amazonas, Brasil.....	15
<b>Figura 2:</b> Fluxograma das atividades realizadas. CC (Centro Cirúrgico), FIOCRUZ (Fundação Oswaldo Cruz), PIA (Ágar para Isolamento de Pseudomonas). ....	15
<b>Figura 3:</b> Fluxograma das coletas e transporte de amostras. IC (Instrumental cirúrgica), CC (Centro cirúrgico), RC (Recuperação do anestésico), PE (Posto de Enfermagem).....	16
<b>Figura 4:</b> Fluxograma dos métodos microbiológicos clássicos empregados. PIA (Ágar para Isolamento de Pseudomonas). ....	17
<b>Figura 5:</b> Crescimento de Pseudomonas spp. nas amostras obtidas da superfície do A. Colchão da recuperação do anestésico (P. 1). B. Maçaneta da Porta do CC (P. 4). C. Mesa cirúrgica s1 (P. 5). D. Balcão do posto de enfermagem (P. 7) e E. Colchão da mesa do CC (P. 8).....	20



## LISTA DE TABELAS

**Tabela 1:** Perfil de suscetibilidade antimicrobiana. P. 1 (Colchão da recuperação anestésica). P. 4 (Maçaneta da porta do centro cirúrgico), P. 5 (Mesa do centro cirúrgico), P. 7 (Balcão do posto de enfermagem), P. 8 (Colchão da mesa do centro cirúrgico), \* (Sem resultado-antibiótico não testado).....21

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

**AMH:** Agar Mueller Hinton

**BC:** Bloco cirúrgico

**CC:** Centro Cirúrgico

**CCIH:** Comissão de Controle de Infecção Hospitalar

**COM:** Cefepima

**CAZ:** Ceftazidima

**CIP:** Ciprofloxacina

**FIOCRUZ:** Fundação Oswaldo Cruz

**GEN:** Gentamicina

**IH:** Infecção Hospitalar

**LB:** Luria Bertani

**MER:** Meropenem

**PCIH:** Programa de Controle de Infecção Hospitalar

**PIA:** Agar para Isolamento de Pseudomonas

**SUS:** Sistema Único de Saúde

**TLPS:** Controle do tempo de limpeza e preparo da sala cirúrgica

**UC:** Unidade cirúrgica

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	11
<b>2. JUSTIFICATIVA</b> .....	13
<b>3. OBJETIVOS</b> .....	14
<b>3.1 Objetivo geral</b> .....	14
<b>3.2 Objetivos específicos</b> .....	14
<b>4 MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	14
<b>4.1 Aspectos éticos</b> .....	14
<b>4.2 Desenho experimental</b> .....	14
<b>4.3 Coleta, acondicionamento e transporte das amostras</b> .....	16
<b>4.4 Técnicas empregadas</b> .....	16
4.4.1 Metodologia Microbiológica Clássica .....	16
4.4.2 Seleção das colônias isoladas .....	18
4.4.3 Armazenamento.....	18
<b>4.5 Teste de Suscetibilidade Antimicrobiana (TSA) – Antibiograma</b> .....	18
<b>4.6 Palestras</b> .....	19
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	19
<b>5 CONCLUSÃO</b> .....	23
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	23
<b>APÊNDICE</b> .....	28

## 1 INTRODUÇÃO

O centro cirúrgico (CC), também denominado como unidade cirúrgica (UC) ou bloco cirúrgico (BC), refere-se a um recinto dentro da unidade hospitalar, onde são realizados procedimentos anestésico-cirúrgicos de baixa, média e alta complexidade, bem como diagnósticos e terapias, tanto em caráter eletivo, quanto emergencial (GOMES et al., 2014; MARTINS e DALL'AGNO, 2016). Independente do grau de complexidade ou caráter de atendimento, o CC é considerado um espaço de alto risco, onde o trabalho individual e da equipe são fundamentais para garantir a segurança dos pacientes (AVILA et al., 2014).

O controle da Infecção Hospitalar (IH), apesar dos avanços, continua sendo um grande desafio para a cirurgia, pois é um agravo que apresenta inúmeros fatores envolvidos, todavia, para minimizar e controlar sua incidência, é necessária a aplicação de medidas preventivas, educacionais e de controle (REIS, 2014). De acordo com Costa e Carvalho, (2000) IH é caracterizada como toda e qualquer tipo de infecção adquirida após a entrada do paciente na unidade médica ou após a sua liberação. Esta é considerada a principal causa de morbidade e de mortalidade, na qual aumenta o tempo de hospitalização do paciente, contribuindo para que o mesmo fique por mais tempo afastado de seu trabalho, elevando dessa maneira os custos diretos e indiretos tanto do paciente, quanto do hospital (CANSIAN, 1977; ANVISA, 2004; IZAIAS et al., 2014).

Muito antes das pesquisas de Pasteur, já era de conhecimento popular que determinadas infecções se desenvolviam com mais frequência em hospitais do que na comunidade, devido existir uma reunião indiscriminada de enfermos em um ambiente fechado, facilitando assim a disseminação de diversas doenças, bem como a introdução contínua de microrganismos patogênicos em um hospital, que tornam as possibilidades de contágio evidentemente maiores (FONTANA, 2006).

Atualmente sabe-se que as IH podem ser ocasionadas pela microbiota do próprio paciente ou por microrganismos encontrados no ambiente em que ele se encontra (PEREIRA et al., 2005). Sendo assim, nenhum hospital está livre das infecções adquiridas durante a internação, a qual acomete cerca de 1,5 milhões de pessoas anualmente em todo o mundo (CHOR et al., 1990; ANVISA, 2004; GIROTI et al., 2018).

No Brasil, segundo o Ministério da Saúde, a taxa média de IH é de aproximadamente 15%, ao passo que nos EUA e na Europa são de 10% (ANVISA, 2004). Neste sentido, a implantação da Comissão de Controle de Infecção Hospitalar (CCIH), instituída por meio da Portaria n. 2616/1998, do Ministério da Saúde, é extremamente necessária em muitos hospitais, uma vez que visa a implantação e execução do Programa de Controle de Infecção Hospitalar (PCIH) para reduzir os índices de infecção, tornando-se primordial para um atendimento de excelência e de comprometimento com a segurança do paciente (BRASIL, 1978; HERRERA et al., 1978; GIROTI et al., 2018).

Desde o século XIX, o avanço da microbiologia revoluciona o tratamento das IH e atualmente vem contribuindo significativamente na prevenção e controle dessas infecções (FONTANA, 2006). Estudos determinados a identificar os principais microrganismos causadores de IH, bem como os fatores para incidência desses patógenos e os perfis de sensibilidade aos antimicrobianos frequentemente são realizados (PEREIRA et al., 2005; SANTOS et al., 2016; BORDIGNON e LIMA, 2017).

Constantemente, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Klebsiella* spp. e *Pseudomonas aeruginosa* são citados entre os microrganismos causadores de IH, bem como relacionados a resistência aos antimicrobianos (PAZ et al., 2015; SANTOS et al., 2016; TRINDADE et al., 2016; BORDIGNON e LIMA, 2017). Dessa maneira, *P. aeruginosa* é considerada um dos principais agentes de IH no Brasil (NEVES et al., 2011; SANTOS et al., 2015). Além disso, *P. aeruginosa* frequentemente é associada à IH devido sua epidemiologia ser complexa, nos quais são poucos os estudos realizados que ajudam a compreendê-la. Para Magalhães, (2016) *P. aeruginosa* é uma bactéria oportunista gram-negativa, onipresente, formadora de biofilme, disseminada em hospitais nas mãos de profissionais de saúde e em contato com superfícies e equipamentos hospitalares limpos de forma inadequada, nos quais ela pode persistir por longos períodos.

Neste contexto, a limpeza do CC é considerada como um dos procedimentos essenciais para o controle da contaminação ambiental, logo, é recomendada para que seja realizada antes, durante, após a cirurgia e ao final do dia (JERICÓ et al., 2011; AVILA et al., 2014). A limpeza concorrente é úmida e considerada menos completa quando comparada à limpeza terminal, não envolvendo a utilização de máquinas para a limpeza do piso (COREN-SP, 2009).

Por esta razão, é realizada após o término de uma cirurgia e antes do início da outra e envolve a remoção da sujeira e matéria orgânica em mobiliários, equipamentos e superfícies (JERICÓ et al., 2011). Enquanto a limpeza terminal ocorre em todas as superfícies horizontais e verticais, incluindo parede, vidros, portas, pisos, entre outros. Sendo assim, no CC, a frequência da limpeza é sempre diária, tanto para a limpeza concorrente, como para terminal (COREN-SP, 2009).

## **2. JUSTIFICATIVA**

Ocasionalmente são relatados casos de IH no Hospital Regional Dr. Hamilton Cidade, no município de Manicoré, Estado do Amazonas. Estes casos são tratados diretamente na própria unidade médica, porém a causa destas infecções não são investigadas, ficando inviável a elaboração de medidas profiláticas para a minimização e/ou erradicação das mesmas. No CC desta unidade hospitalar, as atividades são predominantemente executadas pelos técnicos de enfermagem, que inúmeras vezes sentem-se sobrecarregados pelas inúmeras funções atribuídas.

A equipe de enfermagem é responsável por atender o paciente em todas as fases da cirurgia, ou seja, no pré-operatório (antes do ato cirúrgico), transoperatório (durante a cirurgia) e pós-operatório (após a finalização da cirurgia) (GOMES et al., 2014). De acordo com Silva e Alvim, (2010) o número de profissionais de enfermagem geralmente é insuficiente em relação à demanda de atividades necessárias nos procedimentos cirúrgicos, sendo acarretado sobrecarga a estes profissionais, que ficam psicologicamente afetados por suas inúmeras atribuições e não desempenham com êxito suas funções.

As superfícies de materiais e equipamentos do CC, assim como as mãos e jalecos da equipe de enfermagem, podem diversas vezes estarem contaminadas por microrganismos resistentes aos antimicrobianos, os quais sobrevivem nesses locais por dias, semanas e até meses (PAULA et al., 2017). Sendo assim, as superfícies das salas operatórias também apresentam grande importância no que diz respeito aos fatores de risco ao aparecimento das IH no paciente cirúrgico, logo, a realização da limpeza e desinfecção das superfícies é fundamental para a redução da incidência de infecções, pois diminui o inóculo do agente no ambiente (YOSHINO et al., 2015). Ao considerar todos estes fatores, é imprescindível que seja realizada

uma análise da eficiência da limpeza do Centro Cirúrgico do Hospital Regional Dr. Hamilton Cidade.

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1 Objetivo geral**

Analisar a eficiência da limpeza do Centro Cirúrgico do Hospital Regional Dr. Hamilton Cidade.

#### **3.2 Objetivos específicos**

- I) Investigar a presença de bactérias nas superfícies de materiais, mobiliários e estruturas do Centro Cirúrgico, após a realização da limpeza concorrente.
- II) Verificar a resistência antimicrobiana das colônias isoladas.
- IV) Propor medidas de prevenção e controle.
- V) Realizar uma palestra de educação em saúde para alunos do Ensino Médio.

### **4 MATERIAL E MÉTODOS**

#### **4.1 Aspectos éticos**

O presente estudo foi autorizado pela diretora do Hospital Regional Dr. Hamilton Cidade por meio de um Termo de Anuência (Apêndice 1).

#### **4.2 Desenho experimental**

As colônias bacterianas foram isoladas a partir de diferentes amostras obtidas nas superfícies de materiais, mobiliários e estruturas do CC do Hospital Regional Dr. Hamilton Cidade, situado na Travessa 24 de outubro, n. 191, Centro, Manicoré-AM (Figuras 1 e 2). As amostras coletadas foram transportadas para o Laboratório Geral de Biodiversidade do Instituto Leônidas e Maria Deane – Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ-Amazônia), situado na Rua Teresina, n. 476, bairro Adrianópolis, Manaus, que foram processadas para selecionar colônias potencialmente causadoras de IH, assim como determinar o perfil de suscetibilidade antimicrobiana. Os dados foram analisados para serem divulgados a gestão e aos

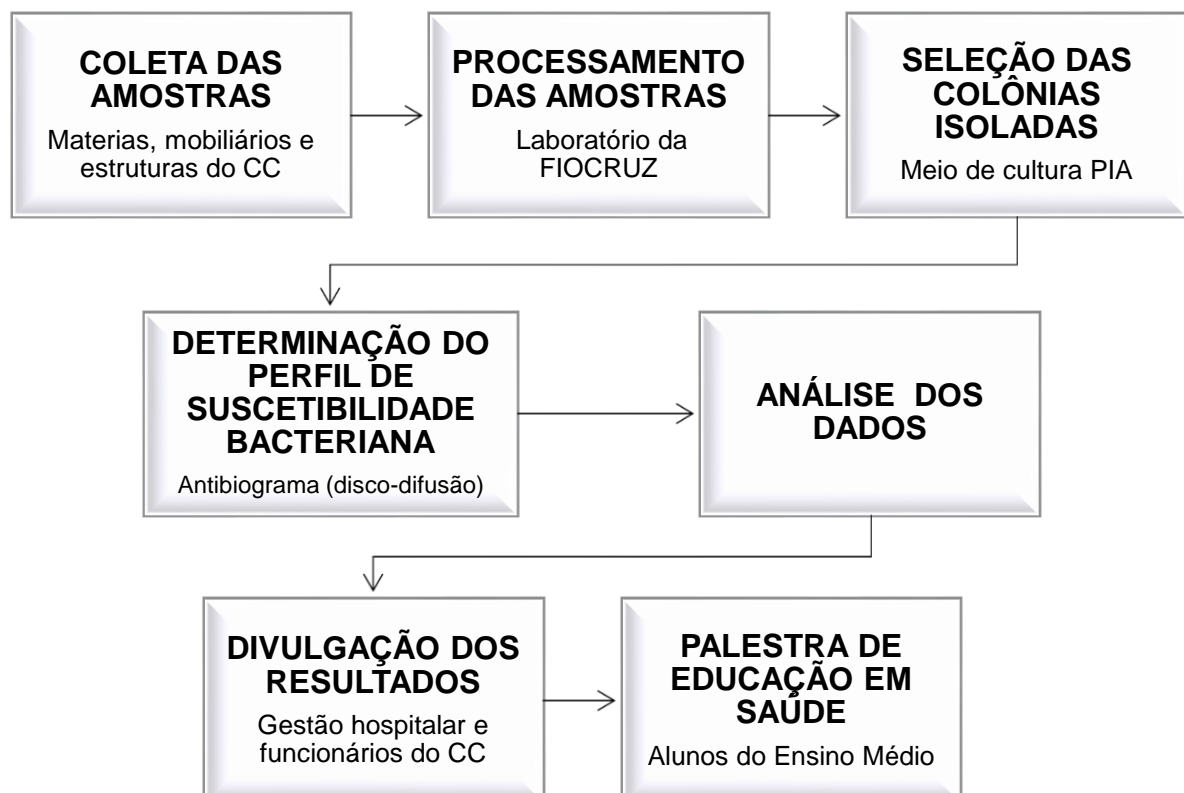
funcionários do CC. Uma palestra de educação em saúde foi oferecida a uma turma do 2º ano do Ensino Médio da Escola Estadual de Tempo Integral Historiador Arindal Vinicius da Fonseca Reis.

**Figura 1:** Localização do centro cirúrgico no Hospital Regional Dr. Hamilton Cidade, Manicoré, Amazonas, Brasil.



Fonte: Google Maps (Adaptado).

**Figura 2:** Fluxograma das atividades realizadas. CC (Centro Cirúrgico), FIOCRUZ (Fundação Oswaldo Cruz), PIA (Ágar para Isolamento de Pseudomonas).

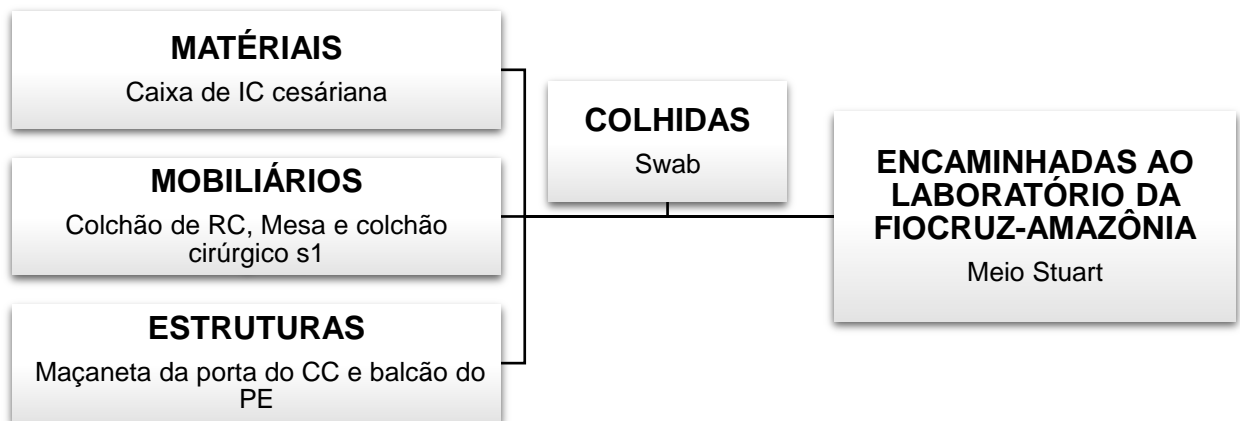




### 4.3 Coleta, acondicionamento e transporte das amostras

A coleta de amostras foi realizada com uso de swabs após a realização da limpeza concorrente, nas superfícies de materiais, mobiliários e estruturas do CC para verificar a eficiência da limpeza no combate da disseminação de bactérias no ambiente hospitalar. Posteriormente foram acondicionadas em meio Stuart, e encaminhadas para o processamento e análise na FIOCRUZ-Amazônia (Figura 3).

**Figura 3:** Fluxograma das coletas e transporte de amostras. IC (Instrumentação cirúrgica), CC (Centro cirúrgico), RC (Recuperação do anestésico), PE (Posto de Enfermagem).

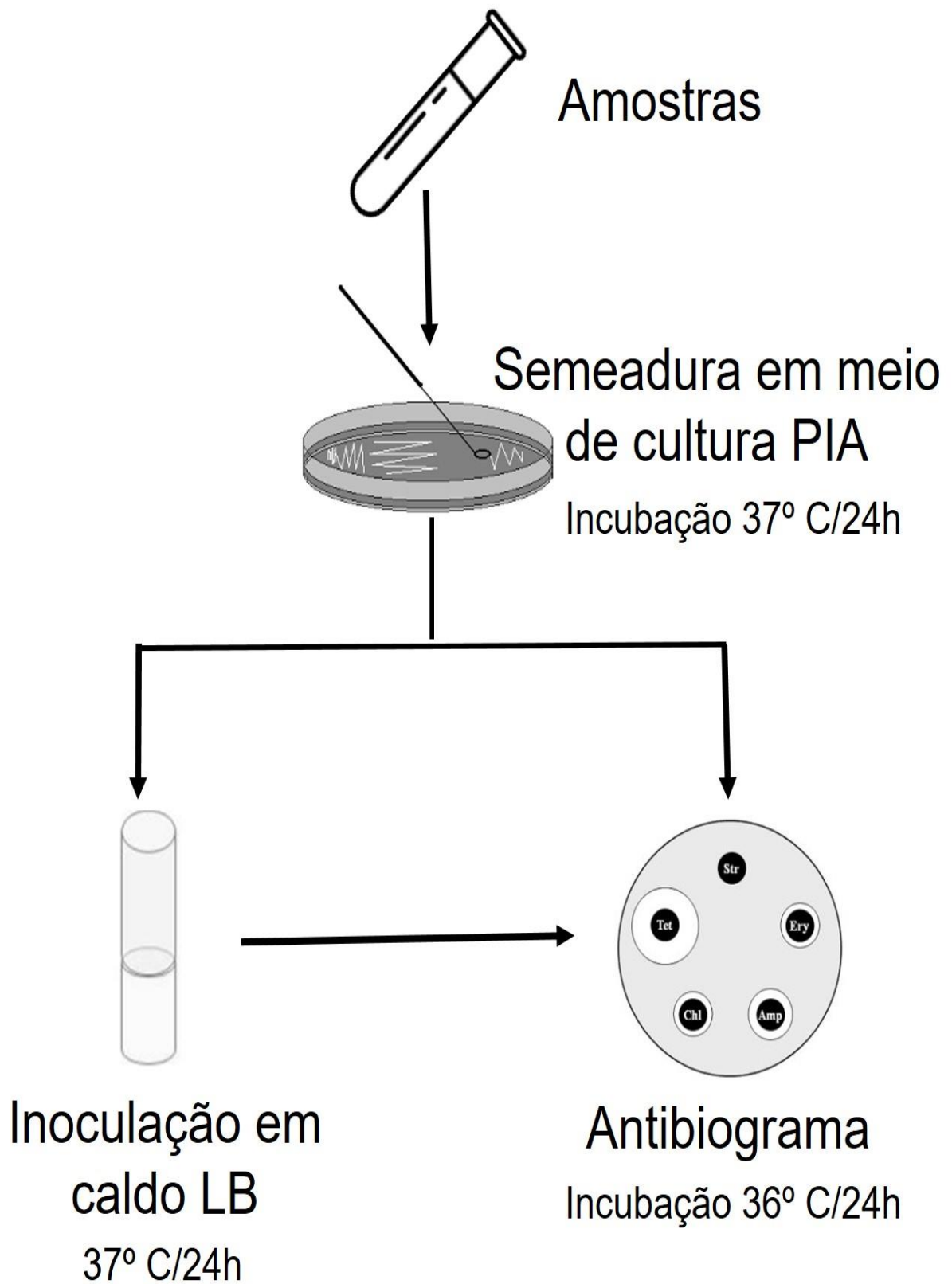


### 4.4 Técnicas empregadas

#### 4.4.1 Metodologia Microbiológica Clássica

Métodos microbiológicos clássicos foram realizados para isolar colônias de bactérias potencialmente causadoras de IH. As etapas correspondentes consistiram em semear alíquotas das amostras em meio de cultura seletivo para *Pseudomonas* e diferencial para *P. aeruginosa*, o Ágar para Isolamento de Pseudomonas (PIA) obtido comercialmente (Himedia). Sendo assim, este meio de cultivo seletivo e diferencial possivelmente promoverá o crescimento típico das cepas, viabilizando seu armazenamento e a realização do Teste de Sensibilidade a Antimicrobianos (TSA) – Antibiograma.

**Figura 4:** Fluxograma dos métodos microbiológicos clássicos empregados. PIA (Ágar para Isolamento de Pseudomonas).



#### 4.4.2 Seleção das colônias isoladas

Para a inoculação das amostras, as placas foram identificadas como P. 1 (Colchão de recuperação do anestésico), P. 3 (Caixa de instrumentação cirúrgica), P. 4 (Maçaneta da porta do CC), P. 5 (Mesa de cirurgia s1), P. 7 (Balcão do Posto de Enfermagem) e P. 8 (Colchão da mesa do CC). Em seguida, as amostras foram devidamente processadas por meio da técnica de semeadura qualitativa previamente descrita (ANVISA, 2013) a fim de se obter colônias isoladas (Figura 5). Após inoculação, as placas foram incubadas a 37°C por 24 horas. Depois do período de incubação, as colônias isoladas foram transferidas para meios de cultura enriquecidos, o caldo LB Miller (Caldo Luria Bertani Miller), possibilitando seu armazenamento para a realização de testes subsequentes.

#### 4.4.3 Armazenamento

As colônias com 24 horas de crescimento foram transferidas para caldo LB Miller, acrescidos de 15% de glicerol, que então foram estocadas a -80°C e para meio definitivo (protease, NaCl, extrato de carne e ágar bacteriológico) acrescido de óleo mineral, e foram estocadas a temperatura ambiente no Laboratório de Microbiologia do Instituto Leônidas e Maria Deane, FIOCRUZ de Manaus-AM. As colônias das culturas microbiológicas foram aliqüotadas e estocadas para possibilitar o Teste de Suscetibilidade Antimicrobiana (TSA) – Antibiograma, bem como estudos posteriores.

### **4.5 Teste de Suscetibilidade Antimicrobiana (TSA) – Antibiograma**

Avaliou-se o perfil de suscetibilidade aos antimicrobianos (Antibiograma) das colônias isoladas, executado através da técnica de disco-difusão. A técnica seguiu as orientações do Manual para antibiograma – Difusão em Disco (LABORCLIN, 2011), que consistiu na utilização de discos impregnados de antimicrobianos sob colônias inoculadas em meio de cultura, para então ser analisada a suscetibilidade bacteriana (LABORCLIN, 2011).

Os discos utilizados foram obtidos comercialmente (Laborclin) no quantitativo de 5, compostos pelos seguintes fármacos antimicrobianos: Cefepima (CPM)/30µg, Ceftazidima (CAZ)/30µg, Ciprofloxacina (CIP)/5µg, Gentamicina (GEN)/10µg, Meropenem (MER)/10µg.

Para realização desse teste, inicialmente foi feita uma suspensão bacteriana, transferindo-se colônias para tubo contendo caldo LB, e então incubados a 37°C durante 18h a 24h para alcançar a concentração de  $1,5 \times 10^8$  bactérias/mL, verificada através da turvação do tubo 0,5 da escala nefelométrica de McFarland. Posteriormente, uma alçada da suspensão foi transferida para placas de petri contendo meio Agar Mueller Hinton (AMH) e, com o auxílio de uma pinça estéril, foram adicionados discos impregnados com antibióticos, que então foram incubados por 35°C (+2°C) por 16 a 18h. Decorrido esse período, foram analisados os diâmetros formados ao redor dos discos, e então interpretados utilizando tabela padrão de Enterobacteriaceae e *Pseudomonas aeruginosa* para classificar o nível de suscetibilidade aos antibióticos testados, como sensibilidade (S), sensibilidade intermediária (I) ou resistência (R).

#### 4.6 Palestras

Após a análise dos resultados, foram realizadas duas palestras sobre educação em saúde, respectivamente destinadas à gestão e funcionários do CC do Hospital Regional Dr. Hamilton Cidade e alunos do Ensino Médio da Escola Estadual de Tempo Integral Arindal Vinicius da Fonseca Reis.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

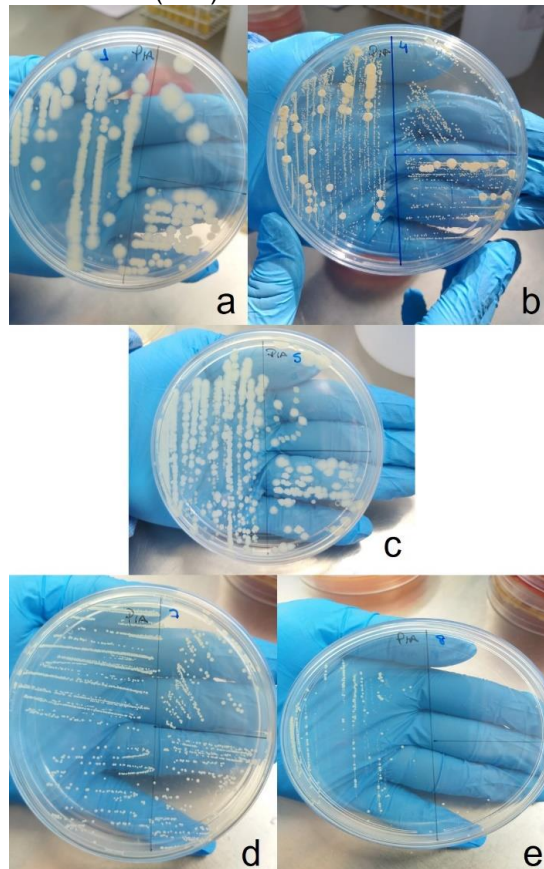
Como esta pesquisa é um estudo inicial para analisar a eficiência da limpeza no CC, priorizou-se investigar a presença de *P. aeruginosa*, na qual é caracterizada como uma das principais bactérias causadoras de IH (SAMPAIO et al., 2013). Além disso, é um dos principais patógenos encontrados nos efluentes hospitalares (MAGALHÃES et al., 2016), e por ser formadora de biofilmes, este microrganismo tem a capacidade de permanecer em diversos ambientes por muito tempo (HENRIQUES et al., 2013), além de desenvolver resistência contra antimicrobianos (DINI, 2016).

Sendo assim, o PIA foi selecionado por ser um meio de cultura utilizado para o isolamento seletivo e diferencial de identificação de *P. aeruginosa* devido apresentar em sua composição o triclosan, no qual é um agente antimicrobiano que inibe seletivamente as bactérias gram-positivas e gram-negativas que não as

*Pseudomonas* spp. (HIMEDIA, 2011). Além disso, este meio de cultura possui componentes que possibilitam detectar *P. aeruginosa* por meio da presença de colônias azul-esverdeada conferida pela piocianina ou verde-amarelo fluorescente sobre UV (pioverdina) e odor característico de frutas (DINI, 2016).

Desta maneira, das seis amostras coletadas nas superfícies de matérias mobiliários e estruturas do CC, cerca de 86% apresentaram contaminação por *Pseudomonas*, onde cinco pontos apresentaram crescimento (Figura 5), evidenciando que os procedimentos de limpeza do CC não são 100% eficazes. A eficácia da limpeza foi constatada apenas na amostra obtida da caixa de instrumental cirúrgica cesariana, onde não houve crescimento bacteriano no meio PIA, porém, considerando o crescimento bacteriano dos restantes das amostras, bem como as especificidades de restrição do meio de cultura utilizado, não podemos assegurar que este material esteja totalmente isento de contaminantes.

**Figura 5:** Crescimento de *Pseudomonas* spp. nas amostras obtidas da superfície do A. Colchão da recuperação do anestésico (P. 1). B. Maçaneta da Porta do CC (P. 4). C. Mesa cirúrgica s1 (P. 5). D. Balcão do posto de enfermagem (P. 7) e E. Colchão da mesa do CC (P. 8).



Fonte: Castro, D. (2019).

A sobrevivência de microrganismos após a execução de procedimentos de limpeza no CC estão relacionadas a i) falta de conscientização em relação às possibilidades de uso dos agentes químicos e suas limitações; ii) falta de adequação do agente químico ao material; iii) falta de padronização na utilização dos agentes químicos e iv) a não realização de testes bacteriológicos para testar o efeito do agente químico (CASTELANOS e JOUCLAS, 1974). Dessa maneira, é comum detectar a sobrevivência de microrganismos no CC, mesmo após acreditar que o ambiente está desinfetado.

Neste contexto, Peruchi, (2011) ao avaliar os microrganismos presentes no ar do CC de um hospital de Santa Catarina, coletou amostras antes e após a realização dos procedimentos de limpeza, e obteve o crescimento de 8 colônias de *Staphylococcus epidermidis*, 2 de *Escherichia coli*, 2 de *Penicillium* sp., 1 de *Staphylococcus saprophyticus*, 1 de *Klebsiella* sp. e 1 de *Cândida* sp. no período que o ambiente estava sujo. No período em que o ambiente estava limpo, a pesquisadora obteve 2 colônias de *Staphylococcus epidermidis* e 4 colônias de *Escherichia coli*, o que indica que a limpeza diminui significativamente a incidência de microrganismos, mas nem sempre garante suas totais eliminações (PERUCHI, 2011).

Devido nenhuma placa de cultura apresentar coloração característica para *P. aeruginosa*, mas exalar odor cítrico, o que também é uma forte evidência da presença deste microrganismo, foram verificados os perfis de sua suscetibilidade a cinco agentes antimicrobianos, CPM/30µg, CAZ/30µg, CIP 5µg, GEN/10µg e MER 10µg. Os resultados demonstram que 40% das cepas (P. 1, P. 5) apresentam resistência a CPM/30µg e 60% das cepas (P. 4, P. 5, P. 8) apresentam resistência a CAZ/30µg, indicando que no tratamento de IH, estes antibióticos não são eficazes (Tabela 1).

**Tabela 1:** Perfil de suscetibilidade antimicrobiana. P. 1 (Colchão da recuperação anestésica). P. 4 (Maçaneta da porta do centro cirúrgico), P. 5 (Mesa do centro cirúrgico), P. 7 (Balcão do posto de enfermagem), P. 8 (Colchão da mesa do centro cirúrgico), \* (Sem resultado-antibiótico não testado).

	<b>P. 1</b>	<b>P. 4</b>	<b>P. 5</b>	<b>P. 7</b>	<b>P. 8</b>
<b>Cefepima/30µg</b>	R	*	R	*	S
<b>Ceftazidima/30µg</b>	*	R	R	*	R
<b>Ciprofloxacina 5µg</b>	*	S	S	S	*
<b>Gentamicina/10µg</b>	S	S	S	S	*
<b>Meropenem 10µg</b>	*	*	S	*	S

A resistência das diferentes cepas de *Pseudomonas aeruginosa* à CPM/30µg e CAZ/30µg é frequentemente relatada durante a avaliação dos perfis de suscetibilidade antimicrobiana. Ao testar a suscetibilidade antimicrobiana de 12 cepas de *Pseudomonas aeruginosa*, Dini, (2016), verificou que 10 cepas eram resistentes a CPM/30µg e 6 cepas eram resistentes a CAZ/30µg. A resistência aos antibióticos é inevitável e irreversível, é uma consequência natural da adaptação da célula bacteriana a exposição indiscriminadas de antibióticos (SANTOS, 2004).

Assim como as diferenças morfológicas das colônias (Figura 5), a distinta suscetibilidade das cepas P. 1, P. 5 de P. 8 frente à CPM/30µg, indicam que mais de uma espécie de *Pseudomonas* foram isoladas. As similaridades morfológicas das colônias e o padrão de suscetibilidades antimicrobianas das cepas isoladas de PIA 1 e PIA 5, não são suficientes para afirmar que se tratam da mesma espécie.

Estudos posteriores devem ser realizados para identificar as espécies e caracterizar as cepas. Por agora, cabe aos profissionais de saúde refletirem sobre as graves consequências do uso indiscriminado de antibióticos e da importância da necessidade de se adotar, rigorosamente, as medidas de assepsia para o controle de IH (SANTOS, 2004). Diante disso, os resultados dessa pesquisa foram apresentados a gestão e aos funcionários do CC do hospital, os mesmo demonstraram-se surpresos e se comprometeram em melhorar as condições de limpeza do CC.

Considerando que os microrganismos circulam pelo ar e que podem se disseminar para o restante do ambiente hospitalar (PERUCHI, 2011), além de se comprometerem em melhorar os procedimentos de limpeza do CC com a realização diária da limpeza terminal, os funcionários também firmaram compromisso em aprimorar a limpeza concorrente e terminal de todo ambiente hospitalar, bem como agir de forma mais cuidadosa com seus hábitos de higiene pessoal e condutas profissionais no hospital.

Neste mesmo pressuposto, foi ofertada uma palestra sobre Educação em saúde aos alunos de uma turma do 2º ano do Ensino Médio, da Escola Estadual de Tempo Integral Historiador Arindal Vinicius da Fonseca. Ações de medidas profiláticas contra a propagação de microrganismos patogênicos foram explanadas, como a importância da lavagem de mãos e controle de entrada e saída aos leitos dos pacientes, pois IH controlada, resistência bacteriana diminuída

## 5 CONCLUSÃO

Pode-se concluir que os pacientes do CC do Hospital Regional Dr. Hamilton Cidade estão susceptíveis a IH pela ineficácia da limpeza concorrente. Para elaborar normas de padronização, colaborar com treinamento de todos os profissionais da saúde, realizar controle de prescrição de antibióticos e oferecer apoio técnico à administração hospitalar, Faz se necessário a Implantação da CCIH. Dessa maneira, melhores condições de limpeza devem ser empregadas e estudos posteriores devem ser realizados para analisar sua eficiência e evitar a ocorrência de IH, bem como o uso indiscriminado de antibióticos.

Além disso, este estudo evidencia que é preciso investir em medidas educativas que sensibilizem a classe médica, farmacêutica e as autoridades sanitárias, para que haja colaboração da comunidade em geral contra o uso abusivo dos antimicrobianos, pois observa-se a preocupação cada vez maior com a falta de opção terapêutica para o tratamento das infecções hospitalares.

## REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA – ANVISA. **Microbiologia clínica para o controle de infecção relacionada à assistência à saúde**. Módulo 4: Procedimentos Laboratoriais: da Requisição do Exame à Análise Microbiológica e Laudo Final. 95p., 2013. Disponível em: [\[http://www.saude.mt.gov.br/upload/controle-infeccoes/pasta13/modulo4.pdf\]](http://www.saude.mt.gov.br/upload/controle-infeccoes/pasta13/modulo4.pdf). Acesso em: 24 de agosto de 2019.

AVILA, Marla Andréia Garcia de; FUSCO, Suzimar de Fátima Benato; GONÇALVES, Ivana Regina; PADOVANI, Carlos Roberto & YOO, Hugo Hyung Bok. Tempo de limpeza e preparo de sala: relação com o porte cirúrgico e perspectivas profissionais. **Revista Gaúcha de Enfermagem**, v. 35, n. 2, p. 131-139, 2014.

BD. Instruções de utilização – meios em placas prontos a usar – *Pseudomonas Isolation Agar*. 2003.

BRASIL. Portaria nº 2616, de 12 de maio de 1998, do Ministério da Saúde. Disponível em:



[[http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/1998/prt2616\\_12\\_05\\_1998.html](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/1998/prt2616_12_05_1998.html)].  
Acesso em: 27 de junho de 2019.

CASSIAN, Tânia Mara. A enfermagem e o controle da infecção cruzada. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v.30 p. 412-422, 1977.

CASTELANOS, Brigitta P. & JOUCLAS, Vanda M. Galvão. Estudo da utilização das soluções desinfetantes em centro cirúrgico - comparação da sua utilização em alguns hospitais do distrito de São Paulo. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 27, n. 4, p.416-453, 1974.

CHOR, Dora; KLEIN, Carlos Henrique & MARZOCHI, Keyla Belizia Feldman. Infecção hospitalar: comparação entre dois métodos de vigilância epidemiológica. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 16, n. 2, p. 201-217.

Conselho Regional de Enfermagem de São Paulo – COREN-SP. **Limpeza Hospitalar**. 2009. Disponível em: [<https://portal.coren-sp.gov.br/sites/default/files/Limpeza%20hospitalar.pdf>]. Acesso e: 21 de agosto de 2019.

COSTA, Tânia Maria Picardi Faria & CARVALHO, Daclé Vilma. Infecção hospitalar – conceito de uma equipe de enfermagem. **Rev. Min. Enf.**, v. 4, n. ½, p. 16-21, 2000.

DINI, Vanda Santana Queiroz. Análise da resistência antimicrobiana em cepas de *Pseudomonas aeruginosa* isoladas em Unidades de Tratamento Intensivo em Manaus. (**Dissertação de mestrado**), Biotecnologia. Universidade Federal do Amazonas. Manaus-AM, 2016.

FONTANA, Rosane Teresinha. As infecções hospitalares e a evolução histórica das infecções. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 56, n. 5, p. 703-706, 2006.

GIROTI, Alessandra Lyrio Barbosa; FERREIRA, Adriano Menis; RIGOTTI, Marcelo Alessandro; SOUSA, Álvaro Francisco Lopes de; FROTA, Oleci Pereira & ANDRADE, Denise de. Programas de Controle de Infecção Hospitalar: avaliação de indicadores de estrutura e processo. **Rev Esc Enferm USP**, v. 52, p. 1-7, 2018.

GOMES, Laudinei de Carvalho; DUTRA, Karen Estefan & PEREIRA, Ana Lúgia de Souza. O enfermeiro no gerenciamento do centro cirúrgico. **Revista Eletrônica da Faculdade Metodista Granbery**, n. 16, p. 1-21, 2014.

HORR, Lidvina; ORO, Inez Maria; LORENZINI, Alacoque & SILVA, Lorena Machado e. Comissão de Controle de Infecção Hospitalar. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 31, p. 182-192, 1978.

IZAIAS, Érika Maria; DELLAROZA, Mara Solange Gomes; ROSSANEIS, Mariana Ângela & BELEI, Renata Aparecida. Custo e caracterização de infecção hospitalar em idosos. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 19, n. 8, p. 3395-3402, 2014.

JERICÓ, Marli de Carvalho; PERROCA, Márcia Galan & PENHA, Vivian Colombo da. Mensuração de indicadores de qualidade em centro cirúrgico: tempo de limpeza e intervalo entre cirurgias. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, v. 19, n. 5, 2011.

HIMEDIA. **Pseudomonas Isolation Agar Base**. 2011. Disponível em: [<http://himedialabs.com/TD/M406.pdf>]. Acesso em: 24 de agosto de 2019.

LABORCLIN. **Manual para Antibiograma – Difusão em Disco (Kirby & Bouer)**. Rev. 2011.

MAGALHÃES, Mary Joice Targino Lopes; PONTES, Gemilson; SERRA, Paula Takita; BALIEIRO, Antônio; CASTRO, Diogo; PIERRE, Fabio Alessandro; CRAINEY, James Lee; NOGUEIRA, Paulo Afonso e ORLANDI, Patricia Puccinelli. Multidrug resistant *Pseudomonas aeruginosa* survey in a stream receiving effluents from ineffective wastewater hospital plants. **BMC Microbiology**, p. 1-8. 2016.

MARTINS, Fabiana Zerbieri & DALL'AGNO, Clarice Maria. Centro cirúrgico: desafios e estratégias do enfermeiro nas atividades gerenciais. **Revista Gaúcha de Enfermagem**, v. 37, n. 4, p. 1-9, 2016.

NEVES, Patrícia R.; MAMIZUKA, Elsa M.; LEVY, Carlos E. & NILTON, Lincopan. *Pseudomonas aeruginosa* multirresistente: um problema endêmico no Brasil. **Bras Patol Med Lab**, v. 47, n. 4, p. 409-420, 2011.

PAZ, Mabel Calina de França; FORTES, Delfina Indira Fiel Maria & SILVA, Delfina Indira Fiel Maria. Análise da infecção hospitalar em um hospital universitário na Paraíba no período de 2012 a 2014. **Revista Saúde e Ciência**, v. 4, n. 3, p. 31-43, 2015.

PAULA, Angélica Oliveira, SALGE, Ana Karina Marques, PALOS, Marinésia Aparecida Prado. Infecções relacionadas à assistência em saúde em unidades de terapia intensiva neonatal: uma revisão integrativa. **Revista Eletrônica Trimestral de Enfermagem**, n. 45, p. 523-536, 2017.

PEREIRA, Milca Severino; SOUZA, Adenícia Custódia Silva e; TIPPLE, Anaclara Ferreira Veiga & PRADO, Marinésia Aparecida do. A infecção hospitalar e suas implicações para o cuidar da enfermagem. **Texto Contexto Enferm**, v. 14, n. 2, p. 250-257, 2005.

PERUCHI, Suéli. Monitoramento de microrganismos no Centro Cirúrgico do Hospital São Judas Tadeu, Meleiro, SC, Brasil. (**Monografia**). Farmácia. Universidade do Extremo Sul Catarinense –SC. 2011.

REIS, Ubiane Oiticica Porto. Controle da infecção hospitalar no centro cirúrgico: revisão integrativa. **Revista Baiana de Enfermagem**, v. 28, n. 3, p. 303-310, 2014.

SAMPAIO, Camila Pollyana de Souza; DIAS, Isabella Mota; FARIA, Fabíola Mota & OLIVEIRA, Marcos Vinícius Macedo de. Principais bactérias causadoras de infecção hospitalar. **Revista Digital Buenos Aires**, 2013. Disponível em: [<https://efdeportes.com/efd182/bacterias-causadoras-de-infeccao-hospitalar.htm>]. Acesso em: 24 de agosto de 2019.

SANTOS, Neusa de Queiroz. A resistência bacteriana no contexto da Infecção Hospitalar. **Texto no Contexto da Enfermagem**, v. 13, n, esp., p. 64-70, 2004.

SANTOS, Ingrid de Arruda Lucena dos; NOGUEIRA, Joseli Maria da Rocha; MENDONÇA, Flávia Coelho Ribeiro. Mecanismos de resistência antimicrobiana em *Pseudomonas aeruginosa*. **RBAC**, v. 47, n.1-2, p. 5-12, 2015.

SANTOS, Anna Karoeny da Silva; ARAÚJO, Jackeline Alves de; CARVALHO, Marcelo de Moura; ROCHA, Lorena; CARVALHO, Batista; COELHO, Lennara de Siqueira & LADIM, Camila Aparecida Pinheiro. Perfil microbiológico das infecções hospitalares nas unidades de terapia intensiva. **Rev enferm**, v. 10, n. 3, p.1432-40, 2016.

SILVA, Denise Conceição Silva e ALVIM, Neide Aparecida Titonelli. Ambiente do Centro Cirúrgico e os elementos que o integram: implicações para os cuidados de enfermagem. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 63, p. 427-434, 2010.

TRINDADE, *Edlamar Kluk*; MACIEL, *Rayana Ariane Pereira*; VASCO, *Jannaina Ferreira de Mello* & LEMES, *ean Marcel*. Investigação de um surto de infecção hospitalar por *Pseudomonas aeruginosa* em um hospital de Curitiba/PR. **ANAIS DO XI EVINCI — Centro Universitário Autônomo do Brasil — UniBrasil**, ISSN: 2525-5126, 2016.

YOSHINO, Sandra Terumi; HERING, Ana Cristina Cardoso & CARVALHO, Rachel de. Implantação de um serviço de limpeza terminal a vapor em salas operatórias. **Rev. Sobecc**, v. 20, n. 2, p. 119-125, 2015.

## APÊNDICE

## TERMO DE ANUÊNCIA

**Ilma. Sr Zildaane F. Medeiros**

**Diretora do Hospital Regional Dr. Hamilton Cidade**

Servimo-nos do presente para solicitar o consentimento da V. Sra. para a realização da pesquisa intitulada "ANÁLISE DA EFICIÊNCIA DA LIMPEZA DO CENTRO CIRÚRGICO DO HOSPITAL REGIONAL DR HAMILTON CIDADE (MANICORÉ, AMAZONAS, BRASIL)", sob orientação do Prof. Dr. Diogo Pereira de Castro, da Universidade do Estado do Amazonas, atuando no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas Modular. Trata-se de um projeto de pesquisa, que deverá ser executado como requisito obrigatório para o Trabalho de Conclusão de Curso (TCC). Este projeto tem como objetivo analisar a eficiência da limpeza do centro cirúrgico por meio de uma investigação bacteriológica para propor medidas de prevenção e controle. A referida pesquisa deverá acontecer no dia 01 de novembro de 2018.

Colocamo-nos a disposição de V. Sra. para quaisquer esclarecimentos nos telefones de contato ou endereço eletrônico dos pesquisadores.

*Diogo Pereira de Castro*

Orientador: Dr. Diogo Pereira de Castro  
Tel.: (92) 994780689 e e-mail:  
[diogocastrop@gmail.com](mailto:diogocastrop@gmail.com)

*Neiza Paixão do Nascimento*

Acadêmica: Neiza Paixão do Nascimento  
Tel.: (97) 988064533 e e-mail:  
[paixaoneiza17@gmail.com](mailto:paixaoneiza17@gmail.com)

## TERMO DE ANUÊNCIA

Autorizo, através deste Termo de Anuência, a coleta de dados no **Hospital Regional Dr. Hamilton Cidade**, para a realização do projeto de pesquisa intitulado "ANÁLISE DA EFICIÊNCIA DA LIMPEZA DO CENTRO CIRÚRGICO DO HOSPITAL REGIONAL DR HAMILTON CIDADE (MANICORÉ, AMAZONAS, BRASIL)", a ser realizado no dia 01 de novembro de 2018, sob a orientação do Prof. Dr. Diogo Pereira de Castro.

Manicoré-AM, 31 de Outubro de 2018.

*Zildaane F. Medeiros*  
Diretora da U.M. Manicoré - AM  
07/04/2017 DOE

Assinatura e Carimbo do Responsável