



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ**  
**FACULDADE DE FARMÁCIA, ODONTOLOGIA E ENFERMAGEM**  
**DEPARTAMENTO DE ENFERMAGEM**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENFERMAGEM**

**EVA ANNY WÉLLY DE SOUZA BRITO**

**ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE INCUBADORAS NEONATAIS DE UMA  
MATERNIDADE DE REFERÊNCIA DE FORTALEZA - CEARÁ**

**FORTALEZA**

**2023**

EVA ANNY WÉLLY DE SOUZA BRITO

ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE INCUBADORAS NEONATAIS DE UMA  
MATERNIDADE DE REFERÊNCIA DE FORTALEZA - CEARÁ

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Enfermagem, da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para a obtenção do Título de Mestre em Enfermagem.

Área de concentração: Enfermagem na Promoção da Saúde.

Linha: Tecnologia de Enfermagem na Promoção da Saúde

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Nirla Gomes Guedes

Coorientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Débora Castelo Branco de Souza Collares Maia

FORTALEZA

2023

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Universidade Federal do Ceará  
Sistema de Bibliotecas

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

---

- B875a Brito, Eva Anny Wélly de Souza.  
Análise microbiológica de incubadoras neonatais de uma maternidade de referência de Fortaleza - Ceará / Eva Anny Wélly de Souza Brito. – 2023.  
78 f. : il. color.
- Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Farmácia, Odontologia e Enfermagem, Programa de Pós-Graduação em Enfermagem, Fortaleza, 2023.  
Orientação: Profa. Dra. Nirla Gomes Guedes.  
Coorientação: Profa. Dra. Débora Castelo Branco de Souza Collares Maia.
1. Neonatologia. 2. Incubadoras. 3. Microbiologia. 4. Enfermagem. I. Título.
- CDD 610.73
-

EVA ANNY WÉLLY DE SOUZA BRITO

ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE INCUBADORAS NEONATAIS DE UMA  
MATERNIDADE DE REFERÊNCIA DE FORTALEZA - CEARÁ

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Enfermagem, da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para a obtenção do Título de Mestre em Enfermagem.

Área de concentração: Enfermagem na Promoção da Saúde.

Linha: Tecnologia de Enfermagem na Promoção da Saúde

Aprovada em: \_\_\_/\_\_\_/2023.

BANCA EXAMINADORA

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Nirla Gomes Guedes (Orientadora)  
Universidade Federal do Ceará

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Debora Castelo Branco (Coorientadora)  
Universidade Federal do Ceará

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Francisca Elisângela Teixeira Lima (1º membro)  
Universidade Federal do Ceará

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Keline Soraya Santana Nobre (2º membro)  
Maternidade Escola Assis Chateaubriand

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Viviane Martins da Silva (Suplente)  
Universidade Federal do Ceará

A Deus, por ter grandes propósitos para mim.

Aos meus pais, por serem meu refúgio.

Aos meus irmãos, amigos de verdade e ao meu companheiro por não me deixarem desistir.

## AGRADECIMENTOS

Essa dissertação de mestrado é fruto de um intenso trabalhado, marcado por uma longa trajetória permeada por inúmeros desafios, tristezas, incertezas, alegrias, companheirismo e muitos percalços pelo caminho, mas apesar do processo árduo a qual qualquer pesquisador no Brasil está submetido a passar, reúne a contribuição de várias pessoas, que verdadeiramente foram indispensáveis para a construção de cada etapa no seu determinado momento dessa caminhada. Afinal, tudo tem o seu tempo determinado, e há tempo para todo o propósito debaixo do céu (Eclesiastes, 3:1).

Trilhar este caminho só foi possível graças a concessão de Deus, que permitiu que acontecesse quando tinha que ser e da forma que teria que ser. E também não menos importante de Nossa Senhora, que guiou e protegeu meus passos nas idas e nas vindas.

A minha orientadora, Professora Dr<sup>a</sup> Nirla Gomes Guedes, que sempre se mostrou paciente nos meus aprendizados.

A minha coorientadora Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Débora, por conseguir um tempo para tirar minhas recorrentes dúvidas de microbiologia.

Aos meus pais, que mesmo com tamanha humildade e escassos estudos, sempre me incentivaram a não parar de estudar. Meu amor por vocês é incondicional.

Aos meus irmãos, por mesmo tirando minha paciência diariamente me mostram como é bom ter um refúgio.

Ao Ivan, um amigo querido e minha grande salvação microbiológica nesse trabalho. Ivan me ajudou desde o planejamento, a coleta, a análise, a escrita. Ivan foi âncora que me manteve com os pés no chão e foi pipa me fazendo voar.

Aos meus amigos, Wesley, Gabriel, Ana Cláudia e Amanda, por escutarem minhas lamentações, compreenderem minhas aflições, enxugarem minhas lágrimas, me cederem suas casas e suas vidas. Meu sentimento por vocês não muda independente do tempo e da distância.

Ao meu companheiro Alyson, que diariamente perguntava quando eu ia terminar o mestrado me deixando impaciente, porém demonstrando sua cumplicidade e afeto ao se preocupar com meus objetivos.

Ao Cícero, uma pessoa de coração enorme para seu tempo, que me ajudou nas coletas embaixo de chuva e de sol.

A Érica Oliveira, que mesmo de forma inconsciente, foi um exemplo de trajetória e fundamental para meu amadurecimento em reconhecer a importância e ser grata por cada etapa das nossas vidas.

A Prof. Dra. Elisângela, por apesar da distância mostrar sua constante acolhida por seus orientandos e ex-orientandos, como no meu caso.

A todos os membros do Programa de Pós-Graduação em Enfermagem da Universidade Federal do Ceará.

A todos do Laboratório de bacteriologia do Grupo Aplicado em Microbiologia Médica (GrAMM), em especial, a Alyne, enfermeira, que me ajudou na interpretação de microbiológica e ao Rodrigo, veterinário, que me deu suporte no material.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pelo auxílio financeiro, o qual foi essencial para a concretização de todas as etapas necessárias à elaboração dessa pesquisa.

Por fim, o meu profundo e sentido agradecimento a todas as pessoas que contribuíram para a concretização desta dissertação, estimulando-me intelectual e emocionalmente.

## RESUMO

A incubadora neonatal é um dispositivo que proporciona um ambiente favorável ao melhor desenvolvimento do recém-nascido e quando manuseada de forma inadequada, pode provocar riscos à segurança dos neonatos, como as infecções relacionadas à saúde. Objetivos: realizar análise microbiológica das incubadoras de uma maternidade escola do nordeste brasileiro; identificar o perfil clínico dos neonatos em uso das incubadoras; comparar as Unidades Formadoras de Colônias (UFC) identificadas com o tempo de limpeza e desinfecção das incubadoras e das unidades de alocação; relacionar os microrganismos encontrados nas incubadoras com aqueles das infecções mais prevalentes nas unidades de terapia intensiva neonatal. Aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa sob parecer N<sup>o</sup>. 5.261.871. Estudo primário, observacional, exploratório, de delineamento transversal e abordagem quantitativa. Realizado em Unidade de Terapia Intensiva Neonatal e Unidade de Cuidados Intermediários Neonatais Convencionais. As incubadoras selecionadas para o estudo foram estratificadas em seis grupos de acordo com o quantitativo de dias de uso, contando a partir da data de desinfecção, sendo classificadas: grupo 1 incubadoras limpas, sem uso prévio; grupo 2 de um a três dias; grupo 3 de quatro a seis dias; grupo 4 de sete a nove dias; grupo 5 de 10 a 12 dias; grupo 6 de 13 a 15 dias de uso. A coleta foi realizada de segunda a sexta-feira durante 30 dias e se dividiu em três momentos: avaliação das incubadoras elegíveis, coleta microbiológica pela técnica de coleta com *swabs* nas portinholas e cantos internos da superfície das incubadoras, e coleta de dados dos neonatos que estavam alocados nas incubadas. O processamento das amostras coletadas foi realizado no Laboratório de bacteriologia do Grupo Aplicado em Microbiologia Médica (GrAMM). No local de processamento, as amostras foram adicionadas salina estéril, posteriormente foram inoculadas em placas contendo meio de cultura ágar chocolate (5% de sangue). As colônias crescidas em placas foram contadas, caracterizadas e diferenciadas macroscopicamente. Após, foram realizadas a coloração de Gram para cada colônia encontrada nas placas e provas bioquímicas. Os dados coletados foram armazenados em um banco de dados no Microsoft Excel do Windows 2010, processados e analisados de forma descritiva e analítica. A maioria dos recém-nascidos era do sexo masculino, com prematuridade extrema, muito baixo peso, *Apgar* no primeiro minuto menor que 7 e diagnóstico inicial de pneumopatias. Foi constatada a prevalência da utilização simultânea de dois antibióticos, destacando-se Ampicilina e Gentamicina. Com relação ao perfil de crescimento bacteriano houve

crescimento bacteriano após limpeza e desinfecção, com um padrão de crescimento semelhante entre os grupos 1 a 3 e entre os grupos 4 a 6. Houve um crescimento de UFC estatisticamente maior nas portinholas do que nos cantos internos. E os *Staphylococcus* coagulase negativa foram mais prevalentes. Evidenciou-se semelhança entre as culturas dos pacientes internados nas unidades e o perfil bacteriano encontrado nesse estudo. Faz-se necessário fortalecer as estratégias de educação permanente referente a higienização e manuseio dos pacientes. E salienta-se a importância do enfermeiro no desenvolvimento de boas práticas de prevenção, controle e combate das infecções na assistência direta ao RN, em pesquisas e ensino.

**Palavras-chave:** Neonatologia. Incubadoras. Microbiologia. Enfermagem

## ABSTRACT

The neonatal incubator is a device that provides a favorable environment for the best development of the newborn and, when handled improperly, it can cause risks to the safety of newborns, such as health-related infections. Objectives: to carry out microbiological analysis of the incubators of a teaching maternity hospital in northeastern Brazil; identify the clinical profile of neonates using incubators; compare the Colony Forming Units (CFU) identified with the cleaning and disinfection time of incubators and allocation units; relate the microorganisms found in incubators with those of the most prevalent infections in neonatal intensive care units. Approved by the Ethics and Research Committee under opinion N0. 5,261,871. Primary, observational, exploratory, cross-sectional study with a quantitative approach. Performed in Neonatal Intensive Care Unit and Conventional Neonatal Intermediate Care Unit. The incubators selected for the study were stratified into six groups according to the number of days of use, counting from the date of disinfection, being classified: group 1 clean incubators, without previous use; group 2 from one to three days; group 3 four to six days; group 4 from seven to nine days; group 5 from 10 to 12 days; group 6 from 13 to 15 days of use. The collection was carried out from Monday to Friday for 30 days and was divided into three moments: evaluation of the eligible incubators, microbiological collection using the collection technique with swabs on the hatches and inner corners of the incubator surface, and data collection of the neonates who were allocated in the incubated. The processing of the collected samples was performed at the Bacteriology Laboratory of the Applied Group in Medical Microbiology (GrAMM). At the processing site, the samples were added to sterile saline, subsequently inoculated into plates containing chocolate agar culture medium (5% blood). Colonies grown on plates were counted, characterized and macroscopically differentiated. Afterwards, Gram staining was performed for each colony found on the plates and biochemical tests. The collected data were stored in a Microsoft Excel Windows 2010 database, processed and analyzed descriptively and analytically. Most newborns were male, with extreme prematurity, very low birth weight, Apgar in the first minute less than 7 and initial diagnosis of pneumopathies. The prevalence of the simultaneous use of two antibiotics was verified, especially Ampicillin and Gentamicin. Regarding the bacterial growth profile, there was bacterial growth after cleaning and disinfection, with a similar growth pattern between groups 1 to 3 and between groups 4 to 6. There was a statistically higher CFU growth in the hatches than in the inner corners.

And coagulase negative Staphylococcus were more prevalent. There was a similarity between the cultures of patients hospitalized in the units and the bacterial profile found in this study. It is necessary to strengthen permanent education strategies regarding patient hygiene and handling. And the importance of the nurse in the development of good practices of prevention, control and combat of infections in the direct assistance to the NB, in research and teaching is emphasized.

**Keywords:** Neonatology. Incubators. Microbiology. Nursing

## LISTA DE FIGURA

Figura 1	– Fluxograma da coleta de dados.....	28
Figura 2	– Meio BHI e sangue de carneiro desfibrinado .....	32
Figura 3	– Placas contendo ágar chocolate.....	32
Figura 4	– Placas semeadas e incubadas em microaerofilia .....	33
Figura 5	– Placa apresentando colônias bacterianas, após 48 horas de incubação.....	33
Figura 6	– Placa com crescimento incontável de colônias de microrganismos.....	34
Figura 7	– Preparo da lâmina contendo amostra de uma colônia bacteriana para coloração.....	34
Figura 8	– Bateria de coloração de Gram utilizada na técnica de coloração para classificação inicial das bactérias.....	35
Figura 9	– Fluxograma de realização de testes bioquímicos para identificação bacteriana.....	35
Figura 10	– Lâmina corada pela técnica de Gram, apresentando bacilos Gram negativos.....	36
Figura 11	– Lâmina corada pela técnica de Gram, apresentando cocos Gram positivos ....	36
Figura 12	– Teste da catalase. Teste bioquímico para verificar a presença da enzima catalase que decompõem H <sub>2</sub> O em água e oxigênio .....	37
Figura 13	– Teste da coagulase. Teste bioquímico que verifica a presença do fator aglutinante na superfície da parede celular do microrganismo .....	37
Figura 14	– Teste em Meio Tríplice Açúcar Ferro (TSI) .....	37

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Estratificação dos grupos de coleta.....	24
---	----

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Dados clínicos dos recém-nascidos. Fortaleza. Ceará. Brasil. 2023.....	40
Tabela 2 – Antibióticos utilizados no momento da coleta. Fortaleza. Ceará. Brasil. 2023.....	41
Tabela 3 – Comparação dos postos médios referentes ao número de colônias identificadas de acordo com os grupos referentes ao tempo de limpeza das incubadoras. Fortaleza. Ceará. Brasil. 2023 .....	42
Tabela 4 – Comparação dos postos médios referentes ao número de colônias identificadas de acordo com as unidades (1: Limpa; 2: UTI1; 3: UTI2; 4: UCINCO). Fortaleza. Ceará. Brasil. 2023.....	43
Tabela 5 – Comparação dos postos médios referentes ao número de colônias identificadas em quatro avaliações seguidas de seis incubadoras. Fortaleza. Ceará. Brasil. 2023.....	44
Tabela 6 – Caracterização microbiológica das incubadoras neonatais de uma maternidade de referência. Fortaleza. Ceará. Brasil. 2023.....	46
Tabela 7 – Caracterização microbiológica das incubadoras neonatais de uma maternidade de referência organizada por grupo de acordo com o tempo entre a higienização e a coleta de dados. Fortaleza. Ceará. Brasil. 2023.....	49

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CE	Ceará
CEP	Comitê de Ética e Pesquisa
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
g	Gramas
IG	Idade gestacional
IRAS	Infecção relacionada a assistência à saúde
ITU	Infecção no trato urinário
OMS	Organização Mundial da Saúde
PHMB	Polyhexametileno biguanida
RN	Recém-nascido
RNPT	Recém-nascido pré-termo
RVU	Refluxo vesico uretral
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TSI	Ágar tríplice açúcar ferro
UCINCo	Unidade de Cuidados Intermediários
UFC	Unidade Formadora de colônia
UTI	Unidade de Terapia Intensiva
UTIN	Unidade de Terapia Intensiva Neonatal

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>17</b>
<b>2</b>	<b>OBJETIVO</b> .....	<b>23</b>
<b>2.1</b>	<b>Geral</b> .....	<b>23</b>
<b>2.2</b>	<b>Específicos</b> .....	<b>23</b>
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA</b> .....	<b>24</b>
<b>3.1</b>	<b>Tipo de estudo</b> .....	<b>24</b>
<b>3.2</b>	<b>Local do estudo</b> .....	<b>24</b>
<b>3.3</b>	<b>População e amostra</b> .....	<b>25</b>
<b>3.4</b>	<b>Coleta de dados</b> .....	<b>27</b>
<b>3.5</b>	<b>Análise de dados</b> .....	<b>38</b>
<b>3.6</b>	<b>Aspectos éticos</b> .....	<b>38</b>
<b>4</b>	<b>RESULTADOS</b> .....	<b>40</b>
<b>4.1</b>	<b>Caracterização clínica dos RN que estavam em uso das incubadoras</b> .....	<b>40</b>
<b>4.2</b>	<b>Comparação do número de UFC nas portinholas e cantos internos, segundo tempo de limpeza das incubadoras e unidades neonatais</b> .....	<b>41</b>
<b>4.3</b>	<b>Caracterização microbiológica das amostras coletadas nas portinholas e nos cantos internos das incubadoras</b> .....	<b>44</b>
<b>4.4</b>	<b>Comparação microbiológica das culturas realizadas nas unidades com as amostras coletadas no estudo</b> .....	<b>53</b>
<b>5</b>	<b>DISCUSSÃO</b> .....	<b>54</b>
<b>6</b>	<b>CONCLUSÕES</b> .....	<b>62</b>
	<b>Referências</b> .....	<b>64</b>
	<b>APÊNDICE A – Instrumento de coleta de dados – Prontuário</b> .....	<b>72</b>
	<b>APÊNDICE B – Instrumento de coleta de dados – Incubadora</b> .....	<b>73</b>