



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
FACULDADE DE FARMÁCIA, ODONTOLOGIA E ENFERMAGEM
DEPARTAMENTO DE ENFERMAGEM

EVA ANNY WÉLLY DE SOUZA BRITO

**ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE EXTENSORES DE AEROSSOL, APÓS USO POR
CRIANÇAS COM ALTERAÇÕES RESPIRATÓRIAS E AS CARACTERÍSTICAS
CLÍNICAS DESSAS ALTERAÇÕES.**

FORTALEZA

2018

EVA ANNY WÉLLY DE SOUZA BRITO

ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE EXTENSORES DE AEROSSOL, APÓS USO POR
CRIANÇAS COM ALTERAÇÕES RESPIRATÓRIAS E AS CARACTERÍSTICAS
CLÍNICAS DESSAS ALTERAÇÕES

Monografia apresentado ao Curso de Enfermagem do Departamento de Enfermagem da Faculdade de Farmácia, Odontologia e Enfermagem da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Enfermagem.

Orientadora: Profa. Dr^a. Francisca Elisângela Teixeira Lima.

FORTALEZA

2018

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca Universitária
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

B1a BRITO, EVA ANNY WELLY DE SOUZA.
ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE EXTENSORES DE AEROSSOL, APÓS USO POR CRIANÇAS
COM ALTERAÇÕES RESPIRATÓRIAS E AS CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS DESSAS ALTERAÇÕES /
EVA ANNY WELLY DE SOUZA BRITO. – 2018.
66 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Farmácia,
Odontologia e Enfermagem, Curso de Enfermagem, Fortaleza, 2018.
Orientação: Profa. Dra. Francisca Elisângela Teixeira Lima.

1. Aerossóis. 2. Doenças Respiratórias. 3. Análise microbiológica. I. Título.

CDD 610.73

EVA ANNY WÉLLY DE SOUZA BRITO

ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE EXTENSORES DE AEROSSOL, APÓS USO POR
CRIANÇAS COM ALTERAÇÕES RESPIRATÓRIAS E AS CARACTERÍSTICAS
CLÍNICAS DESSAS ALTERAÇÕES.

Monografia apresentado ao Curso de
Enfermagem do Departamento de
Enfermagem da Faculdade de Farmácia,
Odontologia e Enfermagem da Universidade
Federal do Ceará, como requisito parcial à
obtenção do título de Bacharel em
Enfermagem.

Aprovada em: ___/___/_____.

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dr^a. Francisca Elisângela Teixeira Lima (Orientadora)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Profa. Dr^a. Débora Castelo Branco de Souza Collares Maia
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Ms. Sabrina de Souza Gurgel
Escola de Saúde Pública do Ceará (ESP)

A Deus.

Aos meus pais, irmãos e amigos.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus e Nossa Senhora por terem me conservado com vida, saúde física e mental durante a graduação e ter me dado forças para continuar quando as dificuldades se sobressaíram e pensei em desistir.

Em segundo lugar, porém não menos importante, agradeço aos meus pais: Maria Netes e José Afonso, que fizeram o possível e impossível para realizar meu sonho. Mãe, pai, sei que para vocês não foi fácil ver a única e tão nova filha sair do ninho de cuidados de Quixeramobim para desbravar um mundo novo. Sei também que fui responsável por inúmeras noites mal dormidas, preocupações que só os pais têm, sei que vocês tiravam do prato de vocês para colocar no meu. E por tudo isso e muito mais, não sou capaz de descrever a minha gratidão. Quero que vocês sintam orgulho, pois um casal humilde, um agricultor e uma dona de casa, do interior do Sertão Central formaram uma enfermeira pela Universidade Federal do Ceará. Obrigada por me permitirem realizar um dos meus sonhos e me amar incondicionalmente!

Agradeço aos meus irmãos, Wellton e Adão, que me apoiaram desde a ideia inicial de vir embora e mesmo longe mantinham cuidado e carinho. Apoiando minhas ideias, brigando quando necessário e dividindo comigo amor de irmão. Admiro e amo vocês e sempre vou está disposta a defender e apoiar os dois.

À todos meus familiares, que de alguma forma me ajudaram nesse período, em especial meu tio José Gadelha, que me recebeu na sua casa e sua família bem no início da minha caminhada e minhas tias Leuma e Leude, que sempre que precisei de ajuda se disponibilizaram a me ajudar.

Aos meus amigos do interior, Joyce Sousa, Hélio Sousa e Nayane Lourenço, que mesmo distantes fisicamente e com minha ausência e demora para responder mensagens, não desistiram de mim e me mostram que amizade verdadeira é mais que presença física e o quão é importante ter amigos fiéis. Eu amo vocês!

Gratidão as amigas que a graduação me proporcionou, Ana Cláudia, Ingrid Nunes e Sabrina Medeiros, que me ensinaram tanto sobre amizade e empoderamento feminino. Somos diferentes, sem dúvidas, compartilhamos risos, choros, desentendimentos e muitas lutas juntas. E vocês foram responsáveis por um processo muito importante de desconstrução e construção de uma mulher melhor.

À Carla, Larissy e Lêê, três mulheres batalhadoras, que me ensinaram que todos os dias temos uma batalha diferente para galgar, temos dias de lutas e dias de glórias, mas nunca

devemos esquecer de onde viemos. Tenho profunda admiração pela garra de vocês, amigas que a vida me deu e sempre me ofertavam um sorriso ou uma palavra amiga.

A Joyce Nascimento, Matheus Holanda e Gabriel Aquino, verdadeiros presentes da graduação. Joyce, você é um ser humano incrível. Sua amizade me transmite paz e segurança, palavras não são suficientes para expressar meu carinho e admiração por você. Matheus, meu amigo, incrível como nossa ligação foi imediata, sempre mantendo uma palavra amiga, um abraço acolhedor e uma escuta que alivia a alma, sou grata por sua amizade, e tenho tranquilidade por saber que o mundo tem pessoas como você. Gabriel, ainda bem que me aproximei de ti e pude conhecer esse ser lindo por dentro e por fora, dono de um coração maior que ele. Você me acolheu e compartilhou comigo bons e maus momentos, tirou minha estabilidade e me manteve estável, me permitiu sonhar. Espero poder continuar cultivando nossa amizade.

Ao Centro Acadêmico Grasiela Barroso, uma casa do estudante, que me acolheu e me fez crescer tanto como ser humano. Me fez ser que somos espelhos para pessoas que diariamente sofrem opressões e é por elas que devemos lutar em busca de um mundo melhor. Também me mostrou que através da coletividade somos capazes de transformar o mundo. E me presenteou com pessoas (Lauro, Camila, Juliana, Bia, Cícero, Luanna e Cadu) e vários outros que tive a oportunidade de aprender a cada dia.

À Executiva Nacional dos Estudantes de Enfermagem (ENEEnf), entidade que me mostrou que devo lutar por minha profissão, em busca de sua valorização. E me permitiu conhecer outras realidades, culturas, enxergar no outro um ser individual e ver a bagagem que cada um traz consigo. Nos encontros da ENEEnf vi que na simplicidade estão os melhores momentos quando se compartilhado com pessoas que gostamos. Eles me deram amigos que espero levar para a vida, em especial, Valino, Marllon, Letícia, Chagas, Camilla, Christopher, Wendy e Carilinhos que estão comigo nas trincheiras que a sociedade possui.

Ao Daniel Macedo, um grande amigo que o movimento estudantil me deu, uma pessoa de coração grande e alma linda, que possui uma luz que contagia todo mundo, exemplo de luta e resistência. Gratidão amigo a você e ao RUA, juventude anticapitalista, por me sensibilizar quanto as lutas diárias.

Ao Wesley e ao Ivan, anjos que apareceram na minha vida. Não tenho palavras para agradecer tudo que vocês fizeram por mim. Wesley, com seu jeito paciente é exemplo de dedicação e um amigo de coração lindo, sempre me tirando dos apertos inclusive nessa reta final, muitas vezes abdicando de si mesmo para me ajudar. Como seria bom se no mundo tivessem mais pessoas como você. E ao Ivan, amigo que a graduação me deu e que sem ele,

esse trabalho não teria se concretizado. Ivan, nem todas as palavras e gestos expressaria minha gratidão por sua ajuda, sua paciência me ensinando todos os passos e não me deixando desistir. Esse trabalho também é seu.

A professora Débora Castelo Branco por ter aceitado a ideia e ter me ajudado a desenvolver esse trabalho. Sendo paciente e sempre arranjando tempo para responder mensagens e tirar minhas dúvidas.

Ao Grupo de Estudos Sobre Cuidados de Enfermagem em Pediatria, espaço de muito aprendizado, em especial a coordenadora do grupo e minha orientadora, Francisca Elisangela Teixeira Lima, por ser professora, amiga e me acolher como mãe. Sempre tendo uma palavra de incentivo e um abraço acolhedor. Saiba que possuo enorme admiração pelo ser humano e pela profissional que és, costumo dizer e mentalizar que “quando crescer, quero ser como a senhora”, pois realmente para mim, a senhora é um exemplo de profissional e ser humano, multiplicadora de conhecimento e luz por onde passa. Espero continuar aprendendo com a senhora. Gratidão por todas as oportunidades.

As minhas companheiras de GECEP, Thais, Rafaela e Cristina por dividirem comigo coletas e sonhos. E a todos os participantes que pude trocar experiências e conhecimentos, em especial Fernanda Jorge, Érica Matias e Sabrina Gurgel, que sempre me ensinam algo e são exemplos de garra.

Às empresas Portal Divulgações e Premium Bar, nas pessoas de João Paulo e Liane Moreira, que me ofertaram oportunidade ao longo desses anos de graduação. E a todos que compõem a equipe de trabalho, que a cada evento me faz ver que você planta hoje para colher amanhã e que em meio a trabalho duro e brincadeiras levarei comigo cada pessoa que me acolheu faz parte dessa família.

À todos os professores que passaram por mim nesse percurso, cada um em sua essência me transmitiu algum aprendizado. E as enfermeiras e enfermeiros que tive contato ao longo dos estágios, que me ensinaram muito e me mostraram qual profissional quero ser e qual não quero. Sem dúvidas a Enfermagem é uma área que é necessário amor para praticá-la.

Por fim, a todos os pacientes que cruzei nas instituições, vocês sem dúvidas são inspirações e motivo de gratidão, lembrarei de cada um em cada ato da minha futura profissão, buscando sempre exercê-la da melhor e mais humanizada forma possível.

“Que todos os nossos esforços estejam sempre focados no desafio à impossibilidade. Todas as grandes conquistas humanas vieram daquilo que parecia impossível.” (Charles Chaplin)

RESUMO

As doenças respiratórias representam um quadro de grande importância para a saúde pública por ser a segunda maior causa de morbidade. Arelada a fatores agravantes como exposição a partículas, produtos químicos e organismos infecciosos no ar ambiente, geralmente presente em regiões socioeconomicamente mais baixas, as infecções do sistema respiratório necessitam de intervenções próprias. Na população pediátrica essas infecções se fazem mais relevante devido às particularidades anatômicas e fisiológicas presentes nesse grupo, que podem interferir na qualidade de vida das crianças a longo prazo. A aerossolterapia é uma terapêutica realizada para o tratamento de alterações respiratórias, prescrita pelo médico e instalada pelo profissional de Enfermagem, a qual é de fácil aplicabilidade e apresenta resultados eficazes na maioria dos casos de crianças com dispneia. O objetivo dessa pesquisa é analisar a presença de microrganismos nos extensores de aerossóis após reprocessamento e uso por crianças com alterações respiratórias. Trata-se de um estudo exploratório, descritivo, quase-experimental e de abordagem quantitativa, desenvolvido em um hospital pediátrico da rede municipal de Fortaleza-Ceará. A amostra foi composta por 50 extensores de aerossóis. A coleta de dados foi dividida em três etapas: 1ª) consulta ao prontuário; 2ª) coleta de material dos extensores previamente desinfetados e após o uso pelos pacientes, ambas foram realizadas com a injeção de solução salina estéril no interior do extensor e aspirado de forma estéril; 3ª) preparo e análise microbiológica do material coletado, cujo preparo ocorreu pela centrifugação, inoculação em placas de ágar chocolate e incubação a 37°C por 24 horas. Na análise, as colônias desenvolvidas foram contadas, caracterizadas macroscópica e microscopicamente (coloração de Gram) e testes bioquímicos. Como resultados da caracterização dos pacientes, predominou o sexo masculino (65,3%), na faixa etária lactente (44,9%), com hipótese diagnóstica de pneumonia (40,8%), em uso de aerossol com bromidrato de fenoterol (55,1%), e ceftriaxona endovenosa (59,3%). Houve extensores usados somente por uma criança (28%), por duas (48%) e por três crianças (24%). Foram encontradas 110 colônias bacterianas macroscopicamente diferentes, destas 39 foram antes do uso dos extensores e 71 após o uso. A maioria foram cocos (63,6%), gram positivos (73,7%), catalase positiva (100%), coagulase negativa (75,3%). Concluiu-se que havia extensores previamente contaminados e após o uso o índice de contaminação aumentou. Desta forma, constatou-se falha no reprocessamento dos extensores, sendo necessária a revisão do processo e implementação de manuais e cursos de capacitação a fim de qualificar os profissionais que realizam este processo, oferecendo uma assistência segura e de qualidade às crianças no ambiente hospitalar.

Palavras-chave: Aerossóis. Doenças Respiratórias. Análise microbiológica.

ABSTRACT

Respiratory diseases represent a major public health issue because it is the second leading cause of morbidity. Linked to aggravating factors such as exposure to particulate matter, chemicals and infectious organisms in ambient air, usually present in socioeconomically lower regions, respiratory tract infections require their own interventions. In the pediatric population these infections become more relevant due to the anatomical and physiological features present in this group, which may interfere in the children's quality of life in the long term. Aerosol therapy is a therapy performed for the treatment of respiratory disorders, prescribed by the physician and installed by the nursing professional, which is easily applicable and presents effective results in the majority of cases of children with dyspnea. The aim of this research is to analyze the presence of microorganisms in aerosol extenders after reprocessing and use by children with respiratory disorders. This is an exploratory, descriptive, quasi-experimental and quantitative approach, developed in a pediatric hospital of the municipal network of Fortaleza-Ceará. The sample consisted of 50 aerosol extenders. The data collection was divided into three stages: 1) consultation of medical records; 2) collection of material from previously disinfected extenders and after use by the patients, both were performed with the injection of sterile saline solution inside the stent and aspirated sterile; 3rd) preparation and microbiological analysis of the collected material, whose preparation took place by centrifugation, inoculation in blood agar plates and incubation at 37°C for 24 hours. In the analysis, the developed colonies were counted, characterized macroscopically and microscopically (Gram staining) and biochemical tests. As a result of the characterization of the patients, the male gender (65.3%), in the infant age group (44.9%), with a diagnostic hypothesis of pneumonia (40.8%) were predominant, using aerosol with fenoterol hydrobromide (55.1%), and intravenous ceftriaxone (59.3%). There were extenders used only by one child (28%), two (48%) and three children (24%). There were 110 macroscopically different bacterial colonies, of which 39 were before the use of the extenders and 71 after use. Most were cocci (63.6%), gram positive (73.7%), catalase positive (100%), coagulase negative (75.3%). It was concluded that there were previously contaminated extenders and after use the contamination index increased. In this way, reprocessing of extenders was found to be flawed, requiring a review of the process and implementation of manuals and training courses in order to qualify the professionals who carry out this process, offering a safe and quality assistance to children in the hospital environment.

Keywords: Aerosols. Respiratory diseases. Microbiological analysis.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Anatomia do sistema respiratório.	19
Figura 2 - Tendências de causas de morte no Brasil	25
Figura 3 - Exemplos de micro-organismos da microbiota humana	26
Figura 4 - Principais agentes etiológicos desencadeadores de faringite.	27
Figura 5 - Coloração de GRAM. A – cocos Gram-positivos; B – bacilos Gram-negativos. Atente para a diferença de coloração entre as amostras. Aumento 1000x.	33
Figura 6 - Etapas da coleta de dados	35
Figura 7 - Produção de Agar chocolate.	35
Figura 8 - Produção de ágar chocolate, sangue de carneiro	36
Figura 9 - Placas de ágar chocolate.	36
Figura 10 - Placas sendo semeadas.	37
Figura 11 - Placas após repiques.	38
Figura 12- Placas após repiques.	
Figura 13- Cocos gram positivos	
Figura 14- Bacilos gram negativos	
Figura 15- Bacilos gram positivos	

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Uso e compartilhamento dos extensores.....	16
--	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Distribuição das crianças segundo sexo e faixa etária. Fortaleza-Ce, novembro 2018.	20
Tabela 2	Distribuição baseada nas hipóteses diagnósticas registradas em prontuário. Fortaleza-Ce, novembro 2018.....	20
Tabela 3	Distribuição baseada nas terapêuticas utilizadas. Fortaleza-Ce, novembro 2018.	
Tabela 4	Distribuição do compartilhamento do uso de extensores pelos pacientes. Fortaleza-Ce, novembro 2018.	
Tabela 5	Distribuição média do número de morfotipos diferentes por placa. Fortaleza-Ce, novembro 2018	
Tabela 6	Distribuição média do número morfotipos diferentes por placa antes e após o uso. Fortaleza-Ce, novembro 2018.	
Tabela 7	Distribuição morfotintoriais de microorganismos isolados. Fortaleza-Ce, novembro 2018.	

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
NBR	Norma Brasileira Regulamentar
PUCPR	Pontifícia Universidade Católica do Paraná
SIBI	Sistema Integrado de Bibliotecas
trad.	Tradutor

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
2	OBJETIVOS	18
2.1	Objetivo Geral.....	18
2.2	Objetivos Específicos	18
3	REFERÊNCIAL TEÓRICO	19
3.1	O sistema respiratório e suas patologias	19
3.2	Patologias respiratórias no público pediátrico	22
3.3	Aspectos microbiológicos das doenças respiratórias	24
3.4	Atuação da enfermagem na aerossolterapia	28
4	MATERIAL E MÉTODO.....	30
4.1	Tipo de estudo	30
4.2	Local de estudo.....	30
4.3	Amostra	31
4.4	Instrumentos de coleta de dados	31
4.3	Coleta de dados	31
4.4	Análise dos dados	40
4.5	Aspectos éticos.....	40
5	RESULTADOS	41
5.1	Caracterização clínica das crianças que fizeram uso de aerossolterapia	41
5.2	Compartilhamento dos extensores	42
5.3	Caracterização microbiológica das amostras	44
6	DISCUSSÃO	48
7	CONCLUSÃO.....	54

1 INTRODUÇÃO

O presente estudo tem como objeto a análise microbiológica dos extensores utilizados na aerossolterapia de crianças e adolescentes no ambiente hospitalar, visando estabelecer evidências científicas para embasar a prática assistencial do cuidado de enfermagem.

Este problema surgiu durante a vivência da autora, como acadêmica de Enfermagem, em uma emergência hospitalar, na qual há assistência de enfermagem às crianças com disfunções respiratórias, cuja maior incidência de intervenção era aerossolterapia. Devido à grande demanda deste procedimento, na rotina da instituição era utilizada uma máscara para cada criança, mas os extensores eram reutilizados por várias crianças, de forma intercalada.

Assim, houve a inquietação de investigar se o uso dos extensores por mais de uma criança permitiria o acúmulo de microorganismos que podem acarretar em infecções cruzadas, em especial por se tratar de doenças respiratórias, as quais representam um importante desafio aos serviços de saúde, pois são responsáveis pela segunda causa de anos de vida perdidos por incapacidade no Brasil, ficando atrás somente de lesão cerebral (SILVA *et al.*, 2016).

Por ser responsável por uma importante morbidade, principalmente no público menos favorecido socioeconomicamente, as doenças respiratórias necessitam de ações de combate e controle acentuado. A partir das crescentes estatísticas relacionadas às doenças respiratórias, no início de 2012, estas foram consideradas como uma prioridade em saúde, sendo lançado o Programa Nacional das Doenças Respiratórias, no âmbito da Direção Geral da Saúde (SILVA *et al.*, 2016).

No Brasil, as doenças do aparelho respiratório representam uma importante causa de internação hospitalar em diversos municípios. Os estudos sobre os determinantes sociais desse grupo de doenças concentram-se na faixa etária infantil, apresentando um déficit de dados de outros grupos sociais (ANTUNES, 2013).

De acordo com dados do Ministério da Saúde do Brasil, no período entre 2000 a 2009, a pneumonia, a asma e a doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC) representaram aproximadamente 8.597.548 de 32.674.219 de todas as Autorizações de Internação Hospitalar (AIHs) emitidas até os 19 anos, o que representa cerca de 26,31% (BRASIL, 2010).

No Estado do Ceará no ano de 2017 as doenças crônicas não transmissíveis atingiram metade de todos os óbitos registrados (50,2%), representando um acréscimo de

43,0% entre 1997 e 2017, sendo as principais causas (DPOC) com elevação de 90,9%, seguida da Diabetes Mellitus (DM) com 20,9% e Neoplasias com aumento de 12,7% no período. Enquanto para as Doenças do Aparelho Circulatório observou-se decréscimo de 3,1% (BRASIL 2011).

Traçando um perfil da população acometida pelas doenças respiratórias, a população pediátrica é particularmente mais suscetível. Nove milhões de crianças com menos de 5 anos de idade morrem anualmente por causa relacionada às doenças respiratórias, cuja pneumonia se caracteriza como a principal doença associada em nível mundial (FORUM OF INTERNATIONAL RESPIRATORY SOCIETIES, 2017).

No Brasil, as doenças respiratórias (especialmente a pneumonia) são responsáveis por 22,3% de todas as mortes entre crianças de 1 a 4 anos, sendo a principal causa de morte para esta faixa etária (PASSOS, 2018).

Essa susceptibilidade a desenvolver doenças respiratórias durante a fase da infância é principalmente atribuída às características anatômicas, fisiológicas e imunológicas que favorecem a evolução do quadro clínico ou aquisição da enfermidade (PIVA, 1998).

A asma se sobrepõe como a principal causa de morbidade na infância, sendo a doença crônica mais comum nesta faixa etária (FORUM OF INTERNATIONAL RESPIRATORY SOCIETIES, 2017).

Diante da prevalência de doenças respiratórias nas crianças, torna-se importante que o enfermeiro esteja devidamente preparado para programar um plano terapêutico de cuidados individuais, para que haja a escolha dos cuidados de maior adaptabilidade para obtenção de resultados favoráveis para um bom prognóstico.

Sabe-se que a maioria das infecções de vias aéreas superiores é autolimitada, de etiologia viral, podendo também ser provocada por bactérias ou fungos, exigindo o adequado tratamento. Desse modo, o conhecimento da microbiota fisiológica do sistema respiratório superior é essencial para a interpretação dos resultados da cultura (ANDERS; TIPPLE; PIMENTA, 2008).

A abordagem das infecções do sistema respiratório superior e das infecções de cabeça e pescoço em crianças requer um diagnóstico clínico e bacteriológico preciso, seguido por uma terapêutica adequada. O fator de resistência antimicrobiana vem crescendo a cada dia, tornando o tratamento dessas infecções mais desafiador (BRASIL, 2013).

Como opção terapêutica, o sistema respiratório representa uma alternativa para a administração de medicamentos, mediante a inalação nasal ou oral pelas vias aéreas que são

rapidamente acessadas e proporciona uma boa dispersão das drogas, devido apresentarem uma grande extensão, incluindo a superfície alveolar. Como muitas medicações não cruzam a barreira alvéolo-capilar, consegue-se utilizar doses mais altas do que seria possível pela administração oral para doenças respiratórias (PARENTE; MAIA, 2013).

A aerossolterapia é uma terapêutica, realizada pelo profissional de Enfermagem, definida como partículas que permanecem suspensas no ar por um tempo relativamente longo devido a sua lenta deposição (PARENTE; MAIA, 2013).

Para realização da aerossolterapia, são necessários os kits que contêm máscara para inalação, um copo e um extensor que deve ser conectado no suporte de ar comprimido ou oxigênio. Esse material rotineiramente é utilizado na terapêutica de afecções do sistema respiratório para alívio de processos inflamatórios, congestivos e obstrutivos. As micropartículas de água ou soro fisiológico 0,9%, associadas ou não aos medicamentos, são introduzidas nas vias aéreas por inalação com auxílio de oxigênio ou ar comprimido (ANDERS; TIPPLE; PIMENTA, 2008).

Alguns produtos para a prática assistencial de saúde podem ser utilizados mais de uma vez, e, dessa forma, serem reprocessados em condições de segurança, prática que lhes confere maior vida útil e uso enquanto apresentarem eficácia e funcionalidade. O reprocessamento é uma prática que permite repetidos processos de limpeza, desinfecção ou esterilização, permitindo o produto ser reutilizados, desde que obedçam à normatização vigente (BRASIL, 2007).

Considerando a hipótese que os extensores de aerossolterapia podem acumular microrganismos se não devidamente processados e, assim, serem potenciais riscos de infecção cruzada para os pacientes que utilizam essa terapêutica, este estudo se torna relevante, pois embasa cientificamente uma prática que atualmente é realizada de forma empírica, que é a reutilização dos extensores de aerossolterapia entre as crianças.

Diante desta contextualização, surgiram os seguintes questionamentos: quais as características sociodemográficas e clínicas das crianças com alterações respiratórias em atendimento hospitalar? Há contaminação microbiana em extensores de aerossóis após reprocessamento e uso por crianças com alterações respiratórias? Quais microrganismos estão presentes em extensores de aerossóis após reprocessamento e uso por crianças com alterações respiratórias?

Diante dessas perguntas, o presente estudo contribuirá fornecendo para a instituição e para o público, dados científicos que comprovem se o reprocessamento está sendo eficaz e se o uso coletivo dos extensores é um fator de contaminação.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Analisar a presença de microrganismos nos extensores de aerossóis após reprocessamento e uso por crianças com alterações respiratórias.

2.2 Objetivos Específicos

- Identificar as características clínicas das crianças com alterações respiratórias em atendimento hospitalar;

- Verificar existência e especificação de microrganismos residuais nos extensores de aerossóis que são reutilizados por crianças com alterações respiratórias em tratamento de aerosolterapia no ambiente hospitalar.

3 REFERÊNCIAL TEÓRICO

O referencial teórico será dividido em quatro sessões: 1) O sistema respiratório e suas patologias; 2) Patologias respiratórias no público pediátrico; 3) Aspectos microbiológicos das doenças respiratórias; 4) Atuação da enfermagem na aerossolterapia.

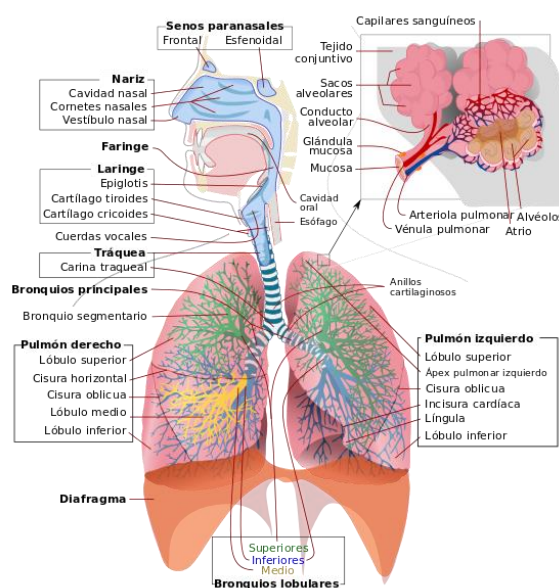
3.1 O sistema respiratório e suas patologias

A função da respiração é fundamental para a vida e pode ser definida de forma simples, como uma permuta de gases entre as células do organismo e a atmosfera. Nos seres humanos, esse processo depende da função de um sistema complexo que é o sistema respiratório (HALL; GUYTON, 2017).

O sistema respiratório é composto pelas vias aéreas e pulmões, que fornecem oxigênio ao sangue para a respiração celular e através desse processo eliminam dióxido de carbono também do sangue. Também produz a fonação, vocalização humana e equilíbrio do pH dentro dos limites fisiológicos (MOORE; DALLEY; AGUR, 2014; DOMINGOS, 2015).

Desenvolvendo uma divisão anatomo-fisiológica, o sistema respiratório abrange o sistema respiratório superior e o sistema respiratório inferior e que pode ser dividido em uma porção condutora, que transporta o ar para os locais onde ocorre a hematose, e uma porção respiratória, local onde acontece a mesma. A porção condutora é formada por cavidades nasais, faringe, laringe, traqueia, brônquios, bronquíolos e bronquíolos terminais. A porção respiratória consiste em bronquíolos respiratórios, ductos alveolares, sacos alveolares e alvéolos (Figura 1) (OVALLE, NAHIRNEY, 2008; ROSS, PAWLINA, 2012).

Figura 1 - Anatomia do sistema respiratório.



Fonte: Netter, 2011.

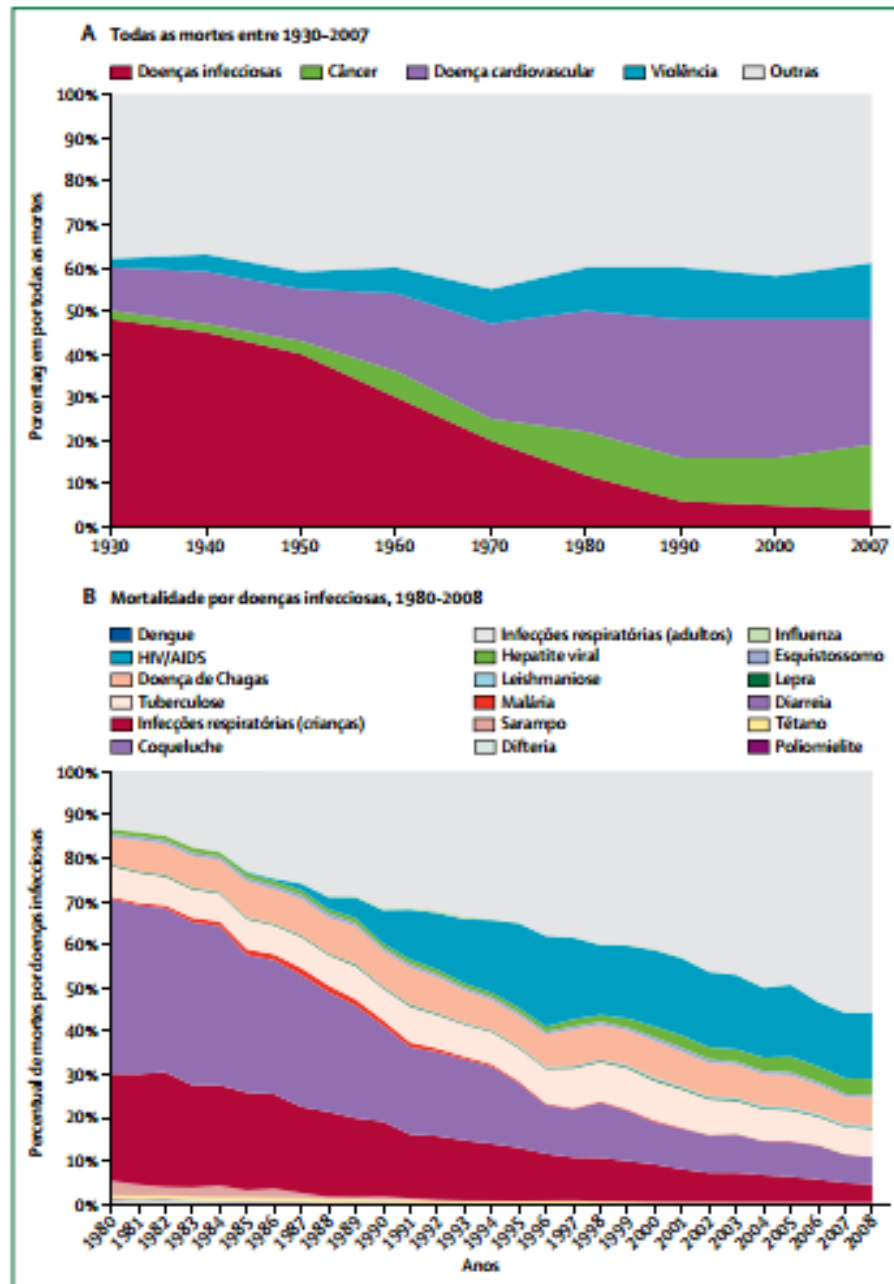
Existe uma inter-relação entre as vias aéreas superiores e inferiores, mas o conceito de unicidade das vias aéreas consolidou-se nos últimos dez anos (CAMARGOS *et al.*, 2002). Em adultos, o sistema respiratório filtra quase 100.000 litros de ar todos os dias. Por isso a relevância da carga das doenças respiratórias vem sendo enfatizada por publicações das principais sociedades respiratórias do mundo (FERKOL, 2014; *AMERICAN THORACIC SOCIETY*, 2014).

Inúmeras são as doenças que afetam o sistema respiratório, enquadradas na categoria de doenças infecciosas, que podem ser subdivididas em agudas e crônicas, sendo há séculos registradas historicamente. A tuberculose, por exemplo, é uma das doenças transmissíveis mais antigas do mundo, afetando o ser humano desde a pré-história. Existem registros arqueológicos da doença entre diversos povos da Antiguidade, como nas múmias egípcias, onde foram encontradas lesões que sugeriam a doença (ROSEN, 1994).

As doenças respiratórias impõem uma imensa carga para a saúde mundial, com cinco doenças respiratórias estando entre as causas mais comuns de morte em todo o mundo (MURRAY *et al.*, 2015). Segundo a *World Health Organization* (WHO) (2014), as doenças respiratórias representam mais de 10% de todos os anos de vida perdidos ajustados por incapacidade, perdendo apenas para as doenças cardiovasculares (incluindo o acidente vascular cerebral).

As doenças infecciosas respiratórias, de acordo com Barreto (2011), ainda são um problema de saúde pública no Brasil, embora a proporção do total de mortes causadas por elas tenha decrescido de 50% para 5% ao longo dos últimos oitenta anos. De acordo com o Ministério da Saúde (2011), essa redução tem sido mais pronunciada em algumas doenças infecciosas do que em outras, como mostra a figura 2A e 2B, que desenha a proporção de mortes por todas as causas entre 1930 e 2007 e a proporção de mortes atribuídas a uma variedade de doenças infecciosas entre 1980 e 2008.

Figura 2– Tendências das causas de morte no Brasil.



Dados da Sociedade de Gerenciamento de Casos da América (2010) elencam as infecções do sistema respiratório inferior e pneumonia como as principais causas de morte, representando mais de 4 milhões de óbitos por ano. E associam como uma causa particularmente importante de morte em países de baixa e média renda. Em 2006, a Organização Mundial de Saúde ainda afirmou que as infecções do sistema respiratório inferior matam mais pessoas do que o vírus da imunodeficiência humana (HIV), a tuberculose e a malária combinadas.

Em um estudo feito por Retrão (2014), de 654.847 mil internações gerais, 255.606 são por doenças do aparelho respiratório, 145.457 por doenças infecciosas e parasitárias, e

97.680 por afecções originadas no período perinatal. No nordeste, 76.359 são representadas por doenças do aparelho respiratório, 63.898 por doenças infecciosas e parasitárias, e 25.285 por afecções originadas no período perinatal.; todavia é importante ressaltar que esse número ainda pode ser subestimado, visto que somente os pacientes com quadros clínicos mais graves e descompensados clinicamente são internados, representando assim apenas uma parcela da prevalência de casos, no entanto, o número de AIHs emitidas pode ser um aceitável indicador da prevalência real das doenças, além de demonstrar o impacto destas doenças no custo total das internações no Sistema Único de Saúde (CONDE, 2015).

Alguns aspectos constituem fatores de risco para o desenvolvimento de doenças respiratórias tais como período de inverno (LOPES, 2016), número de moradores no domicílio, baixa condição socioeconômica (ANTUNES, 2011), idade, tabagismo passivo, baixa escolaridade (ANTUNES, 2013), pouca idade materna (OLIVEIRA *et al.*, 2015), desnutrição infantil (FRAUCHES, 2017), cultura familiar e maior exposição a poluentes atmosféricos (ANDRADE *et al.*, 2015).

3.2 Patologias respiratórias no público pediátrico

Uma das prioridades nas políticas públicas voltadas à saúde da população é a atenção integral à saúde da criança, por ser um grupo que apresenta maior vulnerabilidade a agravos, doenças e risco de sequelas. Para atingir tal objetivo, é preciso conhecer, avaliar e melhorar indicadores como morbidade infantil, como também destacar a importância que desempenham s serviços e sistemas de saúde em vigor (RETRÃO, 2014).

A Mortalidade infantil é um dos maiores problemas enfrentados atualmente. Por causar importante impacto no desenvolvimento de uma nação, este índice está entre os Objetivos do Milênio (ODM) que propõe reduzir em até dois terços a morte de crianças abaixo de 5 anos (CARNEIRO *et al.*, 2012).

Inúmeros são os estudos que fazem correlação entre as doenças respiratórias e o público pediátrico. A criança é particularmente suscetível de desenvolver doenças respiratórias, pois existem alguns fatores que favorecem essa evolução, como as características anatómicas e as especificidades fisiológicas e imunológicas (PIVA *et al.*, 1998).

As doenças respiratórias, há décadas, compreendem uma importante parcela das internações hospitalares. Em indivíduos de 0 a 9 anos, esse grupo de doenças representa uma importante causa de morbimortalidade e geram consequências diretas em seu

desenvolvimento (SILVA *et al.*, 2016).

Segundo Toyoshima, Ito e Gouveia (2005), a Organização Mundial da Saúde estima que mais de 4 milhões de crianças morreram no ano de 1995 devido a doenças respiratórias agudas nos países em desenvolvimento; nesta época, as pneumonias já eram a principal causa de morbimortalidade. Ainda de acordo com esses autores, estima-se que cerca de 40 milhões de crianças menores de cinco anos adquirem pneumonia anualmente e que entre 5% a 15% dos adultos em países industrializados têm doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC).

Elencando as doenças respiratórias na infância, a asma é a principal causa de morbidade na infância e a doença crônica mais comum nessa faixa etária. Para além da asma, existem outras doenças respiratórias crônicas que acometem crianças e que, apesar de não terem uma prevalência tão elevada, ainda, causam diminuição da função respiratória, condicionam a qualidade de vida da criança e família e motivam muitos internamentos, como exemplo a fibrose cística e a displasia broncopulmonar (RIBEIRO, 2015).

Em estudo feito por Gáiva (2015) sobre as doenças agudas, a maior parte das hospitalizações em um hospital público pediátrico de Goiás foi de crianças com idade de um a quatro anos e do sexo masculino. As principais causas foram pneumonias bacterianas, doenças pulmonares, gastroenterites infecciosas e complicações.

As infecções respiratórias agudas (IRA) é um evento bastante frequente em pediatria e corresponde a 50% das internações em unidade de terapia intensiva pediátrica, sendo uma das principais causas de morbimortalidade nesta população. Aproximadamente cerca de 2/3 ocorrem em crianças menores de um ano e, destas, 50% no período neonatal (OLIVEIRA, 2013).

Vale salientar que as crianças são mais susceptíveis à poluição atmosférica, em comparação com a população adulta, devido a características anatômicas e à imaturidade do sistema fisiológico e imunológico (SALVI, 2007). Além do controle da poluição, modificações comportamentais como manutenção da amamentação, não exposição da criança à fumaça de cigarro em âmbito doméstico, falta de limpeza contínua da moradia e dos brinquedos com que a criança entra em contato e não seguimento correto das orientações médicas, no caso da presença de agravos a saúde, são fundamentais para a prevenção das doenças respiratórias e o melhor manejo dos casos (NEVES *et al.*, 2016). Também é importante a vacinação, a fim de evitar as doenças infecciosas, bem como as imunoalérgicas, visto que infecções podem ser fatores desencadeadores para essas doenças (FRAUCHES, 2017; SOCIEDADE BRASILEIRA DE PNEUMOLOGIA E TISIOLOGIA, 2012).

3.3 Aspectos microbiológicos das doenças respiratórias

Os microrganismos são diversos e estão em contato direto fazendo parte da circulação global de matéria. Eles são abundantes nos diversos ecossistemas como o solo, ar, água, animais e plantas (SILVA, 2017). Para Galés (2015), a microbiota do ar é transitória e variável, sendo o número e os tipos de agentes contaminantes do ar determinados pelas várias fontes de contaminação existentes no ambiente.

São definidos como Bioaerossóis, aerossóis ou partículas de origem microbiana, vegetal ou animal, sendo aquele muitas vezes usado como sinónimo de pó orgânico que se constitui numa mistura de bactérias, fungos, vírus, endotoxinas, micotoxinas, peptidoglicanos, pólen, fibras vegetais, etc. (DOUWES *et al.* 2003; YOO *et al.*, 2017). Na maioria das situações de exposição a bioaerossóis ocorrem misturas de toxinas e alergénos, levando ao aumento dos riscos para a saúde. As doenças respiratórias estão classificadas como um dos três grupos que estão associadas a exposição aos bioaerossóis, juntamente com as doenças infecciosas e o cancro (SILVA, 2017).

Os sintomas apresentados nas doenças respiratórias geralmente resultam da inflamação das vias aéreas, causada por exposições a toxinas específicas, agentes pró-inflamatórios ou alergénos (DOUWES *et al.*, 2003; DENG *et al.*, 2016). Com base nos mecanismos inflamatórios implícitos e nos sintomas posteriores, pode ser feita uma distinção entre doenças respiratórias alérgicas e não-alérgicas (DOUWES *et al.*, 2003).

O sistema respiratório não é estéril, é habitado por um microbioma muito diversificado e abundante (Figura 3), apresenta bactérias residentes desempenhando diferentes funções, sendo uma delas a regulação da imunidade, existindo uma associação do aumento de infecções com a alteração da microbiota (DICKSON *et al.*, 2013; NIEDERMAN, ZUMLA, 2016). Em pulmões doentes, as condições tornam-se muitas vezes mais favoráveis para proliferação bacteriana, e evidências deste crescimento estão documentadas na literatura (ERB-DOWNWARD *et al.*, 2011; HILTY *et al.*, 2010; HUANG *et al.*, 2010). Indivíduos saudáveis e indivíduos com doenças respiratórias, como a fibrose cística, DPOC e asma, albergam microbiomas significativamente diferentes (ERB-DOWNWARD *et al.*, 2011; HILTY *et al.*, 2010).

Figura 3 Exemplos de micro-organismos da microbiota humana.

Pele	Olhos	Cavidade oral
<i>Staphylococcus</i>	<i>Staphylococcus</i>	<i>Lactobacillus</i>
<i>Micrococcus</i>	<i>Streptococcus</i>	<i>Neisseria</i>
<i>Propionibacterium</i>	<i>Neisseria</i>	<i>Streptococcus</i>
<i>Corynebacterium</i>		<i>Fusobacterium</i>
<i>Streptococcus</i>		<i>Actinomyces</i>
<i>Malassezia</i>		<i>Treponema</i>
<i>Pityrosporum</i>		<i>Bacteroides</i>

Trato respiratório	Trato Digestivo	Trato Urogenital
<i>Staphylococcus</i>	<i>Bacteroides</i>	<i>Streptococcus</i>
<i>Corynebacterium</i>	<i>Lactobacillus</i>	<i>Bacteroides</i>
<i>Streptococcus</i>	<i>Enterococcus</i>	<i>Mycobacterium</i>
<i>Haemophilus</i>	<i>Escherichia coli</i>	<i>Neisseria</i>
<i>Neisseria</i>	<i>Proteus</i>	<i>Enterobacter</i>
<i>Branhamella</i>	<i>Klebsiella</i>	<i>Clostridium</i>
	<i>Enterobacter</i>	<i>Lactobacillus</i>
	<i>Bifidobacterium</i>	<i>Candida</i>
	<i>Citrobacter</i>	<i>Trichomonas</i>
	<i>Fusobacterium</i>	
	spirochetes	

Fonte: Brasil (2004)

A orofaringe contém uma microbiota mista com grande densidade de bactérias aeróbias, anaeróbias facultativas e anaeróbias estritas, incluindo *Streptococcus* alfa hemolíticos e não hemolíticos, *Streptococcus* beta hemolíticos não pertencentes ao grupo A, *Neisserias* não patogênicas, *Haemophilus* spp., difteróides, *Staphylococcus* sp, *Micrococcus* spp., Anaeróbios (*Bacteroides* spp, *Fusobacterium* spp., *Veillonella* spp., *Peptostreptococcus* spp., *Actinomyces* spp.). Entretanto, alguns patógenos como *Streptococcus pneumoniae*, *Streptococcus pyogenes*, *Haemophilus influenzae*, *Neisseria meningitidis*, enterobactérias e leveduras como *Candida albicans* podem ser componentes transitórios da microbiota de orofaringe em indivíduos saudáveis, sem desenvolvimento de doença, mas em pacientes imunocomprometidos podem ser causas de doenças. A figura 4 demonstra exemplos dos principais agentes etiológicos responsáveis por faringites.

Figura 4 – Principais agentes etiológicos desencadeadores de faringite.

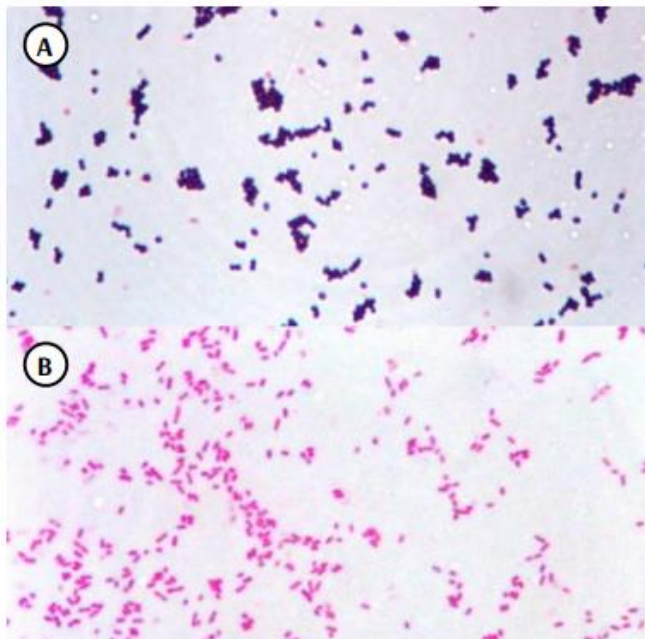
Agente	Manifestação clínica	Estimativa de casos (%)
Rhinovirus	Resfriado	20
Coronavírus	Resfriado	5
Adenovirus	Doença respiratória aguda ou febre faringo-conjuntival	5
<i>Herpes simplex vírus</i>	Gengivite, estomatite e faringite	4
Outros vírus	Herpangina, mononucleose, etc	≤1
Influenza vírus	gripe	2
Parainfluenza vírus	resfriado	2
<i>Streptococcus pyogenes</i>	Faringite, amigdalite e escarlatina	15-30
<i>Streptococcus beta hemolítico do grupo C</i>	Faringite e amigdalite	5
<i>C. diphtheriae</i>	Difteria	raramente
<i>Neisseriae gonorrhoeae</i>	Faringite	raramente
<i>Arcanobacterium haemolyticum</i>	Faringite	raramente
<i>Mycoplasma pneumoniae</i>	Faringite, pneumonia	raramente

Fonte: Brasil (2004)

Entre as classificações das bactérias, a mais comum e mais fácil de ser identificada é a classificação de Gram. A coloração Gram (Figura 5), ou também chamada de bacterioscopia, classifica as bactérias de acordo com suas características morfológicas e tintoriais. É um teste com diagnóstico presuntivo rápido de um agente infeccioso e para uma avaliação da qualidade da amostra. A coloração de Gram diferencia as bactérias com base nas características de suas paredes celulares (HOLANDA, 2017).

Bactérias Gram-negativas possuem uma fina parede celular constituída de peptidoglicano, que permite a descoloração do cristal violeta com o álcool absoluto (ou álcool acetona), e posterior coloração com o corante de fundo, a fucsina. Ao final do processo, as bactérias Gram-negativas apresentam cor rosa/vermelha (MURRAY, 2017).

Figura 5 – Coloração de GRAM. A – cocos Gram-positivos; B – bacilos Gram-negativos. Atente para a diferença de coloração entre as amostras. Aumento 1000x.



Fonte: Manual de Bacteriologia e Enteroparasitários (HOLANDA, 2017).

As gram-negativas produzem endotoxinas, geralmente compostas por lipopolissacarídeos (LPS), que são componentes da parede celular, não alergênicos e com fortes propriedades pró-inflamatórias (DOUWES *et al.*, 2003). As endotoxinas podem causar efeitos tóxicos agudos, incluindo febre, mal-estar, tremores, artralgia, leucocitose sanguínea, inflamação neutrófila das vias respiratórias, sintomas de asma tais como tosse seca, bem como o comprometimento da função pulmonar (dependente da dose) e diminuição da difusão pulmonar (DENG *et al.*, 2016; SORDILLO *et al.*, 2010).

Os indivíduos com asma ou DPOC têm sido relatados por conterem no seu microbioma das vias respiratórias uma maior abundância de Proteobacteria em relação a indivíduos saudáveis (ADAR, HUFFNAGLE, CURTIS, 2016; HILTY *et al.*, 2010). As espécies mais comuns neste contexto são: 1) *Pseudomonas aeruginosa*, considerada um agente patogênico oportunista, causando pneumonia em pacientes imunocomprometidos, tais como pessoas com fibrose cística ou DPOC (ALBUQUERQUE *et al.*, 2016); 2) *Haemophilus influenzae* não tipável, sendo a causa mais comum de colonização bacteriana das vias respiratórias em pacientes com DPOC e também a principal causa de exacerbações bacterianas (25% a 80% das exacerbações bacterianas), estando assim associada a exacerbações muito graves (KING *et al.*, 2013); e 3) *Moraxella catarrhalis*, uma bactéria oportunista que em crianças causa infecções no sistema respiratório superior (otite média), enquanto em adultos provoca infecções nas vias aéreas previamente comprometidas

(exacerbação aguda em DPOC) (MURPHY *et al.*, 2016).

As bactérias Gram-positivas possuem uma parede espessa de peptidoglicano e grandes quantidades de ácido teicoico, os quais retêm o corante inicial (cristal violeta), não sendo afetado pelo passo de descoloração com álcool absoluto (ou álcool acetona). Dessa forma, as células apresentam ao final da coloração uma cor azul/roxa (MURRAY, 2017)

No grupo das bactérias Gram-positivas, *Streptococcus pneumoniae*, através de produção de toxinas ou de penetração, causa pneumonia (LUDDEN *et al.*, 2013) e *Staphylococcus aureus* tende a causar doenças em indivíduos quando eles estão fragilizados, podendo por exemplo causar pneumonias em doentes com gripe (DENG *et al.*, 2016).

3.4 Atuação da enfermagem na aerosolterapia

A via inalatória atualmente é reconhecida como a via de eleição para a administração de fármacos no tratamento de doenças respiratórias. Essa via contribui para a melhoria da qualidade de vida, principalmente nos casos de doenças crônicas como asma e DPOC (AGUIAR, 2017).

Todavia, para que esse processo seja otimizado e eficaz é necessário uma técnica adequada, que exige do profissional de saúde uma responsabilidade acrescida (HARDWELL, 2011). A via inalatória se comparada a via oral, permite uma ação terapêutica mais rápida e mais eficaz, usando menos doses do tratamento e consequentemente resultando em menos efeitos adversos (HARDWELL, 2011; AGUIAR, 2017).

A aerosolterapia consiste em uma técnica que administra fármacos na forma de aerossol por via inalatória com a finalidade de diagnosticar ou tratar, através da deposição do fármaco no sistema respiratório (AGUIAR, 2017).

Vale salientar que a deposição do fármaco sofre influência de várias variáveis, como anatomia das vias aéreas, característica das partículas, padrão ventilatório, técnica correta.

A aerosolterapia é utilizada geralmente para alívio de processos inflamatórios na terapêutica de afecções do sistema respiratório. Seu funcionamento se dá através de micropartículas de água, que podem ser associadas ou não a medicamentos, e são introduzidas nas vias aéreas por inalação com auxílio de oxigênio ou ar comprimido. Quanto menores as partículas, maior profundidade de penetração. Os nebulizadores mecânicos simples produzem partículas com dimensões de 0,5 a 5 *micras* e os nebulizadores ultrassônicos de 0,5 a 3 *micras* (ANDERS; TIPPLE, PIMENTA, 2008).

Por entrarem em contato com membranas mucosas, os kits para aerossol são

considerados artigos semicríticos. As mucosas e pele intactas impedem a penetração de alguns microrganismos e esporos bacterianos, mas são suscetíveis a outros, como vírus e bactérias invasivas (BRASIL, 2001). Esses itens requerem no mínimo desinfecção de nível intermediário, obtido por desinfetantes químicos ou métodos físicos, como equipamentos termo-desinfetadores (SOBECC, 2007).

Observa-se que, na prática das instituições de saúde, o hipoclorito de sódio é o desinfetante de escolha para desinfecção de kits para aerossol, devido principalmente ao seu baixo custo. Acredita-se que a ação germicida seja por inibição de reações enzimáticas celulares, desnaturação protéica e inativação de ácido nucléico. Por ser um desinfetante de nível intermediário, tem ação sobre micobactérias, bactérias na forma vegetativa, vários vírus e fungos, porém não elimina esporos bacterianos (BASSO, 2004).

O Ministério da Saúde recomenda para a desinfecção de artigos semicríticos o hipoclorito de sódio em concentrações de 10000 ppm (1%) por 30 minutos ou 200 ppm (0,02%) por 60 minutos. A concentração a 1% oferece a desvantagem do forte odor e requer enxágue abundante para eliminar resíduos que poderiam desencadear irritações (BRASIL, 2001).

O reprocessamento inadequado dos artigos pode acarretar sérios danos aos pacientes e profissionais, uma vez que os artigos podem tornar-se fonte de contaminação e aumentar o risco de desenvolver infecção. Desta forma, o profissional deve buscar constantemente a qualidade e o aprimoramento do seu trabalho, evitando atitudes inadequadas e rotineiras (ANDERS; TIPPLE, PIMENTA, 2008).

A equipe de enfermagem é a responsável pela aplicação da aerossolterapia. Segundo Potter e Perry (2013), tem como objetivo nas intervenções de enfermagem, em relação ao sistema respiratório, promover a expansão torácica, para que as secreções não acumulem e as vias aéreas permaneçam desobstruídas. Complementando, Wong (2014) recomenda ainda que se pode intervir realizando a aspiração das vias aéreas superiores, em crianças menores, onde a dificuldade de expectoração é maior, para facilitar o processo de eliminação das secreções e intervir também através da oxigenoterapia principalmente nos casos mais graves.

4 MATERIAL E MÉTODO

4.1 Tipo de estudo

Trata-se de um estudo exploratório, descritivo, quase-experimental e de abordagem quantitativa. O estudo exploratório é aquele que tem como objetivo favorecer uma visão geral da situação investigada (POLIT; BECK, 2011).

O estudo descritivo fornece relatos detalhados de variáveis presentes e utiliza os dados para avaliar; para justificar situações e práticas atuais; ou para fazer planos mais inteligentes a fim de favorecer as práticas de saúde (LOBIONDO-WOOD; HABER, 2001). Assim, os estudos descritivos apresentam informações, dados e inventários de elementos constitutivos ou contíguos ao objeto, dizendo o que ele é, do que se compõe e em que lugar está localizado no tempo e no espaço (GIL, 2017).

Quase-experimentos são delineamentos de pesquisa que não têm distribuição aleatória dos sujeitos pelos tratamentos, nem grupos-controle. Ao invés disso, a comparação entre as condições de tratamento e não-tratamento deve sempre ser feita com grupos não equivalentes ou com os mesmos sujeitos antes do tratamento (COOK, 1976).

Quanto à natureza quantitativa, esta busca estabelecer uma relação entre causa e efeito, se apoiando em dados estatísticos, sem excluir uma possível apreciação qualitativa do objeto investigado (POLIT; BECK, 2011).

4.2 Local de estudo

O estudo foi realizado no Hospital Infantil de Fortaleza (HIF), localizado em Fortaleza/CE. O HIF é um hospital infantil do município de Fortaleza, de perfil secundário, que atende crianças na idade de três meses a 17 anos. O Hospital funciona 24 horas e possui seis enfermarias, com um total de 30 leitos; uma Unidade de Terapia de Urgência (UTU) com três leitos; além de 15 leitos de observação. A instituição conta com o número de 18 pontos de saída de oxigênio e 26 pontos de ar comprimido.

A análise das amostras foi realizada no laboratório de microbiologia pertencente ao departamento de biomedicina da Universidade Federal do Ceará, no campus do Porangabussu. É um laboratório de nível 2 de biossegurança (NB-2), equipado com 2 estufas bacteriológicas, capela de fluxo laminar, autoclave, Software Vitek 2, 4 Microscópios binocular, centrifugador, 3 geladeiras, bicos de Bunsen, balanças, 5 bancadas, além de insumos para fabricação de meios de cultura e reagentes. Funciona de 08:00 às 18:00, de

segunda a sexta-feira, desenvolvendo atividades de pesquisa para estudantes de graduação e pós-graduação com a supervisão das professoras Cibele Barreto Mano de Carvalho e Débora Castelo Branco de Souza Collares Maia.

4.3 Amostra

A amostra foi composta por 50 extensores de oxigênio e ar comprimido para aerossol, 25 previamente desinfetados em hipoclorito de sódio a 1%, armazenados em um recipiente plástico com tampa e disponíveis na emergência à utilização e 25 após uso dos pacientes.

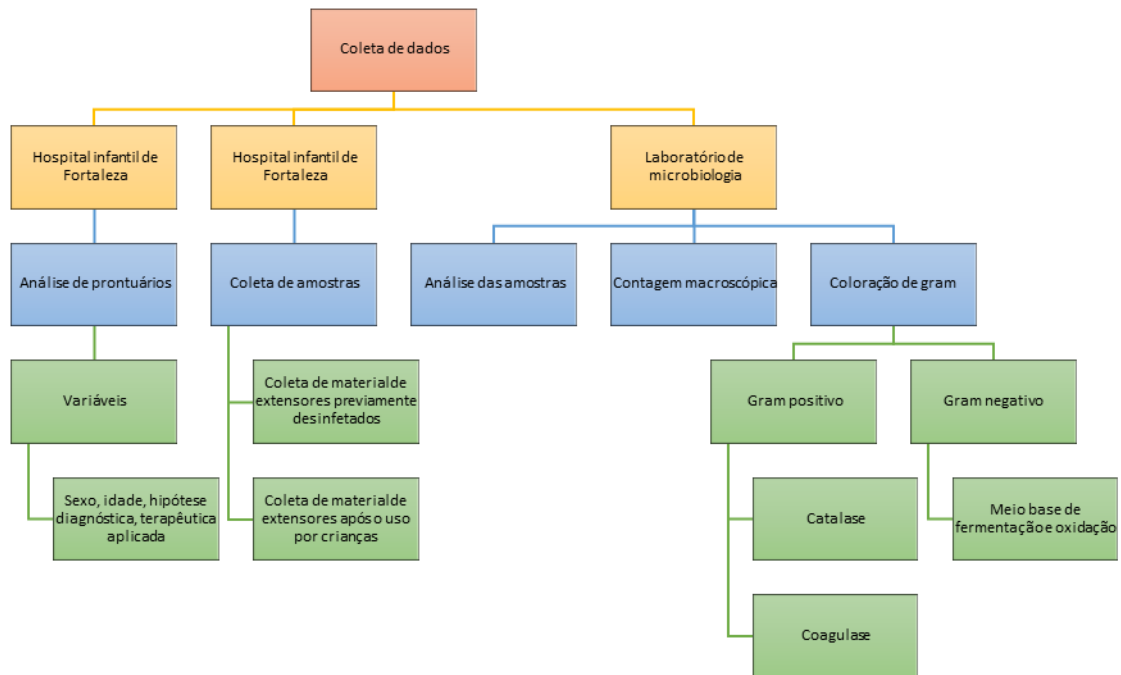
4.4 Instrumentos de coleta de dados

Para o alcance do objetivo, foi desenvolvido um instrumento de observação e coleta de dados (Apêndice A). No instrumento de coleta de dados constava o número do extensor que a amostra foi colhida, se pertencia à etapa pré-uso ou pós-uso, iniciais, idade, peso e sexo do paciente, hipótese diagnóstica, terapêutica utilizada na aerosolterapia e terapêutica do quadro clínico.

4.3 Coleta de dados

A coleta de dados foi realizada em três etapas, conforme exposto na figura 6

Figura 6– Etapas da coleta de dados.



Fonte: Dados da pesquisa (2018)

Etapa 1: Coleta de dados da criança no prontuário. Foram coletados: nome, sexo, idade, peso, hipótese diagnóstica, terapêutica aplicada.

Etapa 2: Coleta dos extensores de aerossóis. Essa etapa foi dividida em duas fases: A primeira se concretizou ao iniciar o turno de plantão da equipe de enfermagem, coletando as amostras nos extensores previamente desinfetados pela equipe da esterilização e sem uso prévio pelos pacientes. A segunda fase se realizou com a coleta das amostras nos extensores após o uso pelo paciente no final do turno, bem como sua catalogação, preparo para armazenamento e transporte até o laboratório.

Etapa 3: Preparo e análise microbiológica da amostra.

Para a realização da coleta de dados, procedeu-se a necessidade da mesma acontecer por meio de técnica asséptica. O pesquisador realizou a coleta usando gorro, máscara, sapato fechado, jaleco e luvas de procedimento, sendo devidamente orientado sob a forma asséptica de realizar o estudo. A coleta foi realizada nas enfermarias, na emergência e na UTU da unidade pediátrica sobre uma bancada submetida à limpeza e desinfecção e coberta com campos esterilizados.

Padronizou-se a coleta de 50 extensores dividido em 1 dia da semana (terças-feiras), no horário de 07:00 as 15:00 hs no período de 2 semanas. Esse quantitativo foi retirado a partir do número de pontos de oxigênio em uso da instituição e de acordo com a demanda espontânea do atendimento. As amostras foram coletadas dos extensores em dois momentos diferentes, ao iniciar, sem nenhum uso prévio e ao final do turno, após ser

utilizados na terapêutica pelos pacientes.

Para a coleta do material foi injetado solução salina estéril no interior da extensão de plástico, com a solução injetada fazendo parte do processo de lavagem do extensor e foi recolhida em tubo de ensaio de forma que não contaminasse o tubo e após contato com toda a superfície interna da extensão.

Após a coleta das amostras, os conteúdos foram transportados na posição vertical em um isopor para manter a temperatura ambiente e preservar o material até o laboratório onde foram processados.

No local de processamento, a solução colhida passou pelo processo de centrifugação, para haver um isolamento dos resíduos da amostra. Esse processo teve duração de 20 minutos para cada amostra.

As amostras foram semeadas em placas de Ágar chocolate. Para a preparação do Ágar utilizou-se de sangue de carneiro fibrolizado e caldo *brain heart infusion* (BHI) na proporção de 1,5%, conforme exposto nas figuras 7, 8, 9, 10 e 11.

Figura 7 - Produção de Agar chocolate.



Fonte: Elaborado pela autora.

Figura 8 – Produção de ágar chocolate, sangue de carneiro.



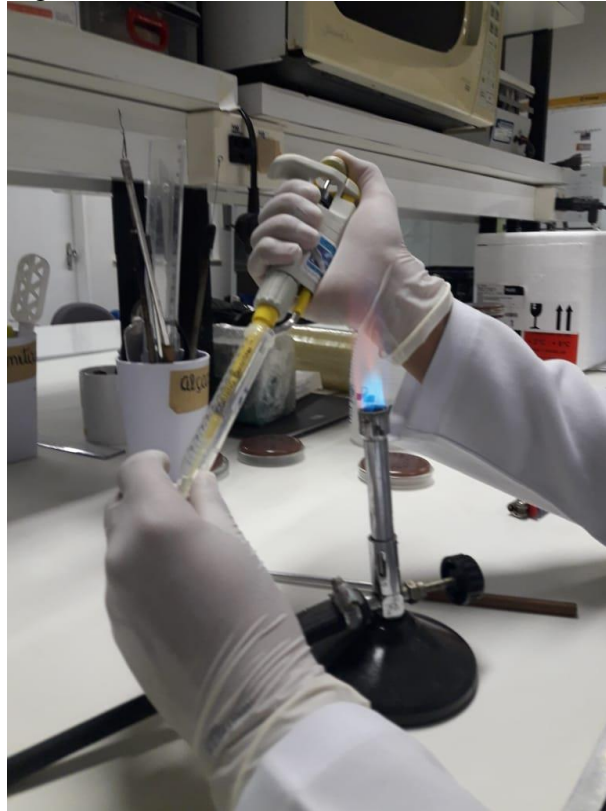
Fonte: elaborado pela autora.

Figura 9– Placas de ágar chocolate



Fonte: elaborado pela autora.

Figura 10– Placas sendo semeadas.



Fonte: elaborado pela autora.

Figura 11 – Placas sendo semeadas.

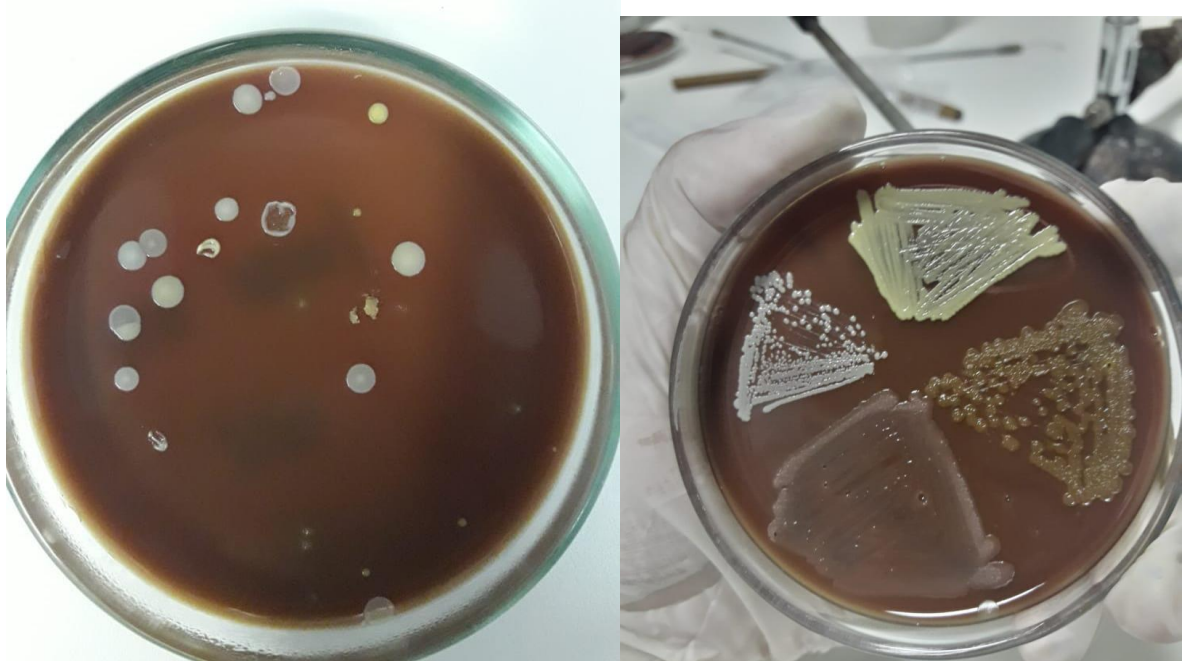


Fonte: Elaborado pela autora.

Após semeadas, as placas foram incubadas a 37°C em microaerofilia por um período de 48 horas.

As colônias desenvolvidas foram contadas, caracterizadas macroscópica e posteriormente foi realizado o repique das colônias para outras placas de ágar chocolate para análise mais profunda. As placas repicadas também foram incubadas a 37°C em microaerofilia por um período de 48 horas.

Figura 12 - Placas após repiques.



Fonte: Elaborado pela autora.

Posteriormente foi realizada a coloração de Gram. Nas amostras que obtiveram resultados Gram positivo foram realizadas a prova bioquímica catalase e sendo essa o resultado positivo foi posteriormente realizada a coagulase para uma identificação mais precisa. Já nas amostras que apresentaram resultado Gram negativo, foi realizada a inoculação no meio base para oxidação e fermentação (OF). Cada procedimento seguiu a recomendação do Ministério da Saúde conforme o quadro de descrição dos procedimentos abaixo (quadro 1) (BRASIL, 2001).

Quadro 1 - Descrição dos procedimentos para identificação microbiológica segundo a coloração de gram

Teste	Procedimento
Coloração de Gram	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cubra o esfregaço com violeta-de-metila e deixe por aproximadamente 60 segundos; 2. Escorra o corante e lave em um filete de água corrente; 3. Cubra a lâmina com lugol diluído (1/20) e deixe agir por aproximadamente 1 minuto; 4. Escorra o lugol e lave em um filete de água corrente;

	<p>5. Adicione álcool etílico (99,5° GL) sobre a lâmina; descorando-a, até que não desprenda mais corante;</p> <p>6. Lave em um filete de água corrente;</p> <p>7. Cubra a lâmina com safranina e deixe agir por aproximadamente 30 segundos;</p> <p>8. Lave em um filete de água corrente;</p> <p>9. Deixe secar ao ar livre, ou seque suavemente, com o auxílio de um papel de filtro limpo;</p> <p>10. Coloque uma gota de óleo de imersão sobre o esfregaço; e</p> <p>11. Leia em objetiva de imersão (100 X).</p>
--	--

Fonte: Microbiologia clínica para o controle de infecção relacionada à assistência à saúde: módulo 3: principais síndromes infecciosas (BRASIL, 2001).

Quadro 2 - Descrição dos procedimentos para identificação microbiológica segundo teste de catalase

Teste	Procedimento
Catalase	<p>A presença da catalase permite separar os estreptococos catalase negativa de outros cocos Gram-positivos produtores de catalase, por exemplo, estafilococos. A enzima catalase converte o peróxido de hidrogênio em oxigênio e água. A liberação do oxigênio se observa pela formação de bolhas.</p> <p>Procedimento:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Colocar sobre uma placa de Petri, ou uma lâmina, uma porção do isolado de uma cultura 18 - 24 horas, evitando tocar no meio de cultura. Repetir o procedimento com cepas controle positivo e negativo; • Adicionar uma gota de peróxido de hidrogênio a 3%; • Observar a formação de bolhas de ar, indicativo de teste positivo para catalase. <p>Interpretação:</p> <p>Não havendo formação de bolhas, o teste é negativo e indicativo de <i>Streptococcus</i>.</p>

Fonte: Microbiologia clínica para o controle de infecção relacionada à assistência à saúde: módulo 3: principais síndromes infecciosas (BRASIL, 2001).

Quadro 3 - Descrição dos procedimentos para identificação microbiológica segundo teste de

coagulase

Teste	Procedimento
Coagulase	<p>Finalidade:</p> <p>Esse teste baseia-se na presença da coagulase livre que reage com um fator plasmático formando um complexo que atua sobre o fibrinogênio formando a fibrina.</p> <p>Procedimento:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Adicionar 0,1 mL de caldo BHI, incubado por uma noite, com colônia suspeita a um tubo de ensaio com 0,5 mL de plasma. • Incubar por 4 horas à 35°C em estufa ou banho maria. • A formação do coágulo é observada pela inclinação suave do tubo de ensaio a 90 graus da vertical. • Um método alternativo é a emulsificação dessa mesma colônia suspeita em um 0,5 plasma e incubado da mesma forma. Qualquer coágulo indica uma prova positiva, porém não confundir com precipitados ou floculação.

Fonte: Microbiologia clínica para o controle de infecção relacionada à assistência à saúde: módulo 3: principais síndromes infecciosas (BRASIL, 2001).

Quadro 4 - Descrição dos procedimentos para identificação microbiológica segundo meio base de fermentação e oxidação.

Teste	Procedimento
Meio Base para Oxidação e Fermentação	<p>Princípio</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verificar a capacidade do microrganismo em utilizar os carboidratos pela via oxidativa ou fermentativa. <p>Utilidade</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diferenciar bacilos Gram negativos quanto ao tipo de metabolismo empregado em utilizar carboidratos. <p>Inoculação</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inocular densamente até o fundo do tubo com a agulha bacteriológica, colônias provenientes de uma placa de crescimento de 18 a 24 hs.; • Inocular dois tubos, em um dos tubos acrescentar 1,0 ml de

	<p>vaselina líquida estéril, no outro tubo não colocar vaselina;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Incubar á temperatura de 35°C por 48 horas ou mais; • Se resultado negativo, pode ser necessário até 4 dias, excepcionalmente 14 dias, observando diariamente. <p>Interpretação</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cor original do meio: verde • Oxidador: tubo aberto - desenvolvimento de cor amarela tubo fechado - inalterado (verde) • Fermentador: tubo aberto e fechado - desenvolvimento de cor amarela • Assacarolítico: tubo aberto e fechado - inalterado (verde)
--	---

Fonte: Microbiologia clínica para o controle de infecção relacionada à assistência à saúde: módulo 3: principais síndromes infecciosas (BRASIL, 2001).

4.4 Análise dos dados

Os dados coletados no estudo foram catalogados de acordo com o número do extensor e armazenados em um banco de dados produzido pelos pesquisadores no Microsoft Excel do Windows 2010, processados e analisados de forma descritiva e de acordo com a literatura recomendada.

Os procedimentos estatísticos permitem que o pesquisador resuma, organize, interprete e comunique a informação numérica. A estatística descritiva é usada para descrever e sintetizar os dados. As médias e porcentagens são exemplos de estatística descritiva (POLIT; BECK, 2011).

Os resultados foram apresentados em forma de tabelas, figuras, quadros e fluxogramas, pois são os melhores meios de visualização de dados.

As tabelas e os gráficos são caracterizados como bons auxiliares na organização e apresentação dos dados, uma vez que facilitam a compreensão e a interpretação rápida da massa de dados, podendo apreender detalhes importantes (LAKATOS; MARCONI, 2010)

4.5 Aspectos éticos

Para o desenvolvimento da pesquisa, seguiram-se as recomendações da Resolução 466/2012. Assim, o projeto foi submetido ao Comitê de Ética da Secretaria Estadual de Saúde para a autorização da coleta de dados na instituição sob o parecer P264040/2018. Posteriormente, foi submetido ao Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Federal do Ceará, recebendo parecer favorável para seu desenvolvimento.

5 RESULTADOS

Os resultados foram divididos em três tópicos: 1) Caracterização clínica das crianças que fizeram uso de aerossolterapia; 2) Uso coletivo intercalado de extensores e 3) Caracterização Microbiológica dos extensores.

5.1 Caracterização clínica das crianças que fizeram uso de aerossolterapia

No total, 49 crianças fizeram uso de aerossolterapia durante o período da coleta, cujos resultados obtidos estão expostos nas tabelas a seguir:

Tabela 1 – Distribuição das crianças segundo sexo e faixa etária. Fortaleza-Ce, novembro 2018.

Classificação	N = 49	%
Sexo		
Masculino	32	65,3
Feminino	17	34,7
Faixa Etária		
Lactente	22	44,9
Pré-escolar	15	30,7
Escolar	6	12,2
Adolescente	6	12,2

Fonte: Dados da pesquisa (2018).

Houve predomínio do sexo masculino (65,3%). A idade variou de 4 meses a 17 anos, com média de ± 6 anos, predominando os lactentes (44,9%); seguido de pré-escolares (30,7%) e escolares e adolescentes, ambos com 12,2%.

Para a idade, adotou-se a classificação do Ministério da Saúde (2002) que considera lactente a criança entre 29 dias e 2 anos; pré-escolar entre 2 e 6 anos incompletos, escolar entre 7 e 10 anos e adolescentes entre 10 e 19 anos.

De acordo com a tabela 2, foi identificada a pneumonia (40,8%) como hipótese diagnóstica mais prevalente, seguido da dispneia (26,5%), asma (18,3) e bronqueolite (14,4%). Vale ressaltar que as hipóteses diagnósticas de pneumonia e bronqueolite são baseadas em sinais clínicos, exames laboratoriais e raio-X. Já as hipóteses diagnósticas de asma procedem de histórico clínico ou informações cedidas pelos responsáveis da criança. Por fim, os quadros de dispneia foram episódios agudos atendidos na emergência que necessitou da aerossolterapia como terapêutica, porém ainda ia ser investigado para posteriores diagnósticos mais precisos.

Tabela 2 – Distribuição baseada nas hipóteses diagnósticas registradas em prontuário. Fortaleza-Ce, novembro 2018.

Hipótese Diagnóstica	N = 49	%
Pneumonia	20	40,8
Dispneia	13	26,5
Asma	9	18,3
Bronqueolite	7	14,4

Fonte: Dados da pesquisa (2018).

De acordo com as hipóteses diagnósticas foram utilizadas aerossolterapia e terapêutica complementar para os casos de patologias agudas. Os dados constam na Tabela 3.

Tabela 3 – Distribuição baseada nas terapêuticas utilizadas. Fortaleza-Ce, novembro 2018.

Terapêutica efetuada	N= 49	%
Terapêutica aplicada na aerosolterapia		%
Bromidrato de fenoterol + Soro Fisiológico 0,9%	27	55,1
Soro fisiológico	13	26,5
Brometo de ipatrópio + Soro Fisiológico 0,9%	7	14,3
Dipropionato de beclometasona + Soro Fisiológico 0,9%	2	4,1
Antibioticoterapia		
Ceftriaxona	16	32,6
Oxacilina	6	12,2
Ampicilina	5	10,2

Fonte: Dados da pesquisa (2018).

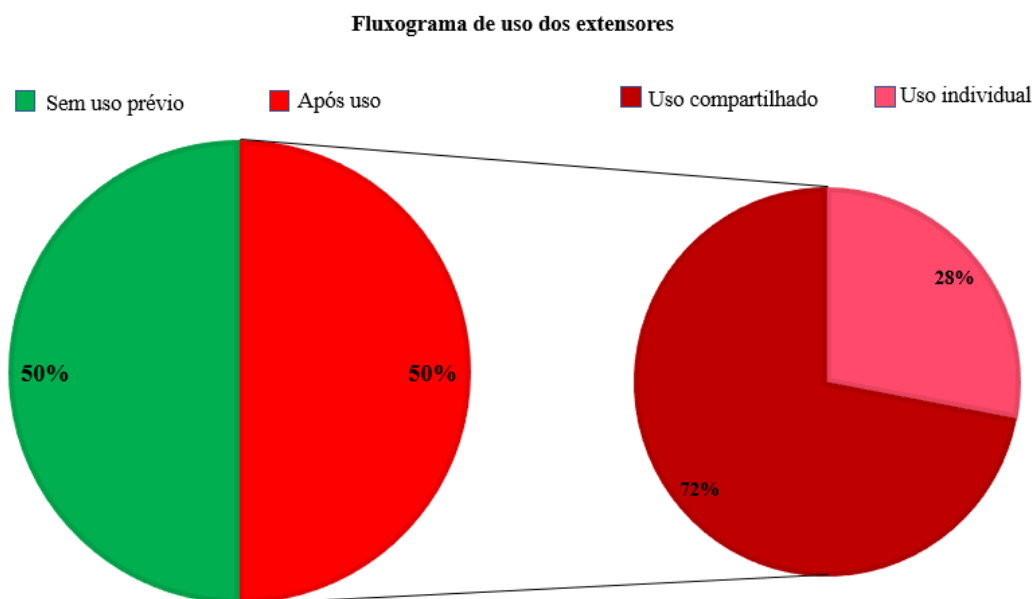
Nas terapêuticas utilizadas na aerosolterapia houve domínio do Bromidrato de fenoterol (55,1%) e na terapêutica complementar a Ceftriaxona foi o fármaco mais utilizado (59,3%). Vale ressaltar que a terapêutica complementar foi utilizada nos pacientes que possuíam diagnósticos de patologias agudas, no caso, pneumonia e bronqueolite, por isso o número de pacientes reduzido.

5.2 Compartilhamento dos extensores

Dos 50 extensores de oxigênio utilizados na aerosolterapia de crianças com disfunção respiratória, 25 extensores foram previamente desinfetados e sem uso prévio e 25 após uso pelos pacientes.

Para maior esclarecimento do uso, foi elaborado um fluxograma que demonstra como foi a permuta dos extensores.

Gráfico 1 - Uso e compartilhamento dos extensores.



Fonte: Dados da pesquisa (2018).

Os 25 extensores analisados previamente estavam desinfetados e não tinham sido utilizados pelos pacientes. Após uma nova análise desses mesmos 25 extensores no final do turno, 18 foram compartilhados entre os pacientes e 7 tiveram uso individual.

No total, os 18 extensores que foram compartilhados, permutaram entre 49 pacientes. Vale salientar que foram dois dias diferentes de coletas de dados. Dessa forma no primeiro dia de coleta houve a permuta de extensores entre 20 pacientes e no segundo dia entre 29 pacientes.

A tabela 4 demonstra o número total de compartilhamento dos extensores entre os pacientes.

Tabela 4 – Distribuição do compartilhamento do uso de extensores pelos pacientes. Fortaleza-Ce, novembro 2018.

Número de extensores	N= 25	%
Nº de compartilhamento		
Uso individual	7	28
Compartilhado entre dois pacientes	12	48
Compartilhado entre três pacientes	6	24

Fonte: Dados da pesquisa (2018).

Foi identificado que 48% dos extensores analisados foram compartilhados por duas crianças, 28% foram de uso individual e 24% foram compartilhados por três crianças.

A rotina do serviço é o compartilhamento dos extensores. O uso individual aconteceu ocasionalmente em dias ou horários diferentes, pois as crianças que fizeram uso individual

chegaram em intercorrência na emergência da unidade com quadro dispneico agudo e hiposaturando, dessa forma a equipe preparou todo o suporte ventilatório sem uso prévio e não foi mais usado até o final do turno por não ter demanda.

5.3 Caracterização microbiológica das amostras.

O terceiro tópico diz respeito à caracterização microbiológica das amostras coletadas dos extensores e subdivide –se em: 1) Análise macroscópica 2) Análise morfológica 3) Coloração de Gram e 4) Testes bioquímicos

Para a análise macroscópica considerou-se o número de colônias com características macroscópicas diferentes. Foram analisadas 50 placas, 25 sem uso prévio e 25 após o uso. Dentro das 50 placas avaliadas foram encontradas no total 110 colônias de características diferentes. Os resultados foram dispostos na tabela 5.

Tabela 5 – Distribuição média do número de morfotipos diferentes por placa. Fortaleza-Ce, novembro 2018.

Número de colônias por placas	Número de placas sem uso prévio com colônias		Número de placas após o uso com colônias	
	N=25	%	N=25	%
Nenhuma colônia	5	20	-	-
Uma colônia	11	44	9	36
Duas colônias	7	28	2	8
Três colônias	1	4	2	8
Quatro colônias	1	4	7	28
Cinco colônias	-	-	4	16
Seis colônias	-	-	1	4
TOTAL	25	100	25	100

Fonte: Dados da pesquisa (2018).

Antes do uso pelas crianças, houve dominância de uma colônia por placa, sendo identificado 11 placas com uma colônia. Já no pós uso, sobressaiu uma colônia por placa, sendo identificadas em nove placas e sete placas com quatro colônias, significando assim que houve contaminação após o uso.

Foi identificado que sem uso prévio, apenas 5 amostras, provenientes de 4 extensores não apresentaram nenhuma colônia. Já após o uso 100% de todas as amostras apresentaram pelo menos uma colônia como mostra a tabela 5.

Tabela 6 – Distribuição média do número morfotipos diferentes por placa antes e após o uso. Fortaleza-Ce, novembro 2018

Número de placas	Número de colônias por placas		Número de colônias por placas após o uso	
	32	%	N=73	%
Placa 1	1	0,9	5	4,7
Placa 2	-	-	1	0,9
Placa 3	1	0,9	1	0,9
Placa 4	-	-	1	0,9
Placa 5	1	0,9	5	6,3
Placa 6	-	-	1	0,9
Placa 7	1	0,9	1	0,9
Placa 8	1	0,9	1	0,9
Placa 9	1	0,9	1	0,9
Placa 10	1	0,9	1	0,9
Placa 11	1	0,9	1	0,9
Placa 12	2	1,9	4	3,8
Placa 13	2	1,9	4	3,8
Placa 14	3	2,8	3	2,8
Placa 15	-	-	4	3,8
Placa 16	2	1,9	4	3,8
Placa 17	2	1,9	4	3,8
Placa 18	1	0,9	4	3,8
Placa 19	2	1,9	2	1,9
Placa 20	2	1,9	5	4,7
Placa 21	-	-	4	3,8
Placa 22	1	0,9	3	2,8
Placa 23	1	0,9	2	1,9
Placa 24	2	1,9	5	4,7
Placa 25	4	3,8	6	5,7
TOTAL	32	29,8	73	70,2

Fonte: dados da pesquisa (2018).

Com relação a análise morfológica foram encontrados microorganismos nas formas de cocos, diplococos e bacilos. Foi discriminado na Tabela 6 o número das formas encontradas baseado no número de colônias.

Tabela 7 – Distribuição morfotintoriais de microorganismos isolados. Fortaleza-Ce, novembro 2018..

Morfologia microbiológica	N= 105	%
Cocos	68	64,7

Diplococos	12	11,5
Bacilos	25	23,8
Coloração de Gram	N= 105	%
Gram positivo	79	75,2
Gram negativo	26	24,8
Testes bioquímicos	N= 105	%
Catalase	79	
Negativa	-	-
Positiva	79	100
Coagulase	79	
Negativa	22	75,3
Positiva	57	24,7
Meio base para fermentação e oxidação (OF)	26	
OF positivo	7	26,9
OF negativo	19	73,1

Fonte: Dados da pesquisa (2018).

Das 105 colônias avaliadas, 75,2% foram gram positivas, nessas, foi realizado o teste de catalase, no caso 100% teve como resposta catalase positiva. Em continuidade, as cepas que tiveram resultado catalase positiva, no caso 100% das gram positivas, foi realizado o teste de coagulase, resultando em 75,3% com resultado negativo.

Já para as bactérias que deram o resultado da coloração de gram negativo, elas foram semeadas novamente no meio base para fermentação e oxidação (OF) e sobressaiu o OF negativo em 73,1% das cepas gram negativas encontradas.

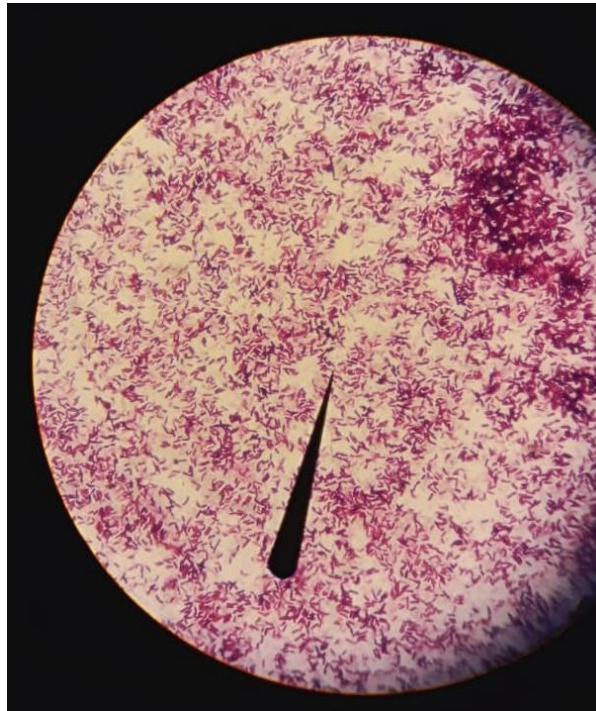
Quanto as 26 cepas que deram resultado de coloração gram negativo (24,8%), OF positivo, 19 foram bacilos, OF positivo e 7 foram bacilos, OF negativo.

Figura 13 – Cocos Gram positivos.



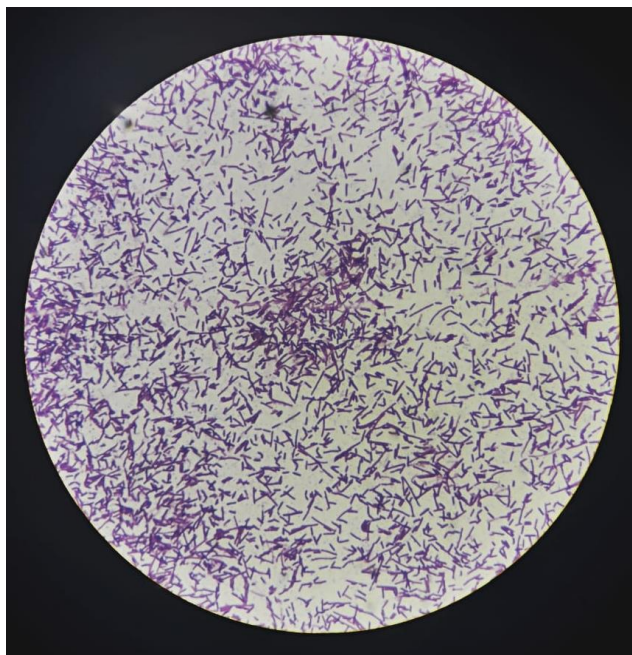
Fonte: Elaborada pela autora

Figura 14 – Bacilos gram negativos.



Fonte: Elaborada pela autora

Figura 15: Bacilos gram positivos



Fonte: Elaborada pela autora

6 DISCUSSÃO

A discussão dos resultados do estudo está organizada conforme os objetivos propostos em tópicos, a saber: caracterização clínica das crianças que fizeram uso de aerosolterapia; caracterização do compartilhamento dos extensores e caracterização microbiológica dos extensores de aerosolterapia.

6.1 Caracterização clínica das crianças que fizeram uso de aerosolterapia

A partir de pesquisas que tiveram como ponto de partida a caracterização do perfil de crianças e adolescentes internados em hospitais, pode-se observar que os resultados confirmam os dados relacionados aos pacientes quanto à predominância do sexo masculino e crianças na faixa etária de lactentes. Houve um predomínio do sexo masculino com 62,2% e ao avaliar a idade, percebeu-se que 44,9% eram lactentes, com faixa etária entre 4 mês a 2 anos.

Em estudos feitos por Andrade (2015) em um hospital público de Goiânia no período de 2008 a 2010 com crianças hospitalizadas por doenças no aparelho respiratório, também houve predomínio do sexo masculino com 56,7%. Assim como as pesquisas de Brito (2015) realizadas para investigar o perfil de estudantes com asma, rinite e eczema tóxico,

destes participantes, prevaleceu o sexo masculino com 59%.

Com relação a faixa etária, analisando 234 crianças indígenas com patologias respiratórias, também encontrou-se prevalência na faixa etária lactente, sendo a mediana de idade de 11 meses (zero a 58 meses), com 75% delas menores que 21 meses (SOUZA, 2018).

Os estudos de Andrade *et al.* (2014) que avaliaram crianças com obstrução decorrente de infecções respiratórias, corroboram com o estudo em questão, quando afirma-se que a média de idade dos participantes foi de aproximadamente 19 meses (DP=14,42), sendo que 25% da amostra apresentaram idade até 8 meses e 75% idade até 27 meses.

Frauches (2017) em seu estudo explica que a maior vulnerabilidade biológica das crianças de zero a quatro anos é explicada, pois o epitélio das vias aéreas em crianças é mais permeável aos poluentes e as defesas pulmonares contra essas partículas não estão completamente desenvolvidas. Além disso, têm, proporcionalmente, um maior volume de ar circulante em suas vias aéreas, pois possuem uma taxa ventilatória maior em função do metabolismo mais acelerado, da maior exposição ao ambiente externo e da prática mais exuberante de atividade física.

Com relação às hipóteses diagnósticas, houve um relevante número de pneumonia (40,8%), na qual sozinha essa patologia representou quase 50% das afecções respiratórias encontradas. Corroborando com o estudo de Andrade (2015), que explicitou a pneumonia como responsável por 60,2% das internações hospitalares pediátricas, sendo que dessas, 41,1% eram em crianças menores de 01 ano.

De acordo com Pina *et al.* (2017), a estimativa mundial mais recente para crianças com menos de cinco anos de idade é de 120 milhões de novos episódios de pneumonia por ano, com casos graves e altas taxas de hospitalizações. No Brasil, 1,5 milhões de novos casos de pneumonia adquirida na comunidade (PAC) ocorrem anualmente nessa faixa etária, sendo a primeira causa de internações dessas crianças em todas as regiões do país.

As outras patologias respiratórias encontradas, dispneia (26,5%), asma (18,3%) e bronqueolite (14,4%) corroboram com achados de outros estudos. Beram (2015) afirma que a asma é responsável por mais de 30% de todas as internações pediátricas e por quase 12% das readmissões no período de 180 dias depois da alta. Frauches (2017) identifica números de 2840 atendimentos a crianças na faixa etária de 0 a 4 anos de idade com asma no ano de 2014, e 1527 casos de outras doenças infecciosas do sistema respiratório inferior como a bronqueolite.

Com relação á dispneia, Passos (2018) evidenciou que esse sintoma estava

presente em 91,4% dos motivos que levaram os pais a procurarem suporte hospitalar em crianças com doenças respiratórias crônicas.

Souza (2018) também encontrou em suas pesquisas que a taquipneia (52,1%), dispneia (64,5%), tiragem (30,8%), febre (66,8%), tosse (80,1%) e estertores (68,2%) apresentaram frequências entre os sintomas frequentes nas hospitalizações pediátricas por infecções respiratórias agudas baixas.

Com relação á escolha terapêutica utilizada na aerossolterapia, o bromidrato de fenoterol foi o mais utilizado (55,1%). Este fármaco é utilizado no tratamento de doença pulmonar obstrutiva crônica, alergias respiratórias, asma, bronquite, bronqueolite e infecções virais respiratórias, sendo que o uso contínuo previne a recorrência do quadro clínico pulmonar (OLIVEIRA, 2015)

Em estudo feito por Nunes, Xavier e Martins (2017), o brometo de ipatrópio e o bromidrato de fenoterol estiveram presentes em respectivamente 471 e 469 prescrições, sendo classificado como a quinta e a sexta medicação mais prescrita em internações hospitalares pediátricas. Já o dipropionato de beclometasona esteve em 191 das 1.603 prescrições analisadas.

Já com relação a terapêutica complementar, foi identificado a Ceftriaxona como o fármaco mais utilizado (59,3%). Entretanto, Souza (2018) verificou que 147 (71,4%) crianças tiveram a antibioticoterapia iniciada nas primeiras quatro horas de admissão, sendo a penicilina o antibiótico empírico mais usado como primeira escolha (85,9), seguida das cefalosporinas.

Como foi mencionado, a terapêutica complementar foi utilizada conforme sinais e sintomas clínicos, desta forma, 55,7% das crianças avaliadas foram diagnosticadas com alguma patologia que necessitava de antibioticoterapia.

Devido a sua diversificada etiologia e também ao tempo necessário para se estabelecer um diagnóstico microbiológico preciso, muitas vezes, o tratamento destas infecções é iniciado empiricamente (MENDES, 2003).

Somado ao custo econômico, essa prática ainda acarreta o aumento da resistência aos antimicrobianos. Entre os microrganismos mais frequentemente envolvidos em infecções comunitárias do sistema respiratório, se destaca o *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae* e *Moraxella catarrhalis*, e representa um grande problema com alto grau de resistência antimicrobiana em nível mundial e parece estar aumentando significativamente na América Latina, inclusive no Brasil (MENDES, 2003).

6.2 Caracterização do compartilhamento dos extensores

Avaliando o compartilhamento dos extensores, foi encontrado que 72% dos extensores avaliados após o uso das crianças foram compartilhados. Sendo prevalente o compartilhamento entre duas crianças (48%). Não foram encontradas na literatura bases científicas que relatem experiência de compartilhamento de extensores. Porém o Ministério da Saúde através da Resolução da Diretoria Colegiada – RDC Nº 15, de 15 de Março de 2012 (BRASIL, 2012), regulamenta os cuidados com os materiais semicríticos, citando que após limpeza e desinfecção e esterilização quando caso, os produtos devem ser armazenados em local limpo e seco, sob proteção da luz solar direta e submetidos à manipulação mínima. Sendo um indicativo, portanto de uso individual, já que o compartilhamento gera maior manipulação do instrumento.

6.3 Caracterização microbiológica das amostras

Neste estudo, apenas 5 dos 25 extensores coletados sem uso prévio não apresentaram nenhuma contaminação (20%). Corroborando com o estudo de Anders (2008), que avaliou 15 kits para aerossol e obteve contaminação em 86,7% dos copos, 86,7% máscaras e 60,0% extensões. Pereira (2002), também identificou que das 232 máscaras analisadas, 33 estavam contaminadas, sendo 29 processadas pelo sistema descentralizado e 4 pelo sistema centralizado.

Dessa forma evidencia-se uma falha na limpeza e desinfecção prévia dos materiais. Sabe-se que para os circuitos tubulares, traqueias, extensões de silicone e fios-guia, a recomendação é que seja realizada a limpeza e, posteriormente, a esterilização por vapor saturado, uma vez que a confecção desses artigos permite que sejam submetidos à alta temperatura. Atualmente, o custo de aquisição desses produtos pelas instituições de saúde é bem mais acessível e, por se tratar de artigos que são confeccionados de material não rugoso, são produtos de fácil limpeza, além de sua confecção de silicone permitir que sejam submetidos à alta temperatura (SOBECC, 2013; SANTOS, 2014).

Quanto à morfologia, houve prevalência de 64,7% de bactérias no formato de cocos discordando do estudo de Anders (2008), em que os microrganismos isolados nas máscaras foram, na maioria, Bacilos Gram-positivos, que podem ser provenientes do meio ambiente.

Com relação à coloração de gram, 73,7%, eram cepas gram positivas, corroborando com o estudo de Anders (2008), que indica também o grande número de gram positivos na qual encontrou 7 cepas gram positivas de 15 amostras coletadas.

Sabe-se que de uma maneira geral os microrganismos podem alcançar o sistema respiratório pela aspiração de secreções da orofaringe, pela inalação de aerossóis contendo bactérias, pela translocação de microrganismos do sistema gastrointestinal ou pela disseminação hematogênica de um foco a distância, ou seja, mesmo não sendo característico daquela região ele pode ser encontrado nela. Porém, para que a infecção respiratória ocorra é necessário existir a perda das defesas do hospedeiro, um inóculo suficiente para alcançar o sistema

respiratório ou a presença de um microrganismo altamente virulento (BRASIL, 2004).

Avaliando a catalase, 100% das cepas gram positivas deram catalase positiva e 75,3% eram coagulase negativa, significando assim que apenas 24,7% das cepas encontradas podem ser classificadas com *Staphylococcus aureus*.

Porém, as bactérias potencialmente patogênicas encontradas no estudo de Anders (2008), como *Staphylococcus coagulase positivo (S. aureus)* e *Staphylococcus coagulase negativo*, que podem ser encontrados na microbiota normal da pele, foram identificadas nas 81 colônias encontradas no presente estudo (24,7% e 75,3 % respectivamente).

Os estafilococos coagulase-negativa (ECN) eram considerados bactérias não patogênicas até a sua descoberta como agentes causadores de infecções nosocomiais. Raramente os ECN causam doenças em hospedeiros saudáveis, mas são considerados microrganismos oportunistas, pois tiram vantagem de certas situações para produzir infecções graves. As condições de risco associadas à aquisição de infecções nosocomiais são: permanência prolongada no hospital, prematuridade, exposição a procedimentos de alto risco e o uso de dispositivos médicos como cateteres e próteses artificiais.

No presente estudo 75,3% das cepas gram positivas encontradas foram coagulase negativa. As principais espécies de ECN envolvidas em infecções são: *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus saprophyticus*, *Staphylococcus haemolyticus*, *Staphylococcus warneri*, *Staphylococcus hominis*, *Staphylococcus simulans*, *Staphylococcus lugdunensis* e *Staphylococcus xylosum*, embora outras espécies possam também causar infecções em humanos (TEIXEIRA, 2009). Porém não foram realizados testes bioquímicos específicos para identificar as espécies de ECN encontradas.

Vale salientar que aproximadamente 20% das pessoas são portadoras cutâneas de *S. aureus*, mas este número pode ser superior nos profissionais de saúde (FERNANDES; RIBEIRO FILHO, 2000).

Quanto as 26 cepas que deram resultado de coloração gram negativo (24,8%), foi

realizado o cultivo em OF para identificação entre enterobactérias ou bacilos gram negativos não fermentadores.

As enterobactérias representam 80% ou mais de todos os Gram negativos de importância clínica isolados na rotina microbiológica e são responsáveis por de cerca de 70% das infecções urinárias e 50% das septicemias (BRASIL, 2004). Segundo Murray *et al*, 2004, existem catalogados 32 gêneros e 130 espécies de enterobactérias.

Em geral, as enterobactérias são anaeróbios facultativos e fermentam glicose com ou sem produção de gás. Já os bacilos Gram negativos classificados como não fermentadores (BNFs) são microrganismos aeróbios, não esporulados, que se caracterizam pelo fato de serem incapazes de utilizar carboidratos como fonte de energia através de fermentação, degradando-os pela via oxidativa (BRASIL, 2004).

Dessa forma, notou-se que foram encontradas no presente estudo 73,1% de cepas bacilos gram negativos não fermentadores. A caracterização deste grupo de bactérias é de grande importância nos casos de infecção hospitalar. Embora a sua incidência, mesmo em hospitais, seja pequena quando comparada a outros agentes etiológicos, geralmente eles apresentam resistência elevada a vários antibióticos e são capazes de causar infecções graves (BRASIL, 2004).

7 CONCLUSÃO

Como limitações encontrou-se o pouco tempo para realização da coleta e análise microbiológico e os custos para a compra do material envolvido na análise dos dados.

Porém, contribuiu para a Enfermagem pois mostrou que o Enfermeiro pode ser um dos profissionais capacitados para fazer avaliação dos instrumentos utilizados durante sua assistência.

Este estudo permitiu concluir que houve desenvolvimento de microrganismos virulentos isolados nos extensores para aerossol reprocessados sem uso prévio em um hospital pediátrico público. Estes fatos indicam que provavelmente ocorreram falhas no reprocessamento destes artigos, visto que o método utilizado para o reprocessamento na unidade é o hipoclorito de sódio a 1% e este tem ação biocida comprovada para os microrganismos isolados neste estudo, quando usado na porcentagem e seguidas todas as condições recomendadas.

Também concluiu-se que o compartilhamento de extensores aumentou o número de micro-organismos encontrados e o número de compartilhamento entre os pacientes também influenciou no aumento do número de colônias diferentes. Afirmando dessa forma que o compartilhamento de extensores entre os pacientes é uma forma de contaminação cruzada.

Dessa forma há necessidade de se identificar as falhas no reprocessamento dos artigos, elaborar novos manuais e padronizar normas e rotinas para melhor operacionalização do reprocessamento de artigos de forma eficaz, a avaliação de outros produtos recomendados para o reprocessamento dos artigos se julgar necessário avaliando o custo benefício para instituição e paciente. Além de implantar a educação permanente dos profissionais, o que contribuirá para a diminuição de fatores de riscos de infecção e melhoria da qualidade assistencial ofertada, se tornando um investimento necessário na busca da qualidade do serviço prestado a comunidade pediátrica.

REFERÊNCIAS

- ADAR, S. D.; HUFFNAGLE, G. B.; CURTIS, J. L. The respiratory microbiome: na underappreciated player in the human response to inhaled pollutants?. **Annals of Epidemiology**, v. 26, p. 355-359, 2016. Disponível em: <https://ac-els-cdn.ez11.periodicos.capes.gov.br/S1047279716300801/1-s2.0-S1047279716300801-main.pdf?_tid=4511340f-1a17-49ec-8c35-d1d3d49cd8a9&acdnat=1543627936_57d883f632f198d0c0cf01ffba0e2a3c>. Acesso em: 28 out. 2018.
- AGUIAR, R. *et al.* Terapêutica inalatória: técnicas de inalação e dispositivos inalatórios. **Rev Port Imunoalergologia**, v 25, n. 1, p. 9-26, 2017. Disponível em: <https://www.spaic.pt/client_files/rpia_artigos/teraputica-inalatria-tnicas-de-inalao-e-dispositivos-inalatrios.pdf>. Acesso em: 01 dez. 2018.
- ALBUQUERQUE, C. F. G. *et al.* Possible mechanisms of Pseudomonas aeruginosa-associated lung disease. **Internatonal Journal of Medical Microbiology**. v. 306, p. 20-28, 2016. Disponível em: <https://ac-els-cdn.ez11.periodicos.capes.gov.br/S1438422115300175/1-s2.0-S1438422115300175-main.pdf?_tid=d2315574-a872-4024-b295-672fc1d4dcfc&acdnat=1543628222_b96e04d8b3d44a86184631362309e077>. Acesso em: 27 out. 2018.
- ANDERS, P. S.; TIPPLE, A. F. V.; PIMENTA, F. C. Kits para aerossol em um serviço de saúde: uma análise microbiológica após reprocessamento. **Rev Esc Enferm USP**, v. 42, n. 2, p. 276-81, 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/reeusp/v42n2/a09.pdf>>. Acesso em: 19 out. 2018.
- ANDRADE, D. O. *et. al.* Sazonalidade climática e hospitalizações em crianças menores de cinco anos com doença respiratória. **Hygeia – Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde**, v. 11, n. 20, p. 99-105, jun. 2015. Disponível em: <<http://www.seer.ufu.br/index.php/hygeia/article/viewFile/27623/16847>>. Acesso em: 04 nov. 2018.
- ANDRADE, L. Z. C. *et al.* Desobstrução ineficaz de vias aéreas em crianças com infecção respiratória aguda. **Rev. Eletr. Enf.**, v. 16, n. 1, p. 21-27, jan./mar. 2014. Disponível em: <<https://www.fen.ufg.br/revista/v16/n1/pdf/v16n1a02.pdf>>. Acesso em: 28 nov. 2018.
- ANTUNES, F. P. **Determinantes sociais da distribuição espacial das hospitalizações por doenças do aparelho respiratório em Salvador, BA.** 2011. 124 f. Dissertação (Mestrado em Saúde Coletiva) - Curso de Pós-graduação em Saúde Coletiva, Instituto de Saúde Coletiva, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2011. Disponível em: <https://repositorio.ufba.br/ri/bitstream/ri/27127/1/Diss_Fernanda%20Antunes_.pdf>. Acesso em: 28 ago. 2018.
- ANTUNES, F. P. *et al.* Desigualdades sociais na distribuição espacial das hospitalizações por doenças respiratórias. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 7, n. 29, p.1346-1356, jul. 2013. Disponível em: <<https://pdfs.semanticscholar.org/a9bf/6ad53550931df38e6ab720f89f269e79df47.pdf>>. Acesso em: 28 ago. 2018.

BARRETO, M. L. *et al.* Sucessos e fracassos no controle de doenças infecciosas no Brasil: o contexto social e ambiental, políticas, intervenções e necessidades de pesquisa. **Lancet**, v. 3, p. 47-60, 2011. Disponível em: <http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/artigos/artigo_saude_brasil_3.pdf>. Acesso em: 20 nov. 2018.

BASSO, M.; GIUNTA, A. P. N. Limpeza e Desinfecção de artigos médico-hospitalares. *In*: ASSOCIAÇÃO PAULISTA DE ESTUDOS E CONTROLE DE INFEÇÃO HOSPITALAR. Limpeza, desinfecção de artigos e áreas hospitalares e antisepsia. 2. ed. São Paulo; 2004. Cap. 01.

BERAN, D. *et al.* Burden of asthma and chronic obstructive pulmonary disease and access to essential medicines in low-income and middle-income countries. **Lancet Respiratory Medicine**, v. 3, n. 2, p. 159-170, 2015. Disponível em: <<https://www-sciencedirect.ez11.periodicos.capes.gov.br/science/article/abs/pii/S2213260015000041>>. Acesso em: 28 nov. 2018.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). **Microbiologia clínica para o controle de infecção relacionada à assistência à saúde**: módulo 3: principais síndromes infecciosas. Brasília: ANVISA, 2013. Disponível em: <<https://www20.anvisa.gov.br/segurancadopaciente/index.php/publicacoes/item/principais-sindromes-infecciosas>>. Acesso em: 01 set. 2018.

_____. ANVISA. RDC nº 15, de 15 de março de 2012. Dispõe sobre requisitos de boas práticas para o processamento de produtos para saúde e dá outras providências. **Diário Oficial da União – Seção 1**, 19 de março de 2012. Disponível em: <http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2012/rdc0015_15_03_2012.html>. Acesso em: 25 nov. 2018.

_____. Ministério da Saúde. DATASUS. Indicadores e dados básicos do Brasil – IDB 2007. Disponível em: <http://datasus.saude.gov.br/index.php?option=com_blankcomponent&view=default&Itemid=631>. Acesso em: 16 out. 2018.

_____. Ministério da Saúde. DATASUS. Indicadores e dados básicos do Brasil – IDB 2010. Disponível em: <<http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?idb2010/d13.def>>. Acesso em: 16 out. 2018.

_____. Ministério da Saúde. DATASUS. Mortalidade Brasil. 2011. Disponível em: <<http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?sim/cnv/obt10uf.def>>. Acesso em: 09 de nov. 2018.

_____. Ministério da Saúde. Orientações gerais para Central de Esterilização. Brasília: Ministério da Saúde, 2001. Disponível em: <http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/orientacoes_gerais_central_esterilizacao_p1.pdf>. Acesso em: 12 out. 2018.

_____. Ministério da Saúde. **Saúde da criança**: acompanhamento do crescimento e desenvolvimento infantil. Brasília: Ministério da Saúde. 2002. Disponível em: <http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/crescimento_desenvolvimento.pdf>. Acesso em:

12 de nov. 2018.

BROOKS, J. A.; BUTEL, J. S.; ORNSTON, L. N. (editores). **Microbiologia médica**: Jawetz, Melnicki e Adelberg. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2000.

CAMARGOS, P.A.M. *et al.* Asma e rinite alérgica como expressão de uma única doença: um paradigma em construção. **J Pediatr**, v. 78, n. 2, p. 123-128, nov./dez. 2002. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/jped/v78s2/v78n8a03.pdf>>. Acesso em: 05 set. 2018.

CARNEIRO, R.M. *et al.* Mortalidade infantil e estratificação social: subsídios para a elaboração de políticas de saúde. **Arq. Catarin. Med.** v.41, n.4, 2012. p.47-50.

CONDE, M. B. As doenças respiratórias e a atenção primária a Saúde. **RESU**, v. 3, n. 2, p. 58-63, 2015. Disponível em: <<http://periodicos.unievangelica.edu.br/index.php/educacaoemsaude/article/view/1386/1268>>. Acesso em: 06 nov. 2018.

COOK S.W. Métodos de pesquisa nas relações sociais. Delineamentos de pesquisa. Volume 1. São Paulo. E.P.U. 1976.

OLIVEIRA, C. G. A. *et al.* Proposta de otimização do uso de bromidrato de fenoterol gotas para prática inalatória. **Acta Biomedica Brasiliensia**, v. 7, n. 1, jul. 2016. Disponível em: <<http://www.actabiomedica.com.br/index.php/acta/article/view/115/104>>. Acesso em: 01 dez. 2018.

DENG, W. *et al.* Distribution of bacteria in inhalable particles and its implications for health risks in kindergarten children in Hong Kong. **Atmospheric Environment**, v. 128, p. 268–75, 2016. Disponível em: <https://www.eduhk.hk/flas/fas_upload/userfiles/pdf/2016/AE2016%20Distribution%20of%20bacteria%20in%20inhalable%20particles.pdf>. Acesso em: 06 nov. 2018.

DICKSON, R. P.; ERB-DOWNWARD, J. R; HUFFNAGLE, G. B. The role of the bacterial microbiome in lung disease. **Expert Rev Respir Med**, v. 7, n. 3, 245-247, Jun. 2013. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4007100/>>. Acesso em: 05 nov. 2018.

DOMINGOS, F. Physiological principles of acid-base balance: an integrative perspective. **Port J Nephrol Hypert**, Lisboa, v. 29, n. 2, p. 123-129, Jun. 2015. Disponível em: <<http://www.scielo.mec.pt/pdf/nep/v29n2/29n2a04.pdf>>. Acesso em: 12 nov. 2018.

DOUWES, J. *et al.* Bioaerosol health effects and exposure assessment: progress and prospects. **Ann. Occup. Hyg.**, v.47, n. 3, p; 187-200, 2003. Disponível em: <<https://academic-oup-com.ez11.periodicos.capes.gov.br/annweh/article/47/3/187/171690>>. Acesso em: 05 nov. 2018.

ERB-DOWNWARD, J. R. *et al.* Analysis of the lung microbiome in the “Healthy” smoker and in COPD. **PLoS ONE**, v. 6, n. 2, p. 1-12, Feb. 2011. Disponível em: <<https://journals.plos.org/plosone/article/file?id=10.1371/journal.pone.0016384&type=printable>>. Acesso em: 15 nov. 2018.

FERKOL, T, SCHRAUFNAGEL, D. The global burden of respiratory disease. **Ann Am Thorac Soc**, v. 11, n. 3, p. 401-6, 2014. Disponível em: <https://www.atsjournals.org/doi/full/10.1513/AnnalsATS.201311-405PS?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori%3Arid%3Acrossref.org&rfr_dat=cr_pub%3Dpubmed#readcube-epdf>. Acesso em: 20 set. 2018.

FERNANDES, A. T.; RIBEIRO FILHO, N. **Infecção hospitalar**: desequilíbrio ecológico na interação do homem com sua microbiota. In: FERNANDES, A. T.; FERNANDES, M. A. V.; RIBEIRO FILHO, N. (edit.). **Infecção hospitalar e suas interfaces na área da saúde**. São Paulo: Atheneu; 2000. p. 163-214.

FORUM OF INTERNATIONAL RESPIRATORY SOCIETIES. **O impacto global da doença respiratória**: segunda edição. Tradução de Asociación Latinoamericana de Tórax. México: Asociación Latinoamericana de Tórax, 2017. 45 p. Tradução de: The global impact of respiratory disease. Disponível em: <https://www.firsnet.org/images/firs/Firs2017_port_web.pdf>. Acesso em: 16 set. 2018.

FORUM OF INTERNATIONAL RESPIRATORY SOCIETIES. **Respiratory diseases in the world: realities of today, opportunities for tomorrow**. New York: EUROPEAN RESPIRATORY SOCIETY. 2014. Disponível em: <<https://www.ersnet.org/pdf/publications/firs-world-report.pdf>>. Acesso em: 04 out. 2018.

NETTER, F. H. **Atlas De Anatomia Humana**. 5.ed. Rio de Janeiro, Elsevier, 2011.

FRAUCHES, D.O. Doenças respiratórias em crianças e adolescentes: um perfil dos atendimentos na atenção primária em Vitória/ES. **Rev Bras Med Fam Comunidade**, v. 12, n. 39, p. 1-11, jan./dez. 2017. Disponível em: <<https://www.rbmf.org.br/rbmfc/article/view/1450/843>>. Acesso em: 02 nov. 2018.

GAÍVA, Maria Aparecida Munhoz; FUJIMORI, Elizabeth; SATO, Ana Paula Sayuri. Mortalidade neonatal: análise das causas evitáveis [Neonatal mortality: analysis of preventable causes]. **Revista Enfermagem UERJ**, [S.l.], v. 23, n. 2, p. 247-253, maio 2015. ISSN 0104-3552. Disponível em: <<https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/enfermagemuerj/article/view/5794>>. Acesso em: 04 dez. 2018.

GALÈS, A. *et al.* Predominance of single bacteria cells in composting bioaerosols. **Atmospheric Environment**, v. 107, p. 225-232, 2015. Disponível em: <https://ac-els-cdn.ez11.periodicos.capes.gov.br/S1352231015001545/1-s2.0-S1352231015001545-main.pdf?_tid=785f0f7c-c139-4588-a700-5b0becdd0a29&acdnat=1543624867_04914b713bb0935c00229d6683ce49d0>. Acesso em: 21 out. 2018.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6 ed. São Paulo: Atlas. 2017.

HALL, J. E.; GUYTON, A. C. **Guyton & Hall**: tratado de fisiologia médica. 13. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2017.

HARDWELL, A. *et al.* Technique training does improve the ability of most patients to use pressurized metered-dose inhalers (pMDIs). **Primary Care Respiratory Journal**, v. 0, n. 1,

p. 92-96, 2011. Disponível em: <<https://www-nature.ez11.periodicos.capes.gov.br/articles/pcrj201088.pdf>>. Acesso em: 16 nov. 2018.

HILTY, M. *et al.* Disordered microbial communities in asmathic airways. **PLoS ONE**, v. 5, n. 1, p. 1-9, Jan. 2010. Disponível em: <<https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0008578>>. Acesso em: 05 out. 2018.

HOLANDA, C. M. C. Xavier. Manual de bacteriologia e de enteroparasitos. Rio Grande do Norte: EDUFRN, 2017. 134 p. Disponível em: <http://bvsm.sau.de.gov.br/bvs/publicacoes/manual_microbiologia_completo.pdf>. Acesso em: 16 nov. 2018.

HUANG, Y. J. *et al.* Understanding the role of the microbiome in chronic obstructive 66 pulmonary disease: principles, challenges, and future directions. **Translational Research**, v. 179, p. 71-83, Jan. 2017. Disponível em: <https://ac-els-cdn.ez11.periodicos.capes.gov.br/S1931524416301001/1-s2.0-S1931524416301001-main.pdf?_tid=683c91ca-db5e-44f1-99e6-7062582bdd47&acdnat=1543627138_a6254f1ff9a9def10f51d9fc148deeb7>. Acesso em: 28 out. 2018.

JIMENEZ, C. Como prevenir e tratar de doenças Infantis. **Puericultura, CETOP**, 1983

KING, P. T. *et al.* Lung T-cell responses to nontypeable *Haemophilus influenzae* in patients with chronic obstructive pulmonary disease. **Journal of Allergy and Clinical Immunology**, v. 131, n. 5, p. 1314-1321, May 2013. Disponível em : <<https://www-sciencedirect.ez11.periodicos.capes.gov.br/science/article/pii/S0091674912015539>>. Acesso em: 27 out. 2017.

LOBIONDO-WOOD G; HABER J. **Pesquisa em enfermagem: métodos, avaliação crítica e utilização**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 4 ed., 2001

LOPES, F. N. **Associação entre condições meteorológicas de inverno e doenças respiratórias em crianças na cidade de Pelotas-RS**. 2016. 72 f. Dissertação (Mestrado em Meteorologia) – Programa de Pós-graduação em Meteorologia, Centro de Pesquisas e Previsões, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2016. Disponível em: <http://guaiaca.ufpel.edu.br/bitstream/prefix/3463/1/dissertacao_fernando_nunes_lopes.pdf>. Acesso em: 06 nov. 2018.

LUDDEN, C., M. *et al.* Rapid environmental contamination of a new nursing home with antimicrobial-resistant organisms preceding occupation by residents. **Journal of Hospital Infection**, v. 83, n. 4, p. 327-329, Apr. 2013. Disponível em: <<https://www-sciencedirect.ez11.periodicos.capes.gov.br/science/article/pii/S0195670112004215>>. Acesso em: 22 out. 2018.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. Fundamentos de metodologia científica. 7ª ed. São Paulo: Atlas, 2010.

MENDES, C. *et al.* Infecções do trato respiratório: principais patógenos bacterianos e padrões de resistência. Resultados Brasileiros do Estudo de Vigilância da PROTEKT.

International Archives, v. 7, n. 2, abr./jun. 2003. Disponível em:

<http://www.arquivosdeorl.org.br/additional/acervo_port.asp?id=227>. Acesso em: 25 nov. 2018.

MOORE, K. L.; DALLEY, A. F.; AGUR, A. M. R. **Anatomia orientada para a clínica**. 7 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 2014

MURPHY, T. F. *et al.* Sulfate-binding protein, CysP, is a candidate vaccine antigen of *Moraxella catarrhalis*. **Vaccine**, v. 34, n. 33, p. 3855–3861, Jul. 2016. Disponível em:

<<https://www-sciencedirect.ez11.periodicos.capes.gov.br/science/article/pii/S0264410X16303711>>. Acesso em: 27 out. 2018.

MURRAY, C. J. L. *et al.* Global, regional, and national life expectancy, all-cause mortality, and cause-specific mortality for 249 causes of death, 1980–2015: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015. **Lancet**, v. 388, p. 1459–1544, 2016. Disponível em: <<https://www.thelancet.com/action/showPdf?pii=S0140-6736%2816%2931012-1>>. Acesso em: 29 out. 2018.

NEVES, R. G. *et al.* Cobertura da vacina meningocócica C nos

estados e regiões do Brasil em 2012. **Rev Bras Med Fam Comunidade**: Rio de Janeiro, v. 11, n. 38, p. 1-10, jan./dez. 2016. Disponível em:

<<https://www.rbmf.org.br/rbmfc/article/view/1122/763>>. Acesso em: 27 set. 2018.

NIEDERMAN, M. S.; ZUMLA, A. 2016. Understanding community-acquired 69 respiratory tract infections. **Current Opinion in Pulmonary Medicine**, v. 22, n. 3, p. 193-195, 2016.

NUNES, B. M. N.; XAVIER, T. C.; MARTINS, R. R. Problemas relacionados a medicamentos antimicrobianos em unidade de terapia intensiva neonatal. **Rev Bras Ter Intensiva**, v. 29, n. 3, p. 331-336, 2017. Disponível em:

<<http://www.scielo.br/pdf/rbti/v29n3/0103-507X-rbti-20170040.pdf>>. Acesso em: 01 dez. 2018.

OLIVEIRA, C. S. *et al.* Perfil de recém-nascidos pré-termo internados na unidade de terapia intensiva de hospital de alta complexidade. **ABCS Health Sci.**, v. 40, n. 1, p. 28-32, 2015.

Disponível em: <<https://www.portalnepas.org.br/abcshs/article/view/700/665>>. Acesso em: 01 nov. 2018.

OLIVEIRA, J. B. S.; SOARES, M. E. S. M. Perfil epidemiológico da insuficiência respiratória aguda em crianças internadas na unidade de terapia intensiva de

um Hospital Público da Paraíba. **InterScientia**, v. 1, n. 3, p. 115-126, set./dez. 2013.

Disponível em: <<https://periodicos.unipe.br/index.php/interscientia/article/view/52/49>>. Acesso em: 01 nov. 2018.

OVALLE, W. K.; NAHIRNEY, P. C. **Netter Bases da Histologia**. 1ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008. 493 p.

PARENTE, A. A. A. I.; MAIA, P. N. Aerosolterapia. **Pulmão**, v. 22, n. 3, p. 14-19, 2013.

Disponível em: <http://www.sopterj.com.br/wp-content/themes/_sopterj_redesign_2017/_revista/2013/n_03/05.pdf>. Acesso em: 20 set.

2018.

PASSOS, S. D. *et al.* DOENÇAS RESPIRATÓRIAS AGUDAS EM CRIANÇAS BRASILEIRAS: OS CUIDADORES SÃO CAPAZES DE DETECTAR OS PRIMEIROS SINAIS DE ALERTA?. **Rev Paul Pediatr.**, v. 36, n. 1, p. 3-9, 2018. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rpp/v36n1/0103-0582-rpp-2018-36-1-00008.pdf>>. Acesso em: 02 dez. 2018.

PINA, J.C. *et al.* Papel da atenção primária à saúde na hospitalização de crianças por pneumonia: um estudo caso-controle. **Rev. Latino-Am. Enfermagem**, v. 27, p. 1-10, mai. 2017. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rlae/v25/pt_0104-1169-rlae-25-e2892.pdf>. Acesso em: 09. nov. 2018.

PEREIRA, L. V. *et al.* Reprocessamento de máscaras para aerossóis: comparação entre sistemas centralizado e descentralizado. **NURSING**, São Paulo, v. 5, n. 51, p. 15-19, 2002.

PIVA, J.P. *et al.* Insuficiência Respiratória na Criança. **Jornal de Pediatria**, v; 74, n. 1, p. 99-112, 1998. Disponível em: <<http://www.jped.com.br/conteudo/98-74-s99/port.pdf>>. Acesso em: 18 set. 2018.

POLIT, D. F.; BECK, C. T. **Fundamentos de pesquisa em enfermagem: métodos, avaliação e utilização**. Artmed, 7. ed., 2011.

POTTER, P.A., PERRY, A.G. **Fundamentos de enfermagem**. 8 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2013.

PRATO, M.I.C. *et al.* Doenças respiratórias na infância: uma Revisão integrativa. **Rev. Soc. Bras. Enferm. Ped.**, v. 14, n. 1, p. 33-9, jul. 2014. Disponível em: <https://sobep.org.br/revista/images/stories/pdf-revista/vol14-n1/v14_n1_artigo_revisao_1.pdf>. 02 nov. 2018.

RETRÃO, M. M. S. *et al.* Hospitalizações de menores de cinco anos em hospital público: um estudo descritivo. **R. Interd.** v. 7, n. 3, p. 28-36, jul./ago./set. 2014. Disponível em: <https://revistainterdisciplinar.uninovafapi.edu.br/index.php/revinter/article/viewFile/72/pdf_134>. Acesso em: 19 set. 2018.

RIBEIRO, A. F. R. Intervenção do enfermeiro especialista em enfermagem de reabilitação na criança: família com doença respiratória. Lisboa, 2015. 223 p. Disponível em: <<https://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/18460/1/Relat%C3%B3rio%20FINALpdf.pdf>>. Acesso em: 05 nov. 2018.

ROSEN, G. Uma história da Saúde Pública. São Paulo: Hucitec, 1994. 423 p

ROSS, M. H.; PAWLINA, W. Histologia: texto e atlas, em correlação com Biologia celular e molecular. 6.ed. Rio de Janeiro: **Guanabara Koogan**, 2012. 690 p.

SALVI, S. Health effects of ambient air pollution in children. **Paediatr Respiratory Reviews**, v. 8, n. 4, p. 275-80, 2007. Disponível em: <https://ac-els-cdn.ez11.periodicos.capes.gov.br/S1526054207000772/1-s2.0-S1526054207000772-main.pdf?_tid=6bf554f3-98df-400b-b9e4-

a2396922ce30&acdnat=1543622976_a30e4efedb533e4eabfb06feab40a3b4>. Acesso em: 23 set. 2018.

SANTOS, M. V. L.; COSTA, J. A. Processamento de artigos para terapia ventilatória: revisão da literatura nacional. **Rev. SOBECC**, São Paulo, v. 19, n. 2, p. 87-91, abr./jun. 2014.

Disponível em:

<http://www.sobecc.org.br/arquivos/artigos/2015/pdfs/site_sobecc_v19n2/05_sobecc_v19n2.pdf>. Acesso em: 24 nov. 2018.

SILVA, J. V. F. *et al.* Perfil da morbidade hospitalar por doenças respiratórias na infância de 0 a 9 anos na cidade de Maceió – AL no período de 2010 a 2014. **Ciências Biológicas e da Saúde**, Maceió, v. 3, n. 3, p.43-58, nov. 2016. Disponível em: <periodicos.set.edu.br>. Acesso em: 01 fev. 2018.

SILVA, T. D. S. T. **Comunidade microbiana em casas de pacientes com doenças respiratórias crônicas em Estarreja**. 90 f. Dissertação (Mestrado em Biologia Molecular e Celular) – Departamento de Biologia, Universidade de Aveiro, Aveiro, Portugal, 2017.

Disponível em:

<https://ria.ua.pt/bitstream/10773/18629/1/Disserta%C3%A7%C3%A3o_Tatiana_Siva_81225.pdf>. Acesso em: 02 nov. 2018.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE ENFERMEIROS DE CENTRO CIRÚRGICO, RECUPERAÇÃO ANESTÉSICA E CENTRO DE MATERIAL E ESTERILIZAÇÃO (SOBECC). **Práticas Recomendadas: SOBECC**. 5ª ed. São Paulo: SOBECC, 2013.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE PNEUMOLOGIA E TISIOLOGIA. **Diretrizes da Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia para o manejo da asma - 2012**.

Brasília: Jornal Brasileiro de Pneumologia. Disponível em:

<http://www.jornaldepneumologia.com.br/pdf/suple_200_70_38_completo_versao_corrigida_04-09-12.pdf>. Acesso em: 20 set. 2018.

SORDILLO, J. E. *et al.* Multiple microbial exposures in the home may protect against asthma or allergy in childhood. **Clinical & Experimental Allergy**, v. 40, n. 6, p. 902–910, 2010.

Disponível em: <<https://onlinelibrary-wiley.ez11.periodicos.capes.gov.br/doi/epdf/10.1111/j.1365-2222.2010.03509.x>>.

Acesso em: 30 out. 2018.

SOUZA, P. G. *et al.* Infecção respiratória aguda em crianças indígenas Guarani. **Rev Paul Pediatr.**, v. 36, n. 2, p. 123-131, 2018. Disponível em:

<<http://www.scielo.br/pdf/rpp/2018nahead/0103-0582-rpp-2018-36-2-00017.pdf>>. Acesso em: 25 nov. 2018.

Standards of Practice for Case Management. Little Rock, Case Management Society of America, 2010. Available from:

<<http://www.cmsa.org/portals/0/pdf/memberonly/StandardsOfPractice.pdf>>. Acesso em: 09 de novembro de 2018

TEIXEIRA, C. F. **Estafilococos coagulase-negativa: um risco real para a saúde pública**. 2009. 93 f. Tese (Doutorado em Vigilância Sanitária) – Instituto Nacional de Controle de Qualidade em Saúde, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2009.

TOYOSHIMA, M. T.; ITO, G. M.; GOUVEIA, N. Morbidade por doenças respiratórias em pacientes hospitalizados em São Paulo/SP. *Rev Assoc Med Bras*, v. 51, n. 4, p. 209-213, 2005. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/ramb/v51n4/a17v51n4.pdf>>. Acesso em: 03 dez. 2018.

VIANA, M. et al. **Atenção à saúde da criança**. Secretaria de Estado da Saúde. Minas Gerais, 2004.

WONG. **Fundamentos de Enfermagem Pediátrica**. Rio de Janeiro: Elsevier. 9ª ed. 2014.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Global status report on noncommunicable diseases 2014**. Geneva: World Health Organization, 2014. Disponível em: <http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/148114/9789241564854_eng.pdf;jsessionid=043214D7686F45725E64D09C2C6ED8BE?sequence=1>. Acesso em: 28 oct. 2018.

YOO, K. *et al.* Molecular approaches for the detection and monitoring of microbial communities in bioaerosols: a review. **Journal of Environment Sciences**, v. 51, p. 234-247, 2017. Disponível em: <<https://www-sciencedirect.ez11.periodicos.capes.gov.br/science/article/pii/S1001074216302418/pdf?md5=e05ed89131c318383603d0c7a69e9b1f&pid=1-s2.0-S1001074216302418-main.pdf>>. Acesso em: 10 nov. 2018.

