



**FIOCRUZ**

**FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ  
CENTRO DE PESQUISAS GONÇALO MONIZ**

**CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOTECNOLOGIA EM  
SAÚDE E MEDICINA INVESTIGATIVA**

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO**

**EPIDEMIOLOGIA DA PNEUMONIA INFANTIL EM UMA  
COMUNIDADE DE SALVADOR/BA**

**SARA LACERDA ALMEIDA SANT'ANNA**

**Salvador - Bahia – Brasil  
2010**

**SARA LACERDA ALMEIDA SANT'ANNA**

**EPIDEMIOLOGIA DA PNEUMONIA INFANTIL EM UMA  
COMUNIDADE DE SALVADOR/BA**

Dissertação apresentada a Pós Graduação em Biotecnologia em Saúde e Medicina Investigativa como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre.

**Área de Concentração:** Epidemiologia Molecular e Medicina Investigativa.

**Orientador:** Prof. Dr<sup>a</sup>. Joice Neves Reis Pedreira

Salvador  
2010

A

Deus e a minha família.

## AGRADECIMENTOS

A Deus por tudo que tenho e pela presença em todos os momentos;

Aos meus pais e familiares;

A Dra Joice Neves Reis Pedreira, minha orientadora a quem admiro a competência, pela execução do trabalho e confiança depositada nesta trajetória. Obrigada pela oportunidade;

Ao Dr. Albert Ko, pela oportunidade de ingressar no grupo de pesquisa na Fiocruz;

Ao Dr. Wildo de Araújo Navegantes, pela amizade, disponibilidade e ensinamentos.

À Equipe da Vigilância Epidemiológica do Município de Salvador pelos momentos que precisei me ausentar no percurso do Mestrado. A Antônia Maria e Cristiane Cardoso especial agradecimento pelo apoio, incentivo e por tantas vezes me mostrar que era possível.

Aos colegas do grupo de pesquisa, Soraia Machado Cordeiro, Leila Carvalho Campos, Ana Paula Menezes, Viviane Maynard, Sônia Brito, Tatiana Felix da Mota, Thalita Costa, Suelen Figueiredo e Jailton Azevedo pela ajuda no trabalho de campo e fora dele, aprendizado e discussões;

À Milena Santos Soares companheira acadêmica, obrigada pela sua amizade e por compartilhar comigo o conhecimento e apoio indispensável durante o mestrado;

Aos colegas do NEB Renato B. Reis, Renan Rosa, Érika Sousa, Luzinete Leite, Nivison Ruy Rocha, Monique Cavalcante, Helena Lima e Fábio Fontes, pela atenção e suporte nas respostas as solicitações do estudo, fundamental para condução deste trabalho;

A Equipe do LEMB pelas discussões e dicas no auxílio do trabalho e sólida amizade e a Pricila Brito Magalhães também pelo apoio na elaboração da dissertação.

A Unidade de Emergência de São Marcos e Hospital Santo Antônio, pela disponibilidade em ceder suas instalações e equipamentos possibilitando a realização do trabalho e aos profissionais de saúde obrigada pelo apoio e acolhimento, a minha sincera gratidão;

Aos pacientes de Pau da Lima e adjacências que me propiciaram a execução das entrevistas e cooperação neste trabalho;

À banca examinadora pelas sugestões e discussões construtivas que delinearam-se durante a qualificação e defesa desta dissertação

Ao Centro de Pesquisa Gonçalo Moniz (FIOCRUZ-Bahia) e professores, pela disponibilidade de realização do Mestrado e conhecimentos compartilhados.

“Talvez não tenhamos conseguido fazer o melhor, mas lutamos para que o melhor fosse feito. Não somos o que deveríamos ser. Não somos ainda o que iremos ser, mas graças a Deus, não somos mais quem nós éramos”.

Martin Luther King

Sant'Anna S. L. A. Epidemiologia da Pneumonia Infantil em uma Comunidade de Salvador-Ba, Salvador, 2010. 65p. Dissertação (Mestrado em Biotecnologia em Saúde e Medicina Investigativa) – Instituto Gonçalo Moniz, Fundação Oswaldo Cruz, Salvador, Bahia.

## RESUMO

As Infecções Respiratórias Agudas (IRA), principalmente a pneumonia, constituem um importante problema de saúde pública contribuindo com altas taxas de morbidade e mortalidade no mundo principalmente nos países em desenvolvimento. O objetivo deste trabalho foi caracterizar a infecção do trato respiratório inferior e estimar a incidência de pneumonia em crianças menores de cinco anos atendidas na unidade de emergência de São Marcos, em Pau da Lima, Salvador-Bahia, bem como identificar os principais fatores de risco associados à aquisição desta doença. No período de Junho de 2008 a Maio de 2009, um total de 2.542 crianças foram incluídas no estudo. Cerca de 55,1% eram do sexo masculino; 58,8% eram menores de dois anos de idade; 64,7% eram mulatos. Raio-X de tórax foi realizado na maioria das crianças (93%). Pneumonia foi diagnosticada em 41,9% das crianças. Hospitalização ocorreu em 37,8% dos casos diagnosticados com pneumonia. Considerando apenas as crianças moradoras na área de estudo da coorte de Pau da Lima, pode-se calcular a taxa de incidência de pneumonia em crianças menores de 5 anos, a qual foi de 38,4 por 1.000 habitantes. Dentre os fatores de risco investigados para pneumonia, identificamos que as crianças que frequentam creche/escola, crianças que convivem com menores de 15 anos em casa e crianças que têm contato com fumantes no domicílio tiveram chance maior de desenvolver a doença ( $p < 0,001$ ). Os principais antibióticos utilizados no tratamento foram amoxicilina e penicilina. Nenhum óbito foi registrado durante este período. Nosso estudo indica que a pneumonia exerce um grande impacto na morbidade, sugerindo que a conduta diagnóstica e tratamento precoce são fundamentais e importantes no impacto da mortalidade por este agravo. Nossa investigação fornece uma linha de base para futuras avaliações sobre este agravo, bem como o impacto da vacina neste grupo populacional.

**Palavras-Chave:** Pneumonia Adquirida na Comunidade, Crianças, Fatores de Risco

SANT'ANNA S. L. A. **Epidemiology of childhood pneumonia in a community of Salvador-Ba**, Salvador 65p. Dissertation (Master of Biotechnology in Health and Investigative Medicine) – Gonçalo Moniz Institute, Oswaldo Cruz Foundation, Salvador, Bahia.

## **ABSTRACT**

The Acute Respiratory Infections (ARI) especially pneumonia, are an important public health problem contributing to high rates of morbidity and mortality worldwide especially in developing countries. The aim of this study was to characterize the lower respiratory tract infection and estimate the incidence of pneumonia in children under five years of age at the emergency department of San Marcos in Pau da Lima, Salvador, Bahia, as well as identify risk factors associated with acquisition of this disease. In the period of June 2008 to May 2009, a total of 2542 children were included in the study. About 55.1% were male, 58.8% were under two years old, 64.7% were mulatto. Chest X-ray was performed in most of children (93%). Pneumonia was diagnosed in 41.9%. Hospitalization occurred in 37.8% of patients diagnosed with pneumonia. Considering only children living in the area of a cohort study of Lima, was possible to calculate the incidence rate of pneumonia comprised children younger than 5 years, which was 38.4 per 1,000 inhabitants. Among the investigated risk factors for pneumonia, we identified that children who attend day care / school, live with other children under 15 years at home and have contact with smokers at home, had a chance of developing the disease ( $p < 0.001$ ). The main antibiotics used in treatment were amoxicillin and penicillin. No death was reported during this period. Our study indicates that pneumonia has a major impact on morbidity, suggesting that the diagnostic and early treatment are essential and important impact on mortality from this disease. Our research provides a baseline for future evaluations of this offense, and the impact of the vaccine in this population group.

**Key words:** Community Acquired Pneumonia, Children, Risk Factors

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b>	Características sócio-demográficas das crianças com infecção respiratória atendidas na UESM no período de 05/07 a 05/09, Salvador/Bahia. -----	37
<b>Tabela 2</b>	Características clínicas das crianças com infecção respiratória atendidas na UESM no período de 05/07 a 05/09, Salvador/Bahia. -----	38
<b>Tabela 3</b>	Fatores de risco associados a casos de PAC infantil, identificados na UESM no período de 05/07 a 05/09 Salvador/Bahia. -----	41
<b>Tabela 4</b>	Características clínicas e agentes etiológicos identificados nas crianças com diagnóstico de PAC pelo pediatra e exame radiológico de tórax, atendidas na UESM no período de 05/07 a 05/09, Salvador/Bahia. -----	42
<b>Tabela 5</b>	Fatores de risco associados a casos de PAC infantil, identificados na UESM no período de 05/07 a 05/09 e residentes na área da Coorte de Pau da Lima, Salvador/Bahia. -----	44

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

<b>Figura 1</b>	Estimativa do percentual de óbitos em crianças por IRA e por país em 2000.-----	14
<b>Figura 2</b>	Causas de óbitos em crianças menores de 5 anos e neonatos (2000 -03). -----	17
<b>Figura 3</b>	Mapa da distribuição de óbitos de pneumonia e outras causas em crianças menores de cinco anos de idade, por região OMS. -----	18
<b>Figura 4</b>	Mapa da estimativa da incidência de pneumonia infantil no mundo.	19
<b>Quadro 1</b>	Como diagnosticar, classificar e tratar pneumonia conforme os critérios da OMS. -----	25
<b>Figura 5</b>	Mapa da área de estudo. -----	32
<b>Figura 6</b>	Fluxograma das crianças incluídas no estudo e com diagnóstico de pneumonia adquirida na comunidade na UESM de acordo avaliação do pediatra mais exame radiológico. -----	39

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

<b>IRA</b>	Infecção Respiratória Aguda
<b>PAC</b>	Pneumonia Adquirida na Comunidade
<b>UESM</b>	Unidade de Emergência de São Marcos
<b>OMS</b>	Organização Mundial de Saúde
<b>AIDPI</b>	Atenção Integral as Doenças Prevalentes na Infância
<b>UNICEF</b>	Fundo das Nações Unidas para a Infância
<b>RSV</b>	Vírus Sincicial Respiratório
<b>HIB</b>	Haemophilus Influezae tipo b
<b>VPP</b>	Vacina Pneumocócica Polissacarídica
<b>VPC</b>	Vacina pneumocócica conjugada
<b>WHO</b>	World Health Organization
<b>CDC</b>	Centers for Disease Control and Prevention
<b>CRIES</b>	Centros de Referência para Imunobiológicos Especiais
<b>SBPT</b>	Sociedade Brasileira de Pneumonia e Tisiologia
<b>SIREVA</b>	Sistema Regional de Vacinas

# SUMÁRIO

<b>I. INTRODUÇÃO</b> .....	<b>13</b>
I.1. Manejo dos casos de pneumonia na infância .....	15
I.2. Epidemiologia das pneumonias na infância .....	17
I.2.a. Agentes etiológicos .....	20
I.2.b. Medidas de prevenção .....	22
I.2.c. Diagnóstico e identificação de agentes etiológicos na pneumonia--	24
I.2.d. Tratamento das pneumonias e resistência antimicrobiana .....	26
<b>II. OBJETIVOS</b> .....	<b>29</b>
II.1. Geral: .....	29
II.2. Específicos: .....	29
<b>III. JUSTIFICATIVA / RELEVÂNCIA</b> .....	<b>30</b>
<b>IV. METODOLOGIA</b> .....	<b>32</b>
IV. 1. Local do estudo .....	32
IV. 2. Desenho do estudo .....	33
IV. 3. População do estudo e critério de inclusão .....	33
IV.3.a.1. Seleção dos Pacientes .....	33
IV.3.a.2. Definição .....	33
IV. 4. Coleta de dados .....	33
IV. 5. Métodos Microbiológicos .....	34
IV. 6. Processamento e análise dos dados .....	35
IV. 7. Considerações éticas .....	35
<b>V. RESULTADOS</b> .....	<b>36</b>
V.1. Caracterização das crianças do estudo .....	36
V.2. Investigação de fatores de risco para pneumonia .....	40
V.3. Investigação de agente etiológico .....	41
V.4. Caracterização das crianças do estudo da Coorte .....	42
<b>VI. DISCUSSÃO</b> .....	<b>45</b>
<b>VII. CONCLUSÕES</b> .....	<b>49</b>
<b>VIII. REFERÊNCIAS</b> .....	<b>50</b>
<b>IX. APÊNDICES</b> .....	<b>59</b>
XIX.1. Termo de Consentimento .....	59
XIX.2. Questionário .....	61

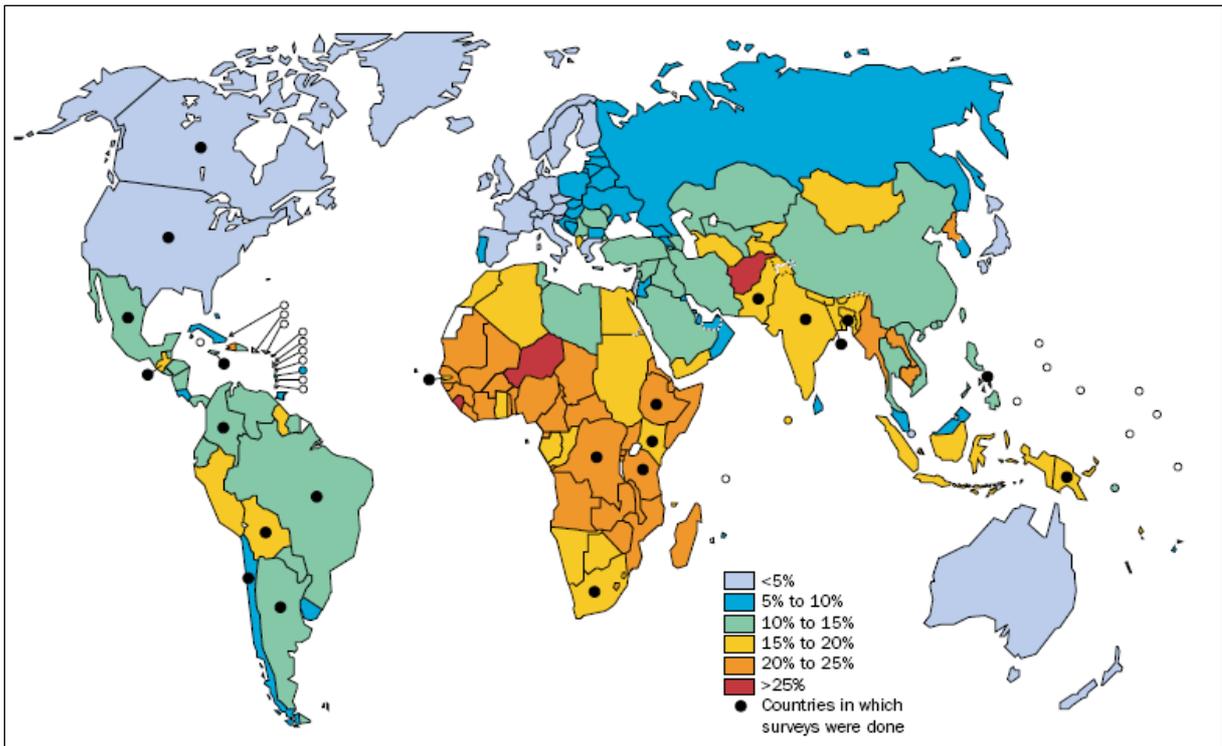
## I. INTRODUÇÃO

As Infecções Respiratórias Agudas (IRA) são definidas pela Classificação Internacional de Doenças como aquelas infecções que afetam as vias aéreas seguindo a epiglote. Estas incluem desde manifestações agudas como: laringite, traqueíte, bronquite, bronquiolite, infecções nos pulmões, alguma combinação destes, ou algum destes com infecções respiratórias superiores, incluindo influenza (LANATA *et al.*, 2004; RUDAN *et al.*, 2004). Geralmente são classificadas de acordo a localização anatômica dos mais óbvios ao mais sérios sintomas (SHAPIRO, 1998). Entretanto, 80% das mortes por IRA são devidas à pneumonia (WILLIAMS *et al.*, 2002), que é uma forma severa de infecção respiratória inferior que afeta especificamente os pulmões (UNICEF, 2006).

Pneumonia adquirida na comunidade (PAC) pode ser definida clinicamente como a presença de sinais e sintomas de pneumonia em um paciente previamente saudável devido a uma infecção que tenha sido adquirida fora do hospital. Em países desenvolvidos, este agravo pode ser verificado através do Raio X, mas, em países em desenvolvimento, o termo “infecção respiratória aguda do trato inferior” é utilizado, refletindo a dificuldade em se obter a radiografia do tórax (BTS, 2002).

Apesar da frequência de IRA entre as crianças ser semelhante entre os países desenvolvidos e em desenvolvimento (SHAPIRO, 1998; WILLIAMS *et al.*, 2002), existem amplas diferenças observadas na mortalidade das crianças com essa doença. Enquanto nos países desenvolvidos como Canadá e Estados Unidos as IRAs são responsáveis por aproximadamente 3% da mortalidade em menores de cinco anos; no Equador e Peru a proporção de óbitos para este mesmo grupo de idade está em torno de 20%. No Brasil esta estimativa foi de 10 a 15%, como demonstrado na figura 1 (WILLIAMS *et al.*, 2002).

Dentre do grupo das IRAs, a pneumonia é a terceira causa de morte no Brasil. As estatísticas oficiais demonstram que, em 2007, a terceira maior causa de morte infantil (menores de 1 ano e de 1 a 4 anos) registrada no Brasil foi por IRA, superada apenas pelas condições perinatais e malformações, sendo que 67,5% dos óbitos atribuídos as IRA foram devidos a pneumonia (BRASIL, 2009).



**Figura 1:** Estimativa do percentual de óbitos em crianças por IRA e por país em 2000. A última categoria inclui valores acima de 26%. **Fonte:** Williams *et al.*, 2002

O risco estimado de óbito por doença respiratória durante os primeiros cinco anos de vida em 1999 foi de 344,3 por 100.000 na população da Guatemala e quatro por 100.000 no Canadá, o que demonstra um amplo contraste entre vários países, sendo que crianças residentes em áreas urbanas apresentam mais episódios de doenças respiratórias (BENGUIGUI, 2003). Entretanto estas doenças também são uma importante causa de morbi-mortalidade em crianças residentes em áreas rurais (ROCA *et al.*, 2006A).

As variações nas definições de casos, os métodos usados para avaliar a frequência de infecções e determinar sua origem, os critérios diagnósticos e seleção dos pacientes podem contribuir para estas diferenças observadas entre as diferentes áreas geográficas (ROCA *et al.*, 2006A; SHAPIRO, 1998; SORIANO-GABARRO *et al.*, 2000). Em muitos países desenvolvidos, os diagnósticos são feitos por profissionais treinados e estão baseados não somente em critérios clínicos, mas também em estudos radiológicos. Por outro lado, isso não pode ser observado em alguns países em desenvolvimento (SHAPIRO, 1998).

### **I.1. Manejo dos casos de pneumonias na infância**

Em décadas recentes, a implementação para prevenção e controle das IRA e reconhecimento desta doença como uma causa importante da morbi-mortalidade foi uma prioridade para a Organização Mundial de Saúde (OMS) principalmente no desenvolvimento de protocolos para este agravo (WHO, 1981).

A pneumonia é uma condição com causas complexas e variadas na apresentação clínica, gravidade e tratamento. A padronização no manejo do caso é apenas uma estratégia estabelecida cuja a condução não pode estar limitado somente ao uso de antibiótico oral no nível da comunidade. Os casos mais graves da doença necessitam de hospitalização, com uma segunda linha de antibióticos e uso de oxigenioterapia (MULHOLLAND, 2007). Dentre os principais sinais e sintomas destacam-se: tosse, taquipnéia, dispnéia, tiragem, batimento das asas do nariz, crepitações, evidência de consolidação pulmonar na ausculta (Brasil, 1993).

Importante avanço na condução dos casos de pneumonia tem ocorrido com o objetivo de reduzir a mortalidade entre os menores de cinco anos. Na década de 1980, a OMS, através do programa de controle das infecções respiratórias, desenvolveu normas para diagnóstico e conduta de casos de pneumonia em países em desenvolvimento (WHO, 1984).

No Brasil, a referida norma para assistência e controle das IRA na infância foi publicada em 1984, pelo Ministério da Saúde (BRASIL, 1993; WHO, 1984). Em 1996, foi desenvolvida a estratégia de Atenção Integral às Doenças Prevalentes na Infância (AIDPI), pela Organização Mundial de Saúde e Fundo das Nações Unidas para a Infância (UNICEF) com uma nova abordagem, baseada num conjunto de ações integradas para diagnóstico, tratamento, prevenção e promoção nos serviços de saúde, cujo objetivo foi reduzir e controlar as enfermidades prevalentes na infância, incluindo as doenças respiratórias em crianças menores de cinco anos principalmente nos países em desenvolvimento (BRASIL, 2003). Atualmente esta é considerada a intervenção mais abrangente para redução da mortalidade das doenças prevalentes na infância (BENGUIGUI, 2002).

A aplicação desta estratégia possibilita ao profissional de saúde identificar todas as crianças com algum sinal de infecção respiratória e classificá-la em termos de gravidade, aplicar o tratamento adequado e determinar as que podem ser

tratadas no domicílio. Além disso, permite identificar quais crianças necessitam ser referenciadas para hospitalização e quais têm a necessidade de tratamento com antibióticos. Um simples algoritmo baseado na clínica pode detectar crianças com pneumonia. O protocolo da OMS compreende três etapas essenciais:

- I. Identificar as crianças que poderão ser examinadas para possível pneumonia
- II. Identificar os casos de pneumonia (classificar o caso)
- III. Instituir o tratamento apropriado (tratamento no domicílio ou referenciar)

Ainda o protocolo da OMS define dois sinais como “critério de entrada” baseados no exame da criança para possível diagnóstico de pneumonia: tosse ou dificuldade de respirar e taquipnéia (BRASIL, 2003). A efetividade da conduta do treinamento e a supervisão que o profissional recebe podem interferir no impacto deste agravo na localidade (WHO, 1981).

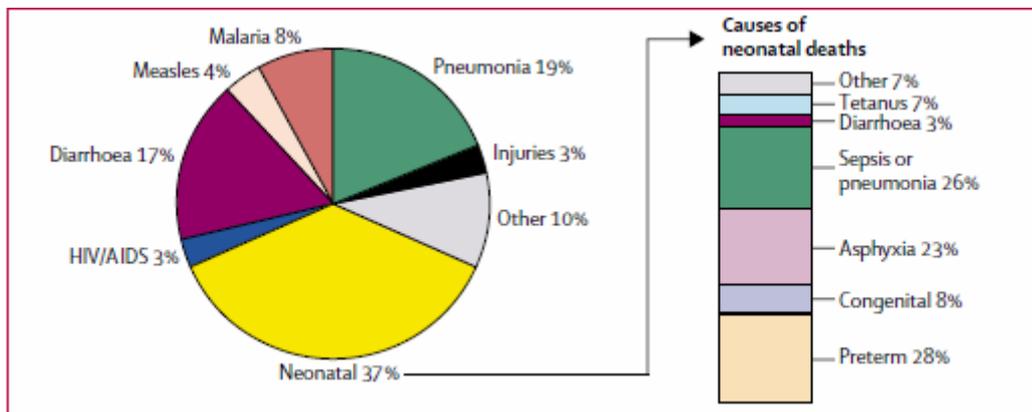
Um estudo realizado por Gouws *et al.* (2004), avaliou o efeito da capacitação no manejo dos casos, conforme o modelo da estratégia AIDPI, em alguns países, no uso de antimicrobianos (estratégia essencial para a sobrevivência da criança) e observou que as crianças que recebiam o tratamento dos profissionais treinados tinham mais probabilidade de receber a prescrição e doses corretas do medicamento, orientação de utilização do fármaco e maior adesão ao tratamento do que aquelas atendidas por profissionais não capacitados.

Sazawal & Black (2003), em um estudo de meta-análise investigou o impacto do uso do protocolo da OMS no gerenciamento de casos com pneumonia e verificou uma redução de 24% e 36% na mortalidade geral e por pneumonia, respectivamente em crianças menores de cinco anos. A redução da mortalidade na faixa etária de menores de cinco anos é consistente com as estimativas feitas pela OMS, e outros, a proporção de óbitos infantis devido à pneumonia bacteriana, sugerem que uma ampla proporção destes óbitos podem ser evitados. Entretanto, observa-se que, com simples medidas, pode-se ter um efeito considerável na redução da mortalidade infantil.

## I.2. Epidemiologia das pneumoniasna infância

Dentre as IRAs, a pneumonia destaca-se como um importante problema de Saúde Pública no Mundo, com grande impacto na morbidade e mortalidade, principalmente, nos menores de cinco anos de idade dos países em desenvolvimento. A doença é reconhecida pela maioria das mortes na infância, quando morrem mais crianças por este agravo do que AIDS, malária e sarampo combinadas (BENGUIGUI, 2003; HART & CUEVAS, 2007; UNICEF, 2006; WHO, 2009) e muitos óbitos ocorrem nos primeiros anos de vida (MULHOLLAND, 2007)

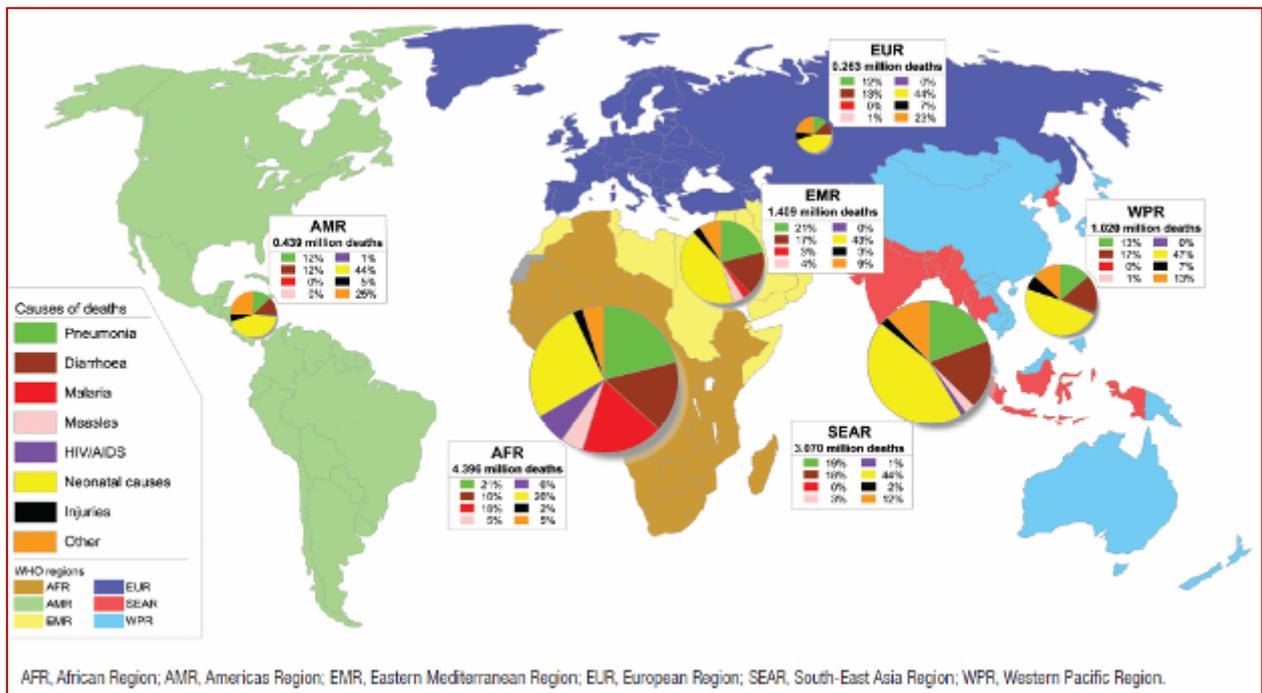
Estimativa da Organização Mundial de Saúde reporta que no mundo, 73,0% dos óbitos em crianças menores de cinco anos são atribuíveis a seis causas, com destaque para as pneumonias com 19%, como demonstra a figura 2 (BRYCE *et al.*, 2005). Em recente publicação de Black *et al.*, 2010 as pneumonias ainda permanecem como principal agravo, sendo responsável por 18% (1.575 milhões) dos 8.795 milhões de óbitos estimados para os menores de cinco anos e 52% (0.826 milhões) destes óbitos ocorreram na Índia, Nigéria, República Democrática do Congo, Paquistão e Afeganistão.



**Figura 2:** Causas de óbitos em crianças menores de 5 anos e neonatos (2000 -03). **Fonte:** Bryce *et al.*, 2005

Embora a incidência das IRA seja semelhante em países desenvolvidos e em desenvolvimento, há uma ampla diferença em relação à pneumonia quanto à frequência e a gravidade da doença (PIO, 2003; BLACK *et al.*, 2010). Apesar da variação das diferentes causas de óbitos nas crianças menores de cinco anos entre as diversas regiões do mundo, a pneumonia se destaca entre as diferentes regiões

da OMS. No entanto, a proporção de óbitos atribuídos a este agravo varia amplamente, incrementando significativamente entre regiões com sistemas de saúde deficientes (RUDAN *et al.*, 2008) como mostrado na figura 3.



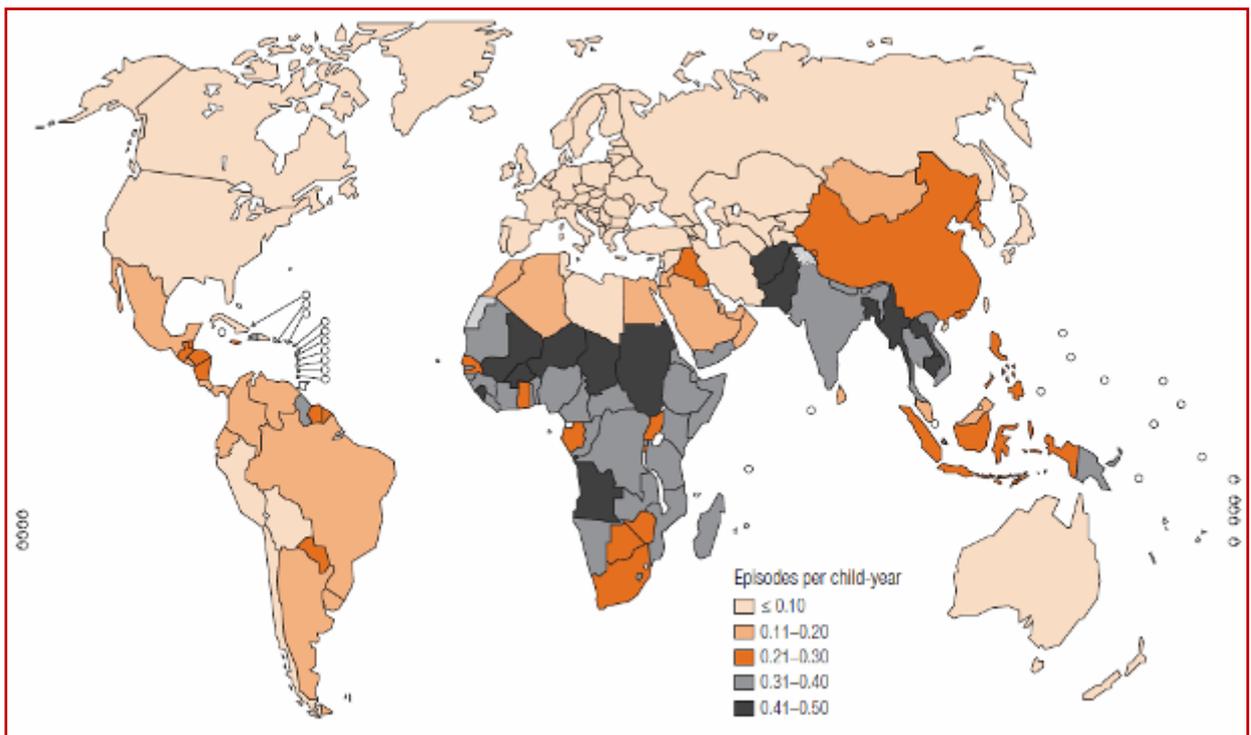
**Figura 3:** Distribuição de óbitos de pneumonia e outras causas em crianças menores de cinco anos de idade, por região OMS. **Fonte:** Rudan *et al.*, 2008.

Poucos estudos de incidência de pneumonias com base populacional têm sido publicados e muitos estudos são realizados em hospitais (FARHA & THOMSON, 2005; HEATH, 2000; JOKINEN *et al.*, 1993). Um estudo realizado por JOKINEN *et al.* (1993) na Finlândia demonstrou taxas de incidência de 36,0/1.000/ano por pneumonia adquirida na comunidade e uma forte predominância em pessoas do sexo masculino. Uma outra estimativa de base populacional é o estudo que foi desenvolvido por um grupo na Carolina do Norte entre 1964 -1975. Em 11 anos de estudo, foram classificados 1.483 episódios de pneumonia (não confirmados por radiologia): 40/1000/ano entre aqueles com 6 meses a 5 anos, a taxa de ataque foi maior entre as crianças < 6 meses.

Estudos prospectivos na comunidade indicam que a incidência anual de pneumonia em crianças menores de cinco anos é de 2 – 4 por 100 em países desenvolvidos e 10 – 20 por 100 em países em desenvolvimento (PIO, 2003).

Em 2000, através de critérios pré-definidos Rudan *et al.*, (2004), calcularam e publicaram a primeira estimativa da incidência de pneumonia em crianças menores de 5 anos baseado em 28 publicações de estudos longitudinais na comunidade (estudos publicados desde 1961) de países em desenvolvimento, onde a estimativa da incidência mediana foi de 0,28 episódios por criança ano.

Como demonstrado na figura 4, estima-se que a incidência atual de pneumonia em crianças menores de cinco anos seja entre 0,29 e 0.05 episódios por criança-ano em países em desenvolvimento e industrializados respectivamente (RUDAN *et al.*, 2008), o que significa 151 milhões e 5 milhões de casos novos a cada ano respectivamente (RUDAN *et al.*, 2004), sendo que muitos casos ocorrem na Índia (43 milhões), China (21 milhões), Paquistão (10 milhões), Bangladesh, Indonésia e Nigéria (6 milhões cada) (RUDAN *et al.*, 2008) e entre 7 e 13% desses episódios requerem hospitalização (RUDAN *et al.*, 2004).



**Figura 4:** Estimativa da incidência de pneumonia infantil no mundo. **Fonte:** Rudan *et al.*, 2008

No Brasil, durante o ano de 2008, as doenças do aparelho respiratório foram responsáveis por aproximadamente 39% de todas as internações nos menores de cinco anos (491.635 de 1.261.536 internações), sendo que 60,3% de todas as internações (296.221 de 491.635 internações) foram ocasionadas por pneumonia (BRASIL, 2010). O número de casos de pneumonias adquiridas na comunidade e

confirmadas por exame radiológico em crianças menores de 5 anos foi de 566/100.000 na cidade de Goiânia, sendo maior entre crianças que vivem em condições precárias (ANDRADE *et al.*, 2004).

Algumas das complexidades para o desenvolvimento das estimativas da incidência das afecções respiratórias estão em ampla diferença, nas definições metodológicas utilizadas para a condução do estudo (LANATA *et al.*, 2004).

### **I.2.a. Agentes Etiológicos**

Pneumonia é frequentemente causada por diversos agentes etiológicos e a presença de uma infecção viral não descarta a possibilidade de infecção bacteriana. (WHO, 1991). Os vírus são os patógenos mais comuns em crianças com PAC (KUMAR & MCKEAN, 2004; NASCIMENTO-CARVALHO, *et al.*, 2008) e infecções bacterianas são freqüentemente precedidas por vírus (especialmente o vírus sincicial respiratório ou rinovírus) ou infecção por *Mycoplasma pneumoniae* (KUMAR & MCKEAN, 2004; STEIN & MAROSTICA, 2006).

O principal agente viral associado com pneumonia adquirida na comunidade (PAC) é o vírus sincicial respiratório (RSV). Outros agentes isolados incluem: parainfluenza, adenovírus, rinovírus, varicela zoster vírus, influenza, citomegalovírus, herpes simples vírus e enterovírus (BTS, 2002; GRUBER, 1995; HEATH, 2000; KHADADAH, *et al.*, 2010; KUMAR & MCKEAN, 2004; MICHELOW *et al.*, 2004). Outros agentes devem ser lembrados e merecem destaque na PAC, são os patógenos atípicos como *Mycoplasma pneumoniae*, *Chlamydia pneumoniae* e espécies de *Legionella sp* (POUFFE, 2000).

Estudo conduzido por Juvén *et al.*, (2000), em 254 crianças hospitalizadas com PAC demonstrou que em 85,0% (215) dos casos foi possível identificar a etiologia, sendo que 62% dos pacientes tinham etiologia viral, 53% etiologia bacteriana e 30% infecção mista. Os agentes etiológicos mais comuns foram *S. pneumoniae* (37%), *Vírus Respiratório Sincicial* (29%) e *Rinovírus* (24%). No entanto, estudo realizado por Khadadah *et al.*, (2010) demonstrou que em 71,6% dos pacientes admitidos no hospital o agente etiológico não foi identificado.

Pneumonia bacteriana é frequentemente causada pelo *Streptococcus pneumoniae* (pneumococos) ou *Haemophilus influenzae*, principalmente tipo b (Hib) (SCOTT, 2008; SHANN, 1986; SIMÕES *et al.*, 2006) e tem permanecido como as principais razões para hospitalização e causas de óbito por pneumonia em países em desenvolvimento (ZAR & MADHI, 2006). A pneumonia é provavelmente causada pela inalação de secreções nasofaríngeas infectadas para os pulmões e esses dois agentes são componentes normais da flora do trato respiratório superior. Aspiração de uma pequena quantidade é comum, particularmente durante o sono o que poderá conduzir a doença especialmente se as defesas locais estiverem comprometidas (WHO, 1991).

É difícil determinar o impacto desses dois agentes na doença porque as atuais técnicas para estabelecer a etiologia são de baixa sensibilidade e especificidade e os resultados de cultura de faringe nem sempre revelam o agente etiológico que está causando a doença. A cultura bacteriana de espécimes de aspirado dos pulmões é considerado padrão ouro, mas não é utilizado na prática (SIMÕES *et al.*, 2006).

O pneumococo foi identificado em 30% - 50% dos casos de pneumonia bacteriana em países em desenvolvimento nos anos 1990, seguido do Hib 10% - 30% dos casos, *Staphylococcus aureus* e *Klebsiella pneumoniae*. *Haemophilus influenzae* não tipável e *Salmonella spp* não tifóide também têm sido citados em alguns estudos. Outros organismos, como *Mycoplasma pneumoniae*, *Clamídia spp*, *Pseudomonas spp* e *Escherichia coli* também podem causar pneumonia (SIMÕES *et al.*, 2006; WHO, 2009).

*S. pneumoniae* é provavelmente o agente causal mais importante de pneumonia bacteriana e doença invasiva em todos os grupos de idade (CDC, 2000; KUMAR & MCKEAN, 2004; O'BRIEN *et al.*, 2004; SORIANO-GABARRO *et al.*, 2000) e um dos mais complexos para se estudar desde o ponto de vista clínico como epidemiológico (LAGOS *et al.*, 2001).

O *S. pneumoniae* ou pneumococo é um diplococo encapsulado Gram-positivo constituído por uma cápsula polissacarídica externa com ação antigênica. Os sorotipos são classificados por seus polissacarídeos tipo-específicos, sendo descritos mais de 90 sorotipos. Pneumococos são transmitidos pelo contato direto de secreções respiratórias de pacientes ou portadores saudáveis. A distribuição dos

sorotipos varia de acordo o tempo, as diferentes regiões geográficas e faixa etária (BRATCHER, *et al.*, 2010; HAUSDORFF & DAGAN, 2008; SORIANO-GABARRO, *et al.*, 2000). No mundo, aproximadamente 20 sorotipos são responsáveis por mais de 70% de doença pneumocócica invasiva em todos os grupos de idade (WHO, 2008). Os sorotipos mais comuns no mundo são 6, 14, 19 e 23 que também são os mais conhecidos para adquirir resistência a antibióticos (OBARO & ADEGBOLA, 2002), mas alguns sorotipos como 1, 5 ou 8, contribuem também para doença pneumocócica invasiva em crianças em países em desenvolvimento. No Brasil, nas duas últimas décadas, os dados de vigilância laboratorial de *S. pneumoniae* demonstram que os sorotipos 1 e 5 são os mais prevalentes, principalmente em crianças com pneumonia (BRANDILEONE *et al.*, 2003).

### **I.2.b. Medidas de prevenção**

Atualmente as pneumonias bacterianas podem ser prevenidas pelas vacinas pneumocócica polissacarídica (VPP), anti-pneumocócica conjugada (VPC) e contra o *Haemophilus influenzae tipo b* (Hib).

A vacina polissacarídica foi licenciada nos EUA, em 1977, com 14 sorotipos. Em 1983 esta vacina foi substituída por outra, com 23 sorotipos (Pn23) que são os mais frequentemente isolados de doenças invasivas (CDC, 2009). A vacina pneumocócica 23-valente tem capacidade de induzir resposta imune contra 23 diferentes sorotipos de pneumococos (1,2,3,4,5,6B,7F,8,9N, 9V, 10A, 11A, 12F, 14, 15B, 17F, 18C, 19A, 19F, 20, 22F, 23F, 33F), porém, ela está indicada apenas para crianças acima de 2 anos de idade (WHO, 2008).

Em 2000, a primeira VPC foi licenciada nos Estados Unidos, e recomendada para uso na rotina em crianças menores de 2 anos de idade, em 3 doses. Esta vacina 7-valente contém poli ou oligossacarídeo dos sorotipos 4, 6B, 9V, 14, 18C, 19F e 23F conjugados à proteína carreadora CRM 197 (uma variante não tóxica da toxina diftérica) e há evidência da eficácia vacinal contra doença pneumocócica invasiva e pneumonia clínica em crianças menores de 2 anos (CDC, 2000; WHO, 2009).

A vacina tem um grande potencial para reduzir doença pneumocócica invasiva em vários grupos de idade (GRIJALVA *et al.*, 2007; HADDY *et al.*, 2005; MAHON *et*

*al.*, 2006;). Após a introdução da VPC7 nos Estados Unidos observou-se uma redução de 97 casos por 100.000 na população durante 1998 -1999 para 24 casos por 100.000 em 2005; doenças causadas por sorotipos vacinais reduziram de 80 casos por 100.000 para 4,6 na população (MAHON *et al.*, 2006). Magree *et al.*, (2005) em estudo realizado em Fiji avaliou que 79 - 112 hospitalizações por pneumonia, anualmente, poderiam ser prevenidas pela vacina numa incidência de 428 a 607 casos por 100.000 habitantes. Estudos ainda apontam redução da incidência da doença em indivíduos não vacinados como resultado da imunidade coletiva (herd immunity) (AZZARI & RESTI, 2008; MILLAR *et al.*, 2008; WHITNEY *et al.*, 2003). Metlay *et al.*, 2006, confirmam essa hipótese e observou-se um significativo declínio da doença na proporção de adultos com pneumonia pneumocócica bacteriana por sorotipos vacinais após a imunização de crianças com a VPC.

Resultados de ensaio clínico conduzido em Gâmbia, usando a vacina 9-valente observou redução de 37% das pneumonias radiológicas (CUTTS *et al.*, 2005). Em outro ensaio clínico realizado em Soweto, Sul da África, com esta mesma vacina, houve a redução de pneumonias confirmadas radiologicamente, além da redução de doenças pneumocócicas invasivas e resistência bacteriana aos sorotipos utilizados, em crianças saudáveis e com infecção pelo HIV (KLUGMAN *et al.*, 2003).

No Brasil, a implantação da vacina 7-valente no programa de imunização é restrita e seletiva para as crianças menores de 5 anos, com maior risco de desenvolver a doença pneumocócica e suas complicações e ela está disponível apenas nos Centros de Referência para Imunobiológicos Especiais (CRIE's) (BRASIL, 2006). Se este imunobiológico fosse implantado no calendário vacinal teria um potencial impacto de 63% na redução de sorotipos colonizadores de orofaringe contidos na vacina (LUCAREVSCHI *et al.*, 2003) e 60% na redução de doenças pneumocócicas graves em crianças abaixo de cinco anos (BRANDILEONE *et al.*, 2003). Entretanto, em junho de 2010, foi implantada a vacina pneumocócica conjugada 10-valente (todos os sorotipos incluídos na VPC-7 mais os sorotipos 1,5 e 7F) no calendário do programa nacional de imunização, o qual amplia a redução das doenças pneumocócicas.

Outra vacina a ser considerada é a Hib que desde a sua introdução tem promovido uma redução na incidência de pneumonias e nos casos de doença

invasiva causados por este agente (ANDRADE *et al.*, 2004A; JADAVJI *et al.*, 1997; LEVINE *et al.*, 1999; MULHOLLAND *et al.*, 1997). Entretanto, a terapia antimicrobiana não deve ser modificada, pois a vacina não oferece proteção contra *Haemophilus influenzae* não tipado e de outros sorotipos (JADAVJI *et al.*, 1997).

Além dessas medidas, outras também devem ser lembradas como nutrição adequada, aleitamento materno exclusivo, implementação com zinco, redução da poluição do ambiente e redução da incidência de baixo peso ao nascer (JONES *et al.*, 2003; LAWN *et al.*, 2005).

### **I.2.c. Diagnóstico e identificação de agentes etiológicos nas pneumonias**

O diagnóstico da pneumonia é feito com base em critérios clínicos e radiológicos. Há amplas evidências que o Raio X de tórax é útil para confirmar o diagnóstico de pneumonia (KENNETH, 2002) e este é considerado um dos melhores métodos no diagnóstico deste agravo, porém, tem suas limitações, pois é importante ressaltar que a interpretação da radiografia de tórax depende do examinador, quando pode haver variabilidade na leitura intra-observadores e alguns países não o utilizam em sua rotina (SINGH, 2005; WHO, 2001).

Devido à falta de acesso a esta tecnologia e dificuldades relativas à assistência médica em diversas regiões, os casos suspeitos de pneumonia podem ser diagnosticados e tratados por sintomas clínicos de acordo o protocolo da OMS, que apesar de ser menos específico evita que a população sob maior risco de morte não receba o tratamento (WHO, 1991). Crianças que presumem ter pneumonia apresentam tosse e respiração rápida ou dificuldade de respirar, conforme detalhado na quadro 1.

Segundo as diretrizes da SBPT (Sociedade Brasileira de Pneumonia e Tisiologia), é essencial a análise conjunta dos achados clínicos e radiológicos. Além de confirmar o diagnóstico de pneumonia, o Raio X de tórax permite avaliar a extensão do processo e identificar complicações. Entretanto, exames de má qualidade podem levar a diagnósticos errôneos.

A OMS estabeleceu um conjunto de definições e critérios para interpretação da radiografia de tórax em crianças com pneumonia, de modo que sua leitura possa ser utilizada de modo comparável, tanto em estudos epidemiológicos como nos ensaios

que avaliam a eficácia de intervenções dirigidas ao controle da pneumonia infantil em diferentes regiões no mundo (WHO, 2001).

**Quadro 1: Como diagnosticar, classificar e tratar pneumonia conforme os critérios da OMS**

SINAIS	CLASSIFICAR	TRATAMENTO
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Respiração rápida<sup>(1)</sup></li> <li>✓ Infiltrado inferior</li> <li>✓ Estridor em criança calma</li> </ul>	Pneumonia Severa	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Referir para unidade hospitalar; administrar antibiótico injetável e oxigênio se necessário</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Respiração rápida<sup>(1)</sup></li> </ul>	Pneumonia Não Severa	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Prescrever antibiótico orientar o responsável com medidas de suporte</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Não tem respiração rápida</li> </ul>	Outra doença respiratória	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Orientar o responsável com medidas de suporte e quando retornar ao serviço de saúde se sintomas persistirem ou piorar</li> </ul>
(1)Respiração rápida	A criança tem respiração rápida se	
2 – 12 meses de idade	50 incursões ou mais por minuto	
12 meses a 5 anos de idade	40 incursões ou mais por minuto	

**Fonte:** Adaptado UNICEF, 2006

O diagnóstico etiológico da PAC é comumente baseado em achados clínicos e laboratoriais. A indisponibilidade de testes laboratoriais rápidos e acurados contribui para a complexidade de identificação destes organismos (PLOUFFE, 2000).

É difícil estabelecer o diagnóstico de pneumonia em crianças na prática médica (MURPHY *et al.*, 1981). Estudos para identificação de agentes patogênicos são difíceis de fazer (SCOTT, 2008). Em 20% - 60% das crianças, o patógeno não é identificado (GRUBER, 1995; HEATH, 2000; KUMAR & MCKEAN, 2004). Isto inclui a baixa sensibilidade em identificar o patógeno em hemoculturas (<10%), dificuldade

em obter cultura de escarro e a relutância dos profissionais em realizar procedimentos invasivos: aspirado dos pulmões e lavagem broncoalveolar em crianças (KUMAR & MCKEAN, 2004).

Apesar da importância da pneumonia pneumocócica em criança, nos países em desenvolvimento, os dados epidemiológicos da doença são limitados devido à dificuldade em diagnosticar pneumonia e estabelecer o agente específico (MAGREE *et al.*, 2005). Além disso, poucas crianças com pneumonia têm bacteremia e frequentemente as hemoculturas são negativas (HUANG *et al.*, 2008), devido a falta de padronização de técnicas em algumas localidades, a dificuldade de aplicar protocolos de pesquisas, além da baixa sensibilidade de testes diagnósticos utilizados na rotina (HAUSDORFF & DAGAN, 2008; SORIANO-GABARRO *et al.*, 2000).

Confirmar a presença ou ausência de infecção bacteriana em pacientes com pneumonia pelo uso de técnicas não invasivas é difícil e incerto (MURPHY, 1981). Hemocultura ou fluido pleural para *S. pneumoniae* são positivos em 5% - 10% das PAC. A proporção devido a *S. pneumoniae* incrementa quando a sorologia é utilizada (BST, 2002; HEATH, 2000) e sua epidemiologia é mal definida devido à baixa sensibilidade de métodos diagnósticos bacteriológicos (HORTAL *et al.*, 2007). O tratamento com antibióticos, antes da coleta de sangue para hemocultura, também interfere na positividade dos resultados (HORTAL *et al.*, 2007; SHANN *et al.*, 1984). Punção pulmonar é um método invasivo que expõe crianças a sérios riscos; além disso, há fortes objeções éticas para o uso deste procedimento na pesquisa clínica. (WHO, 1991)

Outra limitação está na dificuldade em extrapolar estes resultados para outras populações devido à estação do ano em que o estudo ocorreu, a idade estudada, o local, admissão da criança em hospital, o critério de admissão e a coincidência ou não do estudo com a epidemia de certos patógenos (HEATH, 2000).

#### **I.2.d. Tratamento das pneumonias e resistência antimicrobiana**

Sendo as infecções respiratórias a líder de causas de doenças nos primeiros cinco anos de vida, e em muitas dessas causas, antibióticos têm sido prescritos, o uso irracional e amplo destes medicamentos tem sido o crescimento progressivo da

resistência bacteriana, reconhecida por uma emergência em saúde pública. (BALAKRISHNAN *et al.*, 2000; BENGUIGUI, 2003; GOUWS *et al.*, 2004). Após 50 anos da introdução da penicilina a incidência e severidade da infecção pneumocócica não têm reduzido (BALAKRISHNAN *et al.*, 2000).

Pelo fato de muitos países em desenvolvimento terem acesso limitado aos serviços de saúde, profissionais de saúde devem ser treinados para diagnóstico e tratamento das crianças na comunidade. Intervenções efetivas alcançam poucas crianças e somente um em cada cinco cuidadores conhecem os dois sintomas chaves de pneumonia para início de tratamento imediato. Somente metade das crianças com pneumonia recebe cuidados médicos apropriados e de acordo com dados limitados do início dos anos 90, menos de 20% das crianças com pneumonia recebem antibióticos (UNICEF, 2006; WARDLAW *et al.*, 2006).

A escolha de antibióticos usualmente é baseada nos fatores clínicos e mais especificamente nos dados prevalentes para diferentes organismos em diferentes grupos de idade. Na atual situação, agentes causais raramente são identificados (STEIN & MAROSTICA, 2006). Devido à dificuldade do pronto diagnóstico etiológico das pneumonias, o tratamento empírico da doença é aceito na prática mundial (BTS, 2002; WHO, 1991).

A emergência da resistência antimicrobiana e a rápida disseminação global de cepas resistentes e multiresistentes a agentes antimicrobianos é reconhecida como uma das maiores contribuidoras para o excesso de morbidade e custos aos serviços de saúde em países desenvolvidos (BHUTTA, 2008; LAGOS *et al.*, 2001). Vale ressaltar que o uso destas drogas tem estendido também além dos serviços de saúde para a comunidade, onde a população hoje tem acesso fácil aos locais de venda dos medicamentos e pode adquiri-los sem nenhum controle ou receituário médico, realizando o tratamento desnecessário e contribuindo para esta ampla resistência.

Em um estudo prospectivo em 5000 crianças em Bangladesh que tinham doença pneumocócica invasiva, a incidência da doença foi 447 episódios por 100.000 crianças ano, e as taxas de resistência para penicilina, co-trimoxazol, clorafenicol e ciprofloxacina foram respectivamente, 3%, 82%, 15% e 24%. A evidência de falência com co-trimoxazol tem levado a recomendação do uso de amoxicilina no uso primário para tratamento da pneumonia o qual tem onerado

alguns sistemas de saúde (BHUTTA, 2008). No entanto, esta droga é bem tolerada e barata e é a primeira escolha de antibióticos para crianças menores de 5 anos (KUMAR & MCKEAN, 2004).

Vários fatores estão associados ao aumento da resistência, incluindo o espalhamento global de clones resistentes a drogas e pressão antimicrobiana local a organismos comuns, além da prescrição inapropriada de antibióticos, a falta do controle de venda das drogas e dosagem e duração inapropriada do tratamento (BHUTTA, 2008).

Como demonstrado por ROCA *et al.* (2006), quase todos os pneumococos eram sensíveis a muitas drogas, incluindo co-trimoxazole (sulfametoxazol-trimetropim), seguindo o uso destas drogas para tratamento das infecções pneumocócicas. Recentemente, esta situação se modificou e cepas de pneumococos não susceptíveis a estas drogas têm tornado prevalente.

Para muitas cepas não-suscetíveis, uma segunda (cefuroxime) ou uma terceira geração de cefalosporinas (cefotaxime ou ceftriaxone) é mais efetiva que ampicilina ou penicilina, embora amoxicilina seja o tratamento mais indicado para pacientes ambulatoriais (KENNETH, 2002).

Detecção e monitoramento do uso inadequado de antibióticos são de total relevância para assegurar o tratamento adequado do paciente e também definir estratégias para prevenção e controle da disseminação da resistência antimicrobiana.

Durante 14 anos, a Organização Pan-americana da Saúde tem coordenado o sistema de vigilância laboratorial, denominado rede SIREVA (Sistema Regional de Vacinas) em crianças menores de seis anos. Desde 1994, monitora os tipos capsulares e a susceptibilidade antimicrobiana dos pneumococos isolados em países da América Latina. Resultados obtidos da rede SIREVA demonstram susceptibilidade diminuída a penicilina detectada em 37,8% dos pneumococos isolados, com alta prevalência na República Dominicana e México e incremento em países como Brasil. Entre os isolados dos 10 países, os sorotipos 14, 23F, 19A, 6B e 19F foram os tipos mais frequentes, mostrando sensibilidade diminuída a penicilina. (CASTAÑEDA *et al.*, 2009). A seleção do pneumococo resistente a antibióticos é uma consequência da pressão do uso de antibióticos (BAQUERO *et al.*, 2002).

## **II. OBJETIVOS**

### ***II.1. Geral***

Caracterizar a Infecção do trato respiratório inferior, principalmente pneumonia, em uma população de crianças menores de cinco anos, residente de Salvador e atendida na Unidade de Emergência de São Marcos, em Pau da Lima e identificar os principais fatores de risco associados a aquisição desta infecção.

### ***II.2. Específicos:***

- Determinar a prevalência de infecção do trato respiratório inferior em crianças menores de cinco anos atendidas na emergência de São Marcos, Pau da Lima;
- Identificar a taxa de incidência de pneumonia adquirida na comunidade em crianças menores de cinco anos em uma área de Pau da Lima;
- Identificar fatores de risco associados ao surgimento da pneumonia.

### III. JUSTIFICATIVA / RELEVÂNCIA

As doenças infecciosas continuam sendo uma importante causa de mortalidade no mundo e a pneumonia ainda permanece como um problema de Saúde Pública, com grande impacto na morbi- mortalidade por IRA, principalmente entre as crianças menores de cinco anos de idade tanto nos países desenvolvidos como em desenvolvimento (BLACK *et al.*, 2010; RUDAN *et al.*, 2008; WHO, 2008).

Apesar das estratégias e intervenções de saúde bem-sucedidas instituídas nos últimos tempos, como a elaboração de protocolos para tratamento, instituição de antibioticoterapia padronizada e treinamento de profissionais de saúde, esse agravo ainda é uma preocupação (BTS, 2002; SBPT, 2007; WHO, 1981).

Dado a magnitude do problema e a insuficiência de informações epidemiológicas de base populacional sobre a doença no município de Salvador, maiores esforços podem ser concentrados para definir melhor a magnitude desse agravo, bem como o reconhecimento e intervenção sobre os seus fatores de risco.

Estudo sobre a epidemiologia da doença em Salvador tem sido conduzido em unidade hospitalar (NASCIMENTO-CARVALHO *et al.*, 2003; NASCIMENTO-CARVALHO, 2006). Como não há dados disponíveis em unidades básicas de saúde, ambulatorios e pronto-atendimentos por motivo/diagnóstico do atendimento, estimativas são realizadas a partir de hospitalizações (BRASIL, 2008), cujas informações são provenientes do Sistema de Internação Hospitalar SIH-SUS. Assim, pouco é conhecido sobre o verdadeiro impacto da doença, e conhecer a magnitude da pneumonia na comunidade, no entanto torna-se necessário.

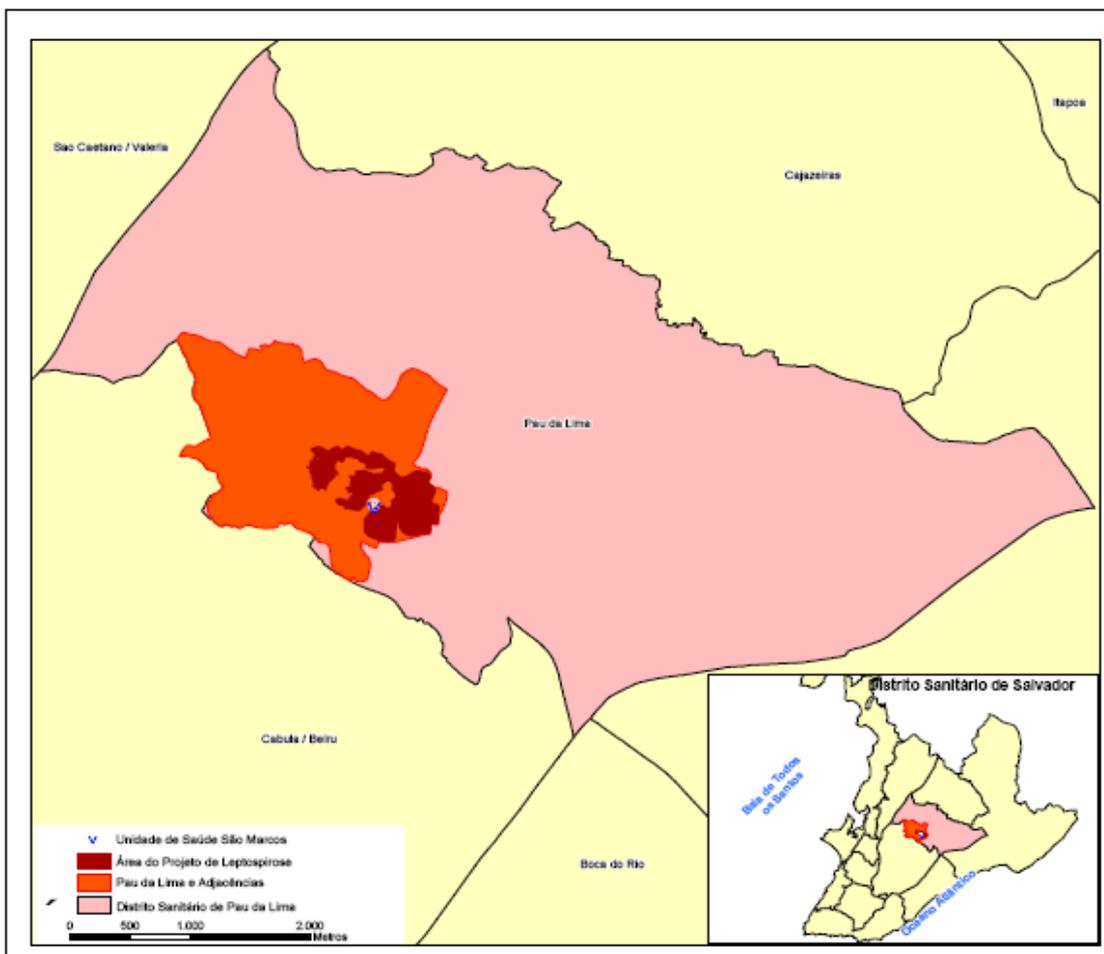
A descrição dessa doença com abordagem voltada na comunidade (base populacional) se constitui numa informação de grande importância para a saúde pública no nosso município, devido a doença não ser um agravo de notificação compulsória. O conhecimento deste agravo proporcionará informações para o planejamento das ações de saúde e implementação de estratégias de controle.

Dessa forma, nós propomos um estudo de Corte Transversal através de um sistema de vigilância ativa para determinar o impacto da pneumonia diagnosticada pelo médico pediatra e confirmada pela radiografia de tórax, nas crianças atendidas

na unidade de emergência de São Marcos e prover os serviços de saúde de informações de base populacional, subsidiando as políticas de saúde.

## IV. METODOLOGIA

O presente estudo foi desenvolvido na Unidade de Emergência de São Marcos, localizada na comunidade de Pau da Lima, situada na periferia de Salvador, cidade de 2.443.107 habitantes, segundo o último censo populacional em 2000 realizado pelo IBGE no Nordeste do Brasil. No período de Junho de 2008 a Março de 2009, o grupo de estudo “História Natural da Leptospirose Urbana” realizou um censo na área de estudo localizada no Distrito Sanitário de Pau da Lima. No censo realizado na comunidade de Pau da Lima, em 3.821 domicílios, identificou-se 12.908 habitantes, dos quais 1.131 eram menores de cinco anos idade (Figura 5). Para o estudo, estas crianças foram estratificadas de acordo a idade: 2-5 meses, 6-11 meses, 12 – 23 meses e 24 – 59 meses. O número de crianças em cada grupo (de acordo com o censo) foi de 84, 122, 233 e 692, respectivamente.



**Figura 5:** Área de estudo. **Fonte:** SEPLAM/2005

## **IV.2. Desenho do estudo**

Foi realizado estudo do tipo Corte Transversal com usuários do serviço de emergência da Unidade de São Marcos.

## **IV.3. População de estudo e Critério de inclusão**

### **IV.3.a.1 Seleção dos pacientes:**

Foram incluídas neste estudo crianças entre 2 e 59 meses de idade, residentes de Salvador, atendidas na Unidade de Emergência de São Marcos e diagnosticadas com suspeita de IRA pelo pediatra. O horário do estudo de vigilância foi das 8:00 às 16:00 horas, de segunda a sexta-feira, exceto final de semana e feriados, no período de Maio de 2007 a Maio de 2009. Visando avaliar a sensibilidade do sistema de vigilância em captar casos no horário acima descrito, foi realizado um levantamento de atendimento aos pacientes desta faixa etária, durante 17 dias ininterruptamente (meses de janeiro e fevereiro) e observou-se que 77% desta população procuram o serviço no horário compreendido entre 07 às 19 horas. Para serem classificadas no desfecho de pneumonia, as crianças deveriam atender o seguinte critério.

### **IV.3.a.2. Definição:**

Foram classificadas como pneumonia as crianças que apresentassem alteração radiológica sugestiva de consolidação alveolar ou infiltrado intersticial ou derrame pleural após avaliação diagnóstica do pediatra.

Crianças com pneumonia com intervalo inferior a 14 dias do primeiro episódio não foram consideradas como sendo um caso novo de pneumonia. Vale ressaltar que pneumonia foi diagnosticada pelo pediatra baseado no julgamento clínico e achado radiológico compatível com a doença.

## **IV.4 Coleta de dados**

A coleta dos dados das crianças incluídas no estudo foi feita através de um questionário padronizado e semi-estruturado, desenvolvido e validado pela equipe do estudo. O mesmo foi pré-testado em uma amostra piloto. No questionário havia informações demográficas, antecedentes médicos, hábitos de vida e outros fatores de risco para pneumonia. Para aplicar os questionários, os entrevistadores foram

treinados pela equipe que desenvolveu o instrumento. Houve também supervisão periódica da equipe de campo. Algumas informações solicitadas no questionário foram retiradas do prontuário médico do paciente e informações sobre sintomas, comorbidades e fatores de risco foram auto-declaradas mediante entrevista com a mãe ou responsável pela criança. A frequência respiratória (FR) é difícil de ser contada quando a criança está agitada ou chorando e quando não estava registrada no prontuário médico, foi aferida pelo entrevistador que usou um relógio com ponteiro de segundos ou digital para a contagem durante um minuto, caso a criança estivesse quieta e tranquila. Dados da respiração não foram obtidos caso a criança estivesse assustada, agitada ou chorando.

Além disso, foram revisados os prontuários das crianças que foram transferidas para o Hospital Santo Antônio, por esta unidade hospitalar ser uma das selecionadas com maior frequência de transferência. A finalidade da busca ativa neste hospital foi acompanhar o tempo de permanência da hospitalização, tratamento utilizado e evolução clínica das crianças. Vale ressaltar que, as transferências dos pacientes para uma unidade de maior complexidade são realizadas através da Central de Regulação de Internações, que é a responsável pela regulação dos leitos hospitalares dos estabelecimentos de saúde vinculados ao Sistema Único de Saúde (SUS), próprios, contratados ou conveniados.

O critério de exclusão foi a recusa em participar do estudo, por parte dos responsáveis pela criança.

#### **IV.5 Métodos microbiológicos**

Todos os pacientes menores que 5 anos com suspeita clínica de pneumonia e que realizaram hemograma tiveram uma amostra de sangue colhida para a realização de hemocultura.

Cultivos para isolamento de microorganismos foram realizados através de métodos automatizados (BacT/Alert 3D; Bio-Mérieux). O sistema BacT/Alert é baseado na detecção de CO<sub>2</sub> produzido pelos microorganismos durante o seu metabolismo nos meios de cultura. Os frascos possuem um sensor na base que é separado do meio de cultura por uma membrana semipermeável somente ao CO<sub>2</sub>. Este CO<sub>2</sub> provoca mudanças no pH do sensor, alterando a sua coloração. O equipamento monitoriza continuamente a cada 10 minutos sob agitação constante, e

a mudança de cor do sensor indica crescimento do microorganismo. Garrafas com cultura positiva foram subcultivadas para identificação de microorganismos, testes de susceptibilidade antimicrobiana e tipagem molecular.

O resultado final da hemocultura foi preenchido e encaminhado a UESM, para conhecimento do profissional médico e auxílio na terapêutica e posterior entrega ao responsável pelo paciente.

#### **IV.6 Processamento e análise dos dados**

As informações coletadas através dos questionários foram pré-codificadas e registradas em um banco de dados informatizado para checagem e posterior análise estatística. A entrada dos dados foi feita através programa EPI-Info Windows versão 5.1, realizando validação e correção do banco de dados. Isso foi feito através da distribuição de frequência de cada variável para identificação de valores em branco, inválidos, dados incompatíveis ou contraditórios.

Em seguida, os dados foram analisados, usando métodos estatísticos apropriados ao estudo de corte transversal. A análise descritiva foi realizada pelo uso de medianas e distribuição da frequência. Para o cálculo da taxa de incidência de pneumonia para 1.000 crianças, foi usado como numerador casos de pneumonia confirmados por Raio X pelo pediatra e como denominador os dados do censo demográfico 2008 realizado pelo grupo de trabalho de Leptospirose da Fiocruz. Comparações simples, utilizando razão de prevalência, com respectivos intervalos de confiança foram realizadas para investigar possíveis fatores de risco, comparando a prevalência nos casos e a prevalência entre as IRA's sem pneumonia.

#### **IV.7. Considerações éticas**

O presente trabalho foi realizado no Centro de Pesquisa Gonçalo Moniz, unidade da Fundação Oswaldo Cruz na Bahia. O estudo foi desenvolvido segundo as diretrizes e normas que regem as pesquisas, envolvendo seres humanos e foi submetido e aprovado pelos comitês de Ética em Pesquisa do CPQGM Fiocruz Bahia e dos Hospitais São Rafael e Santo Antônio. Por este estudo requerer contato com pacientes e familiares às identidades deles não foram reveladas e foram

incluídos no trabalho apenas os pacientes cujo pai ou responsável, após ter recebido a explicação e/ou leitura do referido documento, expressou interesse em participar do estudo, assinando o termo de consentimento livre e esclarecido (Apêndice 1).

## **. V. RESULTADOS**

### **V.1. Caracterização das crianças do estudo**

No período de Maio de 2007 a Maio de 2009, um total de 2545 crianças foram incluídas no estudo. Deste total, três crianças apresentaram mais de um episódio de pneumonia, sendo que estas crianças foram excluídas do estudo e apenas o primeiro episódio da doença foi contabilizado para a análise. Em relação as características demográficas, a média de idade das crianças incluídas no estudo foi de 22 meses ( $\pm 14,9$ ) e a mediana foi 19 meses (IQR=9 – 33), com uma maior concentração de crianças na faixa etária de menores de dois anos de idade. Do total de crianças, 55,1% (1401/2542) eram do sexo masculino. Quanto à cor, observa-se uma predominância 64,7% (1621/2504) de mulato. Trinta e nove (1,5%) crianças apresentavam algum tipo de co-morbidade, conforme referido pelo responsável (Tabela 1).

**Tabela 1: Características sócio-demográficas das crianças com infecção respiratória atendidas na UESM no período de 05/07 a 05/09, Salvador/Bahia.**

Características	Crianças estudo	
Indicadores demográficos	n	%
<b>Sexo</b>	2542	
Masculino		55,1
Feminino		44,9
<b>Raça</b>	2504	
Branco		11,5
Mulato		64,7
Negro		23,8
<b>Idade (meses)</b>	2542	
Mediana (IQR)		19,0 (9 - 33)
<b>Idade (categorias, meses)</b>	2542	
2 – 5		12,0
6 – 11		19,5
12 – 23		27,3
24 – 59		41,2
<b>Comorbidades</b>	2542	
Malformação		0,6
Cardiopatia		0,2
Doença hematológica		0,2
Outras doenças		0,2
Esplenectomia		0,1
Câncer		0,1
Doença pulmonar		0,1
Doença hepática		0,1

Observamos que os principais sinais e sintomas clínicos apresentados pelas crianças foram: tosse, febre, dispnéia, vômito, rinorréia, crepitação, tiragem intercostal. Doença prévia (últimos 30 dias) foi referida em aproximadamente 40,0% dos casos e leucograma maior do que  $15,000/\text{mm}^3$  foi observado em 28,9% das crianças. Taquipnéia foi observada acima de 30,0% e 32,0% das crianças de 2 – 11 meses e 12 – 59 meses de idade, respectivamente. A mediana da frequência

respiratória entre as crianças na faixa etária de 2 -11 meses foi de 46 inc/min (36 – 56 inc/min), para as crianças de 12 – 59 meses a mediana foi de 40 inc/min , apresentados na tabela 2.

**Tabela 2: Características clínicas das crianças com infecção respiratória atendidas na UESM no período de 05/07 a 05/09, Salvador/Bahia.**

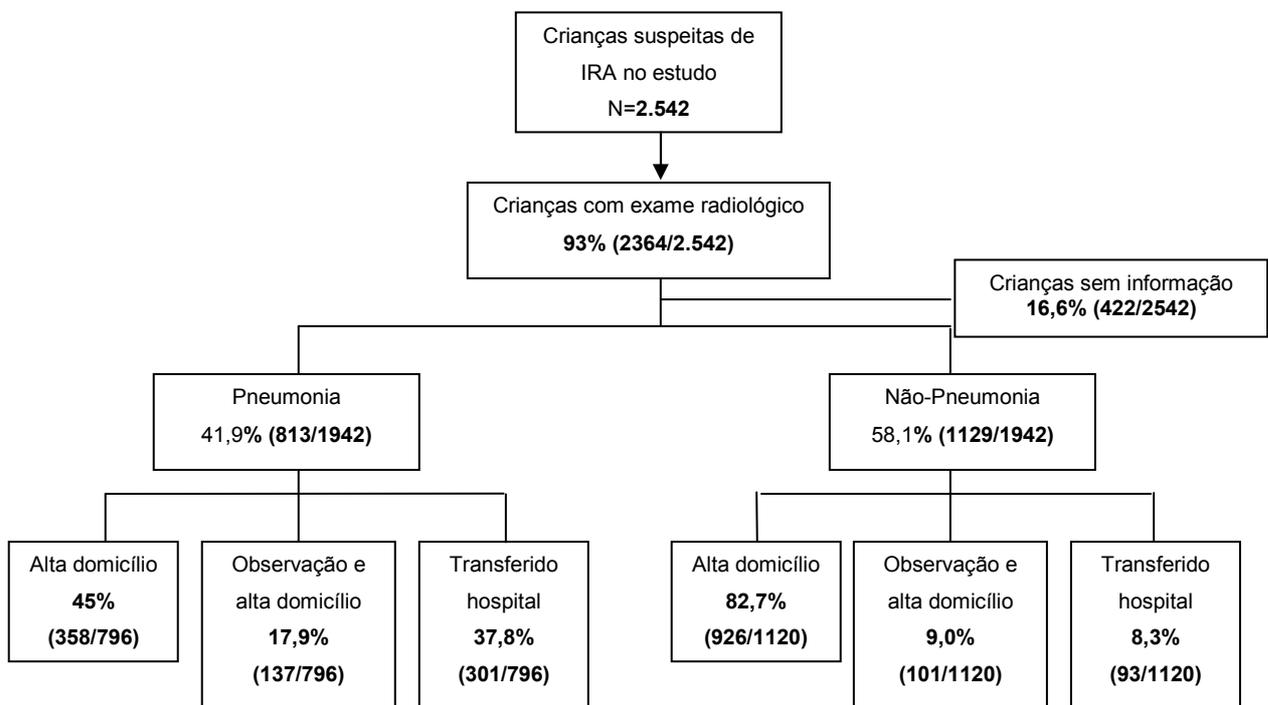
História clínica	Crianças estudo	
	n	%
Tosse	2482	83,5
Febre	2481	57,4
Dispneia	2482	38,6
Vômito	2482	29,0
Rinorréia	2479	24,7
Crepitação	2484	16,5
Tiragem	2482	16,6
Doente último 30 dias	2526	40,5
Leucócitos (mm <sup>3</sup> )	973	
<15,000		71,1
>15,000		28,9
<b>Taquipnéia (idade meses)</b>		
2 – 11	801	30,1
12 – 59	1741	32,9
<b>Temperatura</b>	1972	
Mediana (IQR)		36,9 (36,3 – 37,8)
<b>Frequência respiratória</b>		
2 – 11 meses	652	
Mediana (IQR)		46,0 (36 - 56)
12 – 59 meses	1371	
Mediana (IQR)		40 (32- 48)

Com relação às crianças que relataram adoecimento prévio, uma proporção significativa, 40,8% (397/974), declarou ter utilizado antibiótico, sendo que 48,8% (191/391) e 41,4% (162/391) foram adquiridos na unidade de saúde e na farmácia

respectivamente. O uso de amoxicilina foi predominante em 88,7% (322/363) dos casos.

O Raio-X de tórax foi realizado em 93,0% (2364/2542) das crianças.

Do total das 2.542 crianças avaliadas no estudo, 41,9% (813/1942) foram diagnosticadas com pneumonia de acordo diagnóstico do pediatra através do exame radiológico de tórax e para 422 crianças não havia esta informação no prontuário. Observamos também que das crianças diagnosticadas com a doença, 37,8% (301/796) necessitaram ser hospitalizadas (Figura 6).



**Figura 6:** Fluxograma das crianças incluídas no estudo e com diagnóstico de pneumonia adquirida na comunidade na UESM de acordo avaliação do pediatra mais exame radiológico.

Das 37,8% crianças com pneumonia diagnosticada pelo pediatra com confirmação radiológica e que necessitaram ser transferidas para tratamento hospitalar 24,9% (74/297) foram para o Hospital Santo Antônio (HSA). Foi realizada busca ativa neste hospital e localizados 68 prontuários.

A mediana de idade das crianças com pneumonia hospitalizadas foi 20 meses (IQR=7-38), sendo que 62,0% (42/68) das crianças eram menores de dois anos de idade. O tempo de permanência da hospitalização foi calculado pela data de admissão no hospital e a data da alta e apresentou mediana de 6 dias, e o período

máximo de hospitalização foram 28 dias. Foram realizadas 8 hemoculturas do total de crianças admitidas no hospital, entretanto os resultados foram negativos. Não houve registro de óbitos nos prontuários investigados e duas crianças necessitaram de leito em terapia intensiva, ficando internadas por 82 e 96 horas.

Quanto ao tratamento antimicrobiano realizado no hospital, a penicilina foi a droga de escolha em 85,0% (55/65) dos casos. Em três deles não havia a informação. Destacamos, também, o uso de outros antibióticos utilizados em associação com este medicamento ou de forma isolada como: ceftriaxona, eritromicina, amoxicilina, amoxicilina-ácido clavulânico, oxacilina. Das 68 crianças internadas com pneumonia, todas tiveram alta domiciliar.

O antibiótico de escolha para tratamento da pneumonia na unidade de emergência foi penicilina em 53,7% (375/698) e amoxicilina 38,1% (266/698). Outros agentes antimicrobianos utilizados foram: ceftriaxona, amicacina, ampicilina, amoxicilina-ácido clavulânico e eritromicina.

Em relação à alta das crianças sem pneumonia, 91,7% (1027/1120) tiveram alta para o domicílio. Nenhum óbito por pneumonia foi registrado durante o período de vigilância.

## **V.2. Investigação de fatores de risco para pneumonia**

A tabela 3 apresenta os principais fatores de risco associados ao desenvolvimento de PAC das crianças incluídas no estudo. Embora houvesse mais crianças menores de dois anos de idade, essa diferença não foi significativa em relação à identificação de fator de risco. Crianças que frequentam creche/escola, crianças que convivem com menores de 15 anos em casa e crianças que convivem com fumantes no domicílio apresentaram um risco maior e estatisticamente significativo ( $p < 0,001$ ) de pneumonia quando comparadas a outras crianças sem essas exposições.

**Tabela 3: Fatores de risco associados a casos de PAC infantil, identificados na UESM no período de 05/07 a 05/09, Salvador/Bahia.**

Variáveis	Pneumonia				OR	IC	p
	Sim		Não				
	n	%	n	%			
<b>Idade (categorias, meses)</b>	<b>813</b>		<b>1129</b>				
2 – 23	439	54,0	727	64,4	0,65	0,54 – 0,78	<0,001
24 – 59	374	46,0	402	35,6			
<b>Sexo</b>							
Masculino	442	54,4	643	57,0	0,90	0,75 – 1,08	0,25
Feminino	371	45,6	486	43,0			
<b>Amamentação*</b>	<b>435</b>		<b>720</b>				
Sim	222	51,0	407	56,5	0,80	0,63 – 1,03	0,06
Não	213	49,0	313	43,5			
<b>Frequente creche/escola</b>	<b>812</b>		<b>1120</b>				
Sim	267	32,9	265	23,7	1,58	1,29 – 1,94	<0,001
Não	545	67,1	855	76,3			
<b>Crianças &lt; 15 anos casa</b>	<b>811</b>		<b>1122</b>				
Sim	590	72,7	737	65,7	1,39	1,14 – 1,71	<0,001
Não	221	27,3	385	34,3			
<b>Fumantes em casa</b>	<b>791</b>		<b>1095</b>				
Sim	289	36,5	317	28,9	1,41	1,16 – 1,73	<0,001
Não	502	63,5	778	71,1			
<b>Contato idoso prolongado (&gt; 65 anos)</b>	<b>809</b>		<b>1121</b>				
Sim	92	11,4	129	11,5	0,99	0,74 – 1,32	0,92
Não	717	88,6	992	88,5			

\*Somente para criança menor de 2 anos

### V.3. Investigação de agente etiológico

Foram obtidas amostras de sangue para hemocultura de 48,7% (396/813) das crianças diagnosticadas com pneumonia e o agente etiológico foi identificado em apenas 1,5% (6/396) das crianças. Vale ressaltar que 18,0% (72/396) fizeram relato de uso prévio de antibióticos e não foi possível obter a informação de doze crianças. As crianças cuja amostra não foi coletada os pais/responsável não autorizou, houve dificuldade de punção para a coleta e retornaram ao domicílio sem punção. O S.

*pneumoniae* foi isolado em duas amostras das seis crianças, conforme demonstrado na tabela 4.

**Tabela 4: Características clínicas e agentes etiológicos identificados nas crianças com diagnóstico de PAC pelo pediatra e exame radiológico de tórax, atendidas na UESM no período de 05/07 a 05/09, Salvador/Bahia.**

Idade (meses)	Sinais e sintomas	Evolução	Agente etiológico
41	Tosse, tiragem intercostal e dispnéia	Transferido hospital	<i>Acinetobacter lowffii</i>
18	Tosse, rinorréia, febre e leuco=10.800	Transferido hospital	<i>Haemophilus influenzae sort a</i>
13	Tosse, vômito, diarréia, hipoativo e leuco=25.700	Transferido hospital	<i>Streptococcus pneumoniae</i>
42	Tosse, rinorréia, dispnéia, febre e leuco=27.600	Transferido hospital	<i>Streptococcus pneumoniae</i>
9	Tosse, tiragem intercostal, dispnéia, rinorréia e leuco=15.200	Transferido hospital	<i>Klebsiella pneumoniae</i>
13	Tosse, fraqueza, expectoração, inapetência, rinorréia, febre e leuco=16.400	Observação UESM/alta domicílio	<i>Moraxella sp</i>

#### V.4. Caracterização das crianças do estudo da Coorte

Na área da Coorte do Projeto História Natural da Leptospirose Urbana em Pau da Lima, foram identificadas 283 crianças do estudo de vigilância ativa para pneumonia.

A taxa de incidência de pneumonia para o período de vigilância das crianças residentes na coorte e menores de cinco anos foi de 38,4 por 1.000 habitantes.

A média de idade das crianças incluídas no estudo e residente na coorte foi de 17 meses (IQR= 8 - 34), sendo 55,5% do sexo masculino. Cerca de 68,2% das crianças são mulatas.

Com a finalidade de investigar se os possíveis fatores de risco associados das 283 crianças da coorte foram semelhantes aos das crianças incluídas no estudo (Tabela 5), verificamos que a análise na coorte demonstrou que crianças que convivem com outras crianças menores de 15 anos em casa e crianças que convivem com fumantes no domicílio apresentaram um risco maior e estatisticamente significativo ( $p < 0,001$ ) de apresentarem pneumonia quando comparadas a outras crianças sem esta exposição.

**Tabela 5: Fatores de risco associados a casos de PAC infantil, identificados na UESM no período de 05/07 a 05/09 e residentes na área da Coorte de Pau da Lima, Salvador/Bahia.**

Variáveis	Pneumonia				OR	IC	p
	Sim		Não				
	n	%	n	%			
<b>Idade (categorias, meses)</b>	<b>87</b>		<b>125</b>				
2 – 23	44	50,6	87	69,6	0,45	0,24 – 0,82	0,005
24 – 59	43	49,4	38	30,4			
<b>Sexo</b>	<b>87</b>		<b>125</b>				
Masculino	45	51,7	69	55,2	0,87	0,48 – 1,56	0,61
Feminino	42	48,3	56	44,8			
<b>Amamentação</b>	<b>44</b>		<b>86</b>				
Sim	21	47,7	44	51,2	0,87	0,40 – 1,92	0,71
Não	23	52,3	42	48,8			
<b>Frequente creche/escola</b>	<b>87</b>		<b>125</b>				
Sim	18	20,7	24	19,2	1,10	0,52 – 2,29	0,78
Não	69	79,3	101	80,8			
<b>Crianças &lt; 15 anos casa</b>	<b>87</b>		<b>125</b>				
Sim	67	77,0	79	63,2	1,95	1,01 – 3,80	0,03
Não	20	23,0	46	36,8			
<b>Fumantes em casa</b>	<b>85</b>		<b>123</b>				
Sim	37	43,5	33	26,8	2,10	1,12 – 3,94	0,01
Não	48	56,5	90	73,2			
<b>Contato idoso prolongado (&gt; 65 anos)</b>	<b>87</b>		<b>125</b>				
Sim	9	10,3	14	11,2	0,91	0,34 – 2,39	0,84
Não	78	89,7	111	88,8			

\*Somente para criança menor de 2 anos

## VI. DISCUSSÃO

A pneumonia constitui um sério problema de saúde pública. Ainda são escassos os estudos de base populacional e muitos estudos de pneumonia adquirida na comunidade em criança têm sido focados somente em casos hospitalizados (FARHA & THOMSON, 2005; HORTAL, 2007; MacINTYRE *et al.*, 2003; VICTORA *et al.*, 1994). Relativamente poucos dados da incidência de pneumonia têm sido publicados. Estudos que descrevem as características das pneumonias em crianças hospitalizadas não permitem o cálculo da incidência devido a ausência do denominador da população de risco (MURPHY *et al.*, 1981) e a vigilância baseada apenas no hospital não poderá capturar todos os casos de pneumonia (JORDAN *et al.*, 2009). Apesar de a nossa vigilância compreender apenas nos dias úteis e no horário das 8:00 às 16:00 horas, as crianças que permaneciam em observação na UESM, se atendessem a definição de caso para a entrada no estudo, eram incluídas no turno seguinte da vigilância.

Dados de base populacional sobre pneumonia nesta área não eram conhecidos até a proposta deste estudo, e casos desta doença, não são notificados em nosso país. A vigilância deste agravo tem se dado no contexto de monitorar a resistência antimicrobiana. ROCA *et al.* (2006A) ratificam que estudos baseados na comunidade e que usam a detecção ativa de casos tem um importante papel em complementar dados derivados do hospital.

Apesar da ausência de informações dos casos que compareceram na unidade hospitalar, crianças que procuram atendimento prévio no serviço de emergência, logo no início dos primeiros sintomas, têm um padrão diferente de atendimento devido ao diagnóstico precoce.

Estudos de base populacional já foram descritos em outras regiões. A incidência de pneumonia em menores de cinco anos encontrada na coorte foi de 38,4 por 1.000 crianças menores de cinco anos. Resultado similar também foi descrito em trabalho realizado por Jokinen *et al.* (1993) na Finlândia em crianças da mesma faixa etária. A incidência encontrada no presente trabalho difere do estudo de caráter populacional executado por Andrade *et al.* (2004) em Goiânia, que detectou uma incidência de pneumonia de 9,19 por 1.000 habitantes em área com

baixa situação econômica (ANDRADE *et al.*, 2004). O uso de diferentes métodos de definição de caso torna difícil comparar as taxas de incidência entre os estudos. Haja visto que Andrade e colaboradores avaliaram apenas os casos referenciados para o sistema de internação hospitalar.

Nossos dados revelam que 37,8% das crianças diagnosticadas com pneumonia necessitaram ser hospitalizadas, mas casos referenciados para hospitalização não foram acompanhados em sua totalidade para desfecho clínico final. Entretanto, alguns estudos encontraram uma taxa de hospitalização acima de 40% (JOKINEN *et al.*, 1993; MacINTYRE *et al.*, 2003), contudo não foi registrado durante o período de vigilância óbito por este agravo. Uma hipótese é que isso pode ser atribuído ao manejo apropriado dos casos e ao uso de antibióticos. A terapia antimicrobiana é benéfica no impacto da mortalidade por pneumonia, no entanto torna-se necessário o controle do seu uso (SHANN, 1986) com a finalidade de evitar a resistência bacteriana.

Na teoria, praticamente todas as mortes por pneumonia bacteriana podem ser prevenidas com um tratamento imediato com antibióticos (VICTORA, 2001). Há dois pré-requisitos para o manejo adequado dos casos de pneumonia: procura ao serviço de saúde logo que a criança apresente algum sinal de risco e o início de antibioticoterapia quando necessário. A utilização apropriada de antibiótico pode reduzir em quase 50% a mortalidade por pneumonia em países menos desenvolvidos (VICTORA, 2001). Observamos que amoxicilina e penicilina foram utilizadas com mais frequência para o uso nas crianças doentes. Apesar do tratamento ainda ser empírico os agentes etiológicos bacterianos mais frequentes causando pneumonias em crianças são *S. pneumoniae* e *Haemophilus influenzae* e alguns guias e manuais sugerem a amoxicilina oral como a primeira linha de tratamento e uso de penicilina para os casos graves especialmente em países em desenvolvimento (BTS, 2002; NASCIMENTO-CARVALHO, 2004; WHO, 1981).

Os fatores de risco identificados nas crianças para o desenvolvimento da doença foram: frequentar creche/escola, conviver com outras crianças menores de 15 anos em casa e exposição ao fumo no domicílio. A frequência a creche foi o principal fator de risco associado à pneumonia em crianças em um estudo de caso-controle realizado em Goiânia (ANDRADE *et al.*; 2004a) também demonstrado em outros estudos (FONSECA *et al.*, 1996; VICTORA *et al.*, 1994). Exposição ao

cigarro também tem sido observado como um fator de risco para ITR em crianças (SUZUKI *et al.*, 2009; UNICEF, 2006), porém não foi possível avaliar o grau de exposição das crianças, para estas variáveis. Quanto ao contato com outras crianças menores de 15 anos, a associação pode ser explicada pelo fato desta variável indicar maior oportunidade de contatos, facilitando a transmissão da IRA's (FONSECA *et al.*, 1996; VICTORA *et al.*, 1994). No entanto, no presente estudo, não foi investigado condições sócio-econômicas e aglomeração domiciliar.

Entre os pacientes com pneumonia, foi possível realizar a hemocultura de apenas 48,7% amostras, pois alguns responsáveis recusaram a coleta, além da dificuldade em realizar coleta em criança, porém, esta variável não foi quantificada em nosso estudo. A incapacidade de realizar a hemocultura em mais de 50% dos pacientes foi significativa o suficiente para ser apontada como uma limitação do presente estudo na identificação de um provável agente etiológico da doença, que pode ter apontado para uma frequência menor que a realmente ocorrida na população. Contudo, há de se destacar que hemoculturas de sangue podem ser realizadas em todas as crianças com pneumonia, mas são positivas em menos de 10% (BTS, 2002).

Apesar da dificuldade de diagnóstico laboratorial, vigilância baseada em laboratório para doença invasiva e isolados de nasofaringe poderá ser proposta para caracterização da distribuição dos sorotipos e padrões de resistência antimicrobiana, mas destaca-se a importância da hemocultura como um método utilizado para a vigilância das pneumonias (EJZENBERG *et al.*, 1995)

No presente estudo, nós aplicamos a definição de caso para avaliar e confirmar as crianças com diagnóstico de pneumonia através da avaliação do pediatra com a confirmação radiológica. A estratégia adotada nesta vigilância permitiu mensurar a proporção de crianças que são diagnosticadas com pneumonia confirmada por radiologia, tratadas ambulatorialmente e as que necessitaram de hospitalização. O Raio-x de tórax realizado na própria unidade, no momento da consulta de atendimento, não é um procedimento invasivo e é um instrumento utilizado para confirmar a suspeita de pneumonia. A interpretação do exame radiológico no nosso estudo não seguiu rigorosamente o protocolo preconizado pela OMS. A OMS tem reconhecido a dificuldade na interpretação de raio X e desenvolveu um documento para padronizar a interpretação da leitura do mesmo e seu uso em estudos

epidemiológicos de pneumonia. A análise do comprometimento pulmonar possibilita a correlação dos dados radiológicos com a evolução do processo clínico e com a probabilidade etiológica de pneumonia.

Apesar de estudos de vigilância de pneumonia na infância serem publicados, estas características acima relatadas e comparabilidade são limitadas. No entanto nossos resultados confirmam a magnitude de pneumonia entre as crianças de Salvador atendidas na UESM. Estes resultados poderão ser utilizados como base para decisões em saúde pública. Uma das limitações também encontrada é que devido a alta rotatividade das equipes plantonistas, a completitude dos prontuários dificultou uma melhor caracterização clínica de alguns casos.

Um manejo de caso eficaz constitui uma estratégia importante para reduzir a morbidade e mortalidade por pneumonia, inclusive a referência quando necessária.

Estudos sofisticados são necessários usando definições mais acuradas, para caracterizar etiologia e achados clínicos específicos associados com pneumonia grave nesta área. Esforços foram feitos para avaliar o impacto da pneumonia em dados populacionais nesta região. Avanços na prevenção desta infecção poderá ser alcançado através da vacina neste grupo populacional.

## VII. CONCLUSÕES

- A prevalência de IRA em crianças menores de cinco anos de idade residentes na área da Coorte de Pau da Lima foi de 25%;
- A incidência acumulada de pneumonia foi de 38,4 por 1.000;
- Durante o período deste estudo não ocorreu o registro de óbitos sugerindo que o diagnóstico precoce e a instituição de tratamento adequado são de fundamental importância para esta doença;
- Freqüentar creche/escola, conviver com outras crianças menores de 15 anos e contato com fumantes no domicílio foram fatores de risco associados ao desenvolvimento da pneumonia no modelo da análise univariada.

## VIII. REFERÊNCIAS

ANDRADE, A.L.S.S.; ANDRADE, J.G. Effectiveness of *Haemophilus influenzae* b conjugate vaccine on childhood pneumonia: a case-control study in Brazil. **International Journal of Epidemiology**, v.33, n.1, p.173-181. 2004A

\_\_\_\_\_. SILVA, A.S. Population-based surveillance of pediatric pneumonia: use of spatial analysis in an urban area of Central Brazil. **Caderno de Saúde Pública**, v.20 n. 2, mar./apr. 2004

AZZARI, C.; RESTI, M. Reduction of carriage and transmission of *Streptococcus pneumoniae*: the beneficial “side effect” of pneumococcal conjugate vaccine. **Clinical Infectious Disease**, v.47, p.997-9. 2008

BAQUERO, F.; BAQUERO-ARTIGAO, G.; CANTÓN, R.; GARCÍA-REY, C. Antibiotic consumption and resistance selection in *Streptococcus pneumoniae*. **Journal of Antimicrobial Chemotherapy** 50, Suppl. S2, 27–37, 2002

BENGUIGUI, Y. As infecções respiratórias agudas na infância como problema de saúde pública. **Boletim de Pneumologia Sanitária**. v.10 n.1, jun. 2002

\_\_\_\_\_. Acute respiratory infections control in the context of the IMCI strategy in the Americas. **Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil**, 3 (1), p.25-36, jan. / mar., 2003.

BALAKRISHNAN, I.; CROOK, P.; MORRIS, R.; GILLESPIE, S.H. Early Predictors of Mortality in Pneumococcal Bacteraemia. **Journal of Infection**, v.40, p.256–261, 2000

BLACK, R.E.; COUSENS, S.; JOHNSON, H.L.; LAWN, J.E.; RUDAN, I.; BASSANI, D.G.; JHA, P.; CAMPBELL, H.; WALKER, C.F.; CIBULSKIS, R.; EISELE, T.; LIU, L.; MATHERS, C.; for the Child Health Epidemiology Reference Group of WHO and UNICEF\*. Global, regional, and national causes of child mortality in 2008: a systematic analysis. **Lancet**, v.375, p.1969–87, 2010

BRYCE, J.; BOSCHI-PINTO, C.; SHIBUYA, K.; BLACK, R.E.; and the WHO Child Health Epidemiology Reference Group. “WHO Estimates of the Causes of Death in Children.” **Lancet**, v.365, p.1147–52, 2005

BRANDILEONE, M.C; ANDRADE, A.L.; DI FABIO, J.L.; GUERRA, M.L.; AUSTRIAN, R. Appropriateness of a pneumococcal conjugate vaccine in Brazil: potential impact of age and clinical diagnosis, with emphasis on meningitis. **Journal of Infectious Diseases** 187: 1206-1212. 2003

BRASIL. AIDPI Atenção Integrada às Doenças Prevalentes na Infância: curso de capacitação: introdução: módulo 1. / Ministério da Saúde, Organização Mundial da Saúde, Organização Pan-Americana da Saúde. – 2. ed. rev., 1.<sup>a</sup> reimpressão – Brasília: MS, 2003

\_\_\_\_\_.Ministério da Saúde. Datasus: Informações de Saúde. Disponível em: <<http://www.datasus.gov.br>>. Acesso em: 23 jan. 2010

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Projeto de Pesquisa: Estudos de Custo-Efetividade para incorporação da vacina pneumocócica conjugada na rotina do Programa Nacional de Imunização (Relatório1). Brasília: MS, 2008

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde, Departamento de Análise de Situação em Saúde. Saúde Brasil 2008:20 anos de Sistema Único de Saúde (SUS) no Brasil. 416p, Brasília: MS, 2009

\_\_\_\_\_. Secretaria de Vigilância em Saúde. Manual dos Centros de Referência para Imunobiológicos Especiais. Brasília: MS; 2006

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde, Manual de Normas para Controle e Assistência das Infecções Respiratórias Agudas. 3. ed. Brasília: MS, 1993

BRATCHER, P.E.; KIM, K.H; KANG, J.H.; HONG, J.Y.; NAHM, M.H. Identification of natural pneumococcal isolates expressing serotype 6D by genetic, biochemical and serological characterization. **Microbiology**, v.156, p.555–560, 2010

BRYCE, J.; BOSCHI-PINTO, C.; SHIBUYA, K.; BLACK, R.E. and the WHO Child Health Epidemiology Reference Group. WHO estimates of the causes of death in children. **Lancet**, v.365, p.1147–52, 2005

BHUTTA, Z.A. Drug resistant infections in poor countries. **British Medical Journal**, 336, p.948-949. 2008.

BTS British Thoracic Society Standards of Care Committee. Guidelines for the Management of Community Acquired Pneumonia in Childhood. **Thorax**, 57(supl.1):i1-i23, 2002

CASTAÑEDA, E.; AGUDELO, C.I.; REGUEIRA, M.; CORSO, A.; BRANDILEONE, M.C.C; BRANDÃO, A.P.; MALDONADO, A.; HORMAZABOL, J.C.; MARTÍNEZ, I.T.; LLANES, R.; SÁNCHEZ, J.; FERIS, J.M.; ECHANIZ-AVILES, G.; CARNALLA-BARAJAS, M.N; TERRAZAS, M.G.V.; MONROY, I.H; CHAMORRO, G.; WEILER, N.; CAMOU, T.; GABARROT, G.G.; SPADOLA, E.; PAYARES, D.; GABASTOU, J.M.; DI FABIO, J.L.; LA HOZ, F.; SIREVA II GROUP. Laboratory-based surveillance of Streptococcus pneumoniae invasive disease in children in 10 Latin American Countries. A SIREVA II Project, 2000-2005. **Pediatric Infectious Disease Journal**, v.28, p.e265-e270, 2009

CDC Centers for Disease Control and Prevention. Epidemiology and Prevention of Vaccine-Preventable Diseases. Atkinson W, Wolfe S, Hamborsky J, McIntyre L, 11. ed. Washington DC: Public Health Foundation. Disponível em: <http://www.cdc.gov>. Acesso em: 13 dez 2009.

\_\_\_\_\_. Preventing pneumococcal disease among infants and Young children: Recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP). **Morbidity and Mortality Weekly Report (MMWR)** oct. 06 / 49(RR09), p.1-38, 2000

CUTTS, F. T.; ZAMAN, S.M.A.; ENWERE, G.; JAFFAR, S.; LEVINE, O.S.; OKOKO, J.B.; OLUWALANA, C.; VAUGHAN, A.; OBARO, S.K.; LEACH, A.; MCADAM, K.P.; BINEY, E.; SAAKA, M.; ONWUCHEKWA, U.; YALLOP, F.; PIERCE, N.F.; GREENWOOD, B.M.; ADEGBOLA, R.A.; for the Gambian Pneumococcal Vaccine Trial Group\*. Efficacy of nine-valent pneumococcal conjugate vaccine against pneumonia and invasive pneumococcal disease in The Gambia: randomised, double-blind, placebo-controlled Trial. **Lancet**, v.365, p.1139–46, 2005

EJZENBERG, B.; RODRIGUES, J.C.; VIEIRA, V.S.D.; BRANDILEONE M.C.C.; BALDACCI, R.; OKAY, Y. Blood culture: specificity in childhood bacterial pneumonia. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, 37(6), p. 541-542, 1995

FARHA, T.; THOMSON, A.H. The burden of pneumonia in children in the developed world. **Paediatric Respiratory Reviews**, v.6, p.76-82, 2005

FONSECA, W.; KIRKWOOD, B.R.; VICTORA, C.G.; FUCHS, S.R.; FLORES, J.A.; MISAGO, C. Risk factors for childhood pneumonia among the urban poor in Fortaleza, Brazil: a case-control study. **Bulletin of the World Health Organization**, v.74, p.199-208, 1996

GOUWS, E.; BRYCE, J.; HABICHT, J.P.; AMARAL, J.; PARIYO, G.; SCHELLENBERG, J.A.; FONTAINE, O. Improving antimicrobial use among health workers in firstlevel facilities: results from the Multi-Country Evaluation of the Integrated Management of Childhood Illness strategy. **Bulletin of the World Health Organization**;82, p.509-515, 2004

GRIJALVA, C.G; NUORTI, J.P.; ARBOGAST, P.G.; MARTIN, S.W.; EDWARDS, K.M.; GRIFFIN, M.R. Decline in pneumonia admissions after routine childhood immunisation with pneumococcal conjugate vaccine in the USA: a time-series analysis. **Lancet**; 369: p.1179–86. 2007

GRUBER, W.C. The epidemiology of respiratory infections in children. **Seminars in Pediatric Infectious Diseases**, v.6: p.49-56, 1995

HADDY, R.I.; PERRY, K.; CHACKO, C.E.; HELTON, W.B.; BOWLING, M.G.; LOONEY, S.W.; BUCK, G.E. Comparison of incidence of invasive Streptococcus pneumonia disease among children before and after introduction of conjugated pneumococcal vaccine. **Pediatric Infectious Disease Journal**, v.24, p.320-323. 2005

HART, C.A.; CUEVAS, L.E. Acute respiratory infections in children. **Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil**, v. 7 (1), p. 23-29, jan. / mar., 2007

HAUSDORFF, W.P.; DAGAN, R. Serotypes and pathogens in paediatric pneumonia. **Vaccine** 26S. B19-B23. 2008

HEATH, P.T. Epidemiology and bacteriology of bacterial pneumonias. **Pediatric Respiratory Reviews** I, 4-7. 2000.

HORTAL, M.; ESTEVAN, M.; IRAOLA, I.; MUCIO, B. A population-based assessment of the disease burden of consolidated pneumonia in hospitalized children under five years of age. **International Journal of Infectious Diseases**.v.11,p.273-277, 2007

HUANG, Y.C.; HO, Y.H.; HSIEH, Y.C.; LIN, H.C.; HWANG, K.P.; CHANG, L.Y; HUANG, L.M. A 6-year Retrospective Epidemiologic Study of Pediatric Pneumococcal Pneumonia in Taiwan. **Journal of the Formosan Medical Association**, v.107, n.12, 2008

JADAVJI, T.; LAW, B.; LEBEL, M.H; KENNEDY, W.A.; GOLD, R.; WANG, E.E.L. A practical guide for the diagnosis and treatment of pediatric pneumonia. **Canadian Medical Association Journal**,156 (supl), p.S703-11, 1997

JONES, G.; W STEKETEE, R.D.; BLACK, R.; BHUTTA, Z.A.; MORRIS, S.S.; and The Bellagio Child Survival Study Group\*. How many child deaths can we prevent this year? **Lancet**, 362:p.65–71, 2003

JOKINEN, C.; HEISKANEN, L.; JUVONEN, H.; KALLINEN, S.; KARKOLA, K.; KORPPI, K.; KURKI, S.; RONNBERG, P.R.; SEPPA, A.; SOIMAKALLIO, S.; STÉN, M.; TANSKA, S.; TARKIAINEN, A.; TUKIAINEN, H.; PYORALA, K.; MAKELA, P.H. Incidence of community-acquired pneumonia in the population of four municipalities in eastern Finland. **American Journal of Epidemiology**, 137(9), p.977-88, 1993

JORDAN, H.T.; PRAPASIRI, P.; AREERAT, P.; ANAND, S.; CLAGUE, B.; SUTTHIRATTANA, S.; CHAMANY, S.; FLANNERY, B.; OLSEN, S.J. A comparison of population-based pneumonia surveillance and health-seeking behavior in two provinces in rural Thailand. **International Journal of Infectious Diseases**, 13, p.355-361, 2009

JUVÉN, T.; MERTSOLA, J.; WARIS, M.; LEINONEN, M.; MEURMAN, O.; ROIVAINEN, M.; ESKOLA, J.; SAIKKU, P.; RUUSKANEN, O. Etiology of community-acquired pneumonia in 254 hospitalized children. **Pediatric Infectious Disease Journal**, 19, p.293–8, 2000

KHADADAH, M.; ESSA, S.; HIGAZI, Z.; BEHBEHANI, N.; AL-NAKIB W. Respiratory syncytial virus and human rhinoviruses are the major causes of severe lower respiratory tract infections in Kuwait. **Journal of Medical Virology**, v.82, p.1462-1467, 2010

KENNETH, M. Community-acquired pneumonia in children. **The New England Journal of Medicine**, v.346(6), p.429-437, 2002

KLUGMAN, K.P.; MADHI, S.A.; HUEBNER, R.E.; KOHBERGER, R.; MBELLE, N.; PIERCE, N; VACCINE TRIALISTS GROUP. A Trial of a 9-Valent Pneumococcal Conjugate Vaccine in children with and those without HIV infection. **The New England Journal of Medicine**, v.349, p.1341-8, 2003

KUMAR, P.; MCKEAN, M.C. Evidence based paediatrics: review of BTS guidelines for the management of community acquired pneumonia in children. **Journal of Infection**, v.48, p.134 – 138, 2004

LAGOS, R.; MARTIN, S.O.; ERAZO, A.; AVENDAÑO, A.; LEVINE, M.M.; Y Grupo de Trabajo Colaborativo para El Diagnóstico de Infecciones Pneumococcica Del Niño. Epidemiología de las enfermedades invasoras causadas por *Streptococcus pneumoniae* em niños chilenos: Proyecciones clínicas y de salud pública. **Revista Chilena de Infectología**, 18(Supl.1): p.15-21. 2001

LANATA, C.F.; RUDAN, I.; BOSCHI-PINTO, C.; TOMASKOVIC, L.; CHERIAN, T.; WEBER, M.; CAMPBELL, H. Methodological and quality issues in epidemiological studies of acute lower respiratory infections in children in developing countries. **International Journal of Epidemiology**, v.33: p.1362-72, 2004

LAWN, J.E.; COUSENS, S.; ZUPAN, J.; for the Lancet Neonatal Survival Steering Team\*. 4 million neonatal deaths: When? Where? Why? **Lancet**, v.365, p.891–900, 2005

LEVINE, O.S.; LAGOS, R.; MUÑOZ, A.; VILLAROEL, J.; ALVAREZ, A.M. ABREGO, P.; LEVINE, M.M Defining the burden of pneumonia in children preventable by vaccination against *Haemophilus influenzae* type b. *The Pediatric Infectious Disease Journal*.v.18(12), p. 1060-1064. dec.1999

LUCAREVSCHI, B.R; BALDACCI, E.R; BRICKS, L.F.; BERTOLI, C.J.; TEIXEIRA, L.M.; MENDES, C.M.; OPLUSTIL, C. Colonização de orofaringe por *Streptococcus pneumoniae* em crianças de creches municipais de Taubaté-SP: correlação entre os principais sorotipos e a vacina pneumocócica conjugada heptavalente. **Journal of Pediatrics**, 79: p. 215-220, 2003

MacINTYRE, C.R.; McINTYRE, P.B.; CAGNEY, M. Community-based estimates of incidence and risk factors for childhood pneumonia in Western Sydney. *Epidemiology and Infection*, v.131, p.1091–1096, 2003

MAGREE, H.C; RUSSEL, F.M.; AS'AGA, R.; GREENWOOD, P.; TIKODUADUA, L.; PRYOR, J.; WAQATAKIREWA, L.; CARAPETIS, J.R.; MULHOLLAND, E.K. Chest X-ray-confirmed pneumonia in children in Fiji. **Bulletin of the World Health Organization**, 83(6), 2005

MAHON, B.E.; HSU, K.; KARUMURI, S.; KAPLAN, S.L.; MASON, E.O; JR, PELTON S.I. Effectiveness of abbreviated and delayed 7-valent pneumococcal conjugate vaccine dosing regimens. **Vaccine**, v.24, p.2514-20, 2006

MICHELOW, I. C.; OLSEN, K.; LOZANO, J.; ROLLINS, N. K.; DUFFY, L. B.; ZIEGLER, T.; KAUPPILA, J.; LEINONEN, M.; MCCRACKEN, G. H. Epidemiology and clinical characteristics of Community-Acquired Pneumonia in hospitalized children. **Pediatrics**. v. 113, n. 4., apr.2004

MILLAR, E.V.; WATT, J.P.; BRONSDON, M.A.; DALLAS, J.; REID, R.; SANTOSHAM, M.; O'BRIEN, K.L. Indirect Effect of 7-Valent Pneumococcal Conjugate Vaccine on Pneumococcal Colonization among Unvaccinated Household Members. **Clinical Infectious Diseases**, v.47, p.989–96, 2008

METLAY, J.P.; FISHMAN, N.O.; JOFFE, M.; EDELSTEIN, P.H. Impact of pediatric vaccination with pneumococcal conjugate vaccine on the risk of bacteremic pneumococcal pneumonia in adults. **Vaccine**, v.24. p.468-475, 2006

MULHOLLAND, K. Childhood pneumonia mortality-a permanent global emergency. **Lancet**, v.370, p.85-289, 2007

\_\_\_\_\_, HILTON, S.; ADEGBOLA, R.; USEN, S.; OPARAUGO, A.; OMOSIGHO, C.; WEBER, M.; PALMER, A.; SCHNEIDER, G.; JOBE, K.; LAHAI, G.; JAFFAR, S.; SECKA, O.; LIN, K.; ETHEVENAUX, C.; GREENWOOD, B. Randomised trial Haemophilus influenza type-b tetanus protein conjugate for prevention of pneumonia and meningitis in Gambian infants **Lancet**, v.349, p.1191-1197, 1997

MURPHY, T.F.; HENDERSON, F.W.; CLYDE, W.A. JR.; COLLIER, A.M.; DENNY, F.W. Pneumonia: an eleven-year study in a pediatric practice. **American Journal of Epidemiology**, v.113, p.12-21. 1981

NASCIMENTO-CARVALHO, C.M.; FREITAS-SOUZA, L.S.; MORENO-CARVALHO, O.A.; ALVES, N.N.; CALDAS, R.M.; BARBERINO, M.G., DUARTE, J.; BRANDÃO, M.A.; MENDONÇA, D.R.; SILVA, A.; GUERRA, M. L.; BRANDILEONE, M.C.; DI FABIO, J.L. Cepas invasivas de pneumococo isoladas de crianças e adolescentes em Salvador. **Jornal de Pediatria**, v.79(3). p.209-214. 2003

\_\_\_\_\_. Outpatient antibiotic therapy as a predisposing factor for bacterial resistance: a rational approach to airway infections. **Jornal de Pediatria**, v.82(5). p.S146-152. 2006

\_\_\_\_\_.; SOUZA-MARQUES,H.H. Recomendação da Sociedade Brasileira de Pediatria para antibioticoterapia em crianças e adolescentes com pneumonia comunitária. Revista Panamericana de Salud Pública, 15(6), p.380-387, 2004

\_\_\_\_\_.; RIBEIRO, C.T.; CARDOSO, M.R.A.; BARRAL, A.; ARAÚJO, C.A.; OLIVEIRA, J.R.; SOBRAL, L.S.; VIRIATO, D.; SOUZA, A.L.; SAUKKORIIPI, A.; PALDANIUS, M.; VAINIONPAA R.; LEINONEN, M.; RUUSKANEN, O. The role of respiratory viral infections among children hospitalized for community-acquired pneumonia in a developing country. **The Pediatric Infectious Disease Journal**, v.27, n.10, Oct. 2008

OBARO, S.; ADEGBOLA, R. The pneumococcus: carriage, disease and conjugate vaccines. **Journal of Medical Microbiology**, v. 51, 98-104, 2002

O'BRIEN, K.L.; SHAW, J.; WEATHERHOLTZ, R.; REID, R.; WATT, J.; CROLL, J.; DAGAN, R; PARKINSON, A.J.; SANTOSHAM, M. Epidemiology of Invasive Streptococcus pneumonia among Navajo children in the era before use of conjugate pneumococcal vaccines, 1989 – 1996. **American Journal of Epidemiology**, 160(3), p.270-278. 2004

PLOUFFE, J.F. Importance of atypical pathogens of community-acquired pneumonia. **Clinical Infectious Diseases**, 31(Supl 2), p.S35-9, 2000

PIO, A. Standard case management of pneumonia in children in developing countries: the cornerstone of the acute respiratory infection programme. **Bulletin of the World Health Organization**, v.81, p.298-300, 2003

ROCA, A.; QUINTÓ, L.; SAÚTE, F.; THOMPSON, R.; APONTE, J.J.; ALONSO, P.L. Community incidences of respiratory infections in na actively followed cohort of children < 1 year of age in Manhica, a rural área of southern Mozambique. **Tropical Medicine and International Health**, v.II, n.3, p.373-380. mar. 2006A

\_\_\_\_\_. SIGAÚQUE, B.; QUINTÓ, L.I.; MANDOMANDO, I.; VALLÈS, X.; ESPASA, M.; ABACASSAMO, F.; SACARLAL, J.; MECETE, E.; NHACOLO, A.; LEVINE, M.; ALONSO, P. Invasive pneumococcal disease in children <5 years of age in rural Mozambique. **Tropical Medicine and International Health**, v. 11(9) p.1422–1431, 2006

RUDAN, I.; BOSCHI-PINTO, C.; BILOGLAV, Z.; MULHOLLAND, K.; CAMPBELL, H. Epidemiology and etiology of childhood pneumonia. **Bulletin of the World Health Organization**, v.86, p.408-416, 2008

\_\_\_\_\_; TOMASKOVIC, L.; BOSCHI-PINTO, C.; CAMPBELL, H. Global estimates of the incidence of clinical pneumonia among children under five years of age. **Bulletin of the World Health Organization**, v.82: p.895-903, 2004

SAZAWAL, S.; BLACK, R.E.; for the Pneumonia Case Management Trials Group. Effect of pneumonia case management on mortality in neonates, infants, and preschool children: a meta-analysis of community-based trials. **Lancet Infectious Diseases**, v.3: p.547–56, 2003

SCOTT, J.A.G. The global epidemiology of childhood pneumonia 20 years on. **Bulletin of the World Health Organization**, 86(6), 2008

SHANN, F. Etiology of severe pneumonia in children in developing countries. **Pediatric Infectious Disease**, v.5: p.247-252, 1986

\_\_\_\_\_; GRATTEN, M.; GERMER, S.; LINNEMANN, V.; HAZLETT, D.; PAYNE, R. Aetiology of Pneumonia in Children in Goroka Hospital, Papua New Guinea. **Lancet**, p.537-541, 1984

SHAPIRO, E. Epidemiology of acute respiratory infections. **Seminars in Pediatric Infectious Diseases**, v.9: p.31-36, 1998

SIMÕES, E.A.F.; CHERIAN, T.; CHOW, J.; SALLES, S.S; LAXMINARAYAN, R.; JOHN, T.J. Acute respiratory infections in children. Disease Control Priorities in developing Countries 2 nd. New York: Oxford University, p.483-498, 2006

SINGH, V. The burden of pneumonia in children: an Asian perspective. **Pediatric Respiratory Reviews**; v.6, p.88-93, 2005

SBPT-SOCIEDADE BRASILEIRA DE PNEUMOLOGIA E TISIOLOGIA. Diretrizes brasileiras em pneumonia adquirida na comunidade em pediatria. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v.33 (Supl 1), p.S31-S50, 2007

SORIANO-GABARRO, M.; SCHUCHAT, A.; LEVINE, O.S.; MULHOLLAND, K.; WENGER, J. Generic protocol to measure the burden of pneumococcal pneumonia and pneumococcal disease in children 0 to 23 months of age. **WHO**.2000

STEIN, R.T.; MAROSTICA, J.C.P. Community-acquired pneumonia. **Pediatric Respiratory Reviews** 7S, p.S136-S137, 2006

SUZUKI, M.; THIEM, V.D.; YANAI, H.; MATSUBAYASHI, T.; YOSHIDA, L-M.; THO, L.H.; MINH, T.T.; ANH, D.D.; KILGORE, P.E.; ARIYOSHI, K. Association of environmental tobacco smoking exposure with an increased risk of hospital admissions for pneumonia in children under 5 years of age in Vietnam. **Thorax**, v.64, p.484-489, 2009

UNICEF.WHO. Pneumonia the forgotten killer of children. New York: **United Nations Children's Fund**, 2006

VICTORA, C.G. Intervenções para reduzir a mortalidade infantil pré-escolar e materna no Brasil. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v.4, n.1, 2001

\_\_\_\_\_. FUCHS, S.C.; FLORES, J.A.C.; FONSECA, W.; KIRKWOOD, B. Risk factors for pneumonia among children in a Brazilian metropolitan area. **Pediatrics**. v.93, n.6. jun.1994

ZAR, H.J.; MADHI, S.A. Childhood pneumonia – progress and challenges. **South African American Journal**, 96(9) p.890-894. 2006

WHITNEY, C.G.; FARLEY, M.M.; HADLER, J.; HARRISON, L.H.; BENNET, N.M.; LYNFIELD, R.; REINGOLD, A.; CIESLAK, P.R.; PILISHVILI, T.; JACKSON, D.; FACKLAM, R.R.; JORGENSEN, J.H.; SCHUCHAT, A.; for the active bacterial core surveillance of the emerging infections program network. Decline in invasive pneumococcal disease after the introduction of protein-polysaccharide conjugate vaccine. **The New England Journal of Medicine**, v.348, p.1737-46, 2003

WILLIAMS, B.G.; GOUWS, E.; BOSCHI-PINTO, C.; BRYCE, J.; DYE, C. Estimates of worldwide distribution of child deaths from acute respiratory infections. **Lancet**; v.2, p.25-32. 2002

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO): Acute respiratory infections (Update February 2009). Disponível em: <<http://www.who.int>>. Acesso em: 06 abr. 2009

\_\_\_\_\_. Case management of acute respiratory infections in children in developing countries. Geneva: WHO; (RSD/85. 15), 1984

\_\_\_\_\_. Clinical management of acute respiratory infections in children: a WHO memorandum. **Bulletin of the World Health Organization**, 59:707-16. 1981

\_\_\_\_\_. Department of Vaccines and Biologicals, Pneumonia Vaccine Trial Investigators Group. Standardization and interpretation of chest radiographs for the diagnosis of pneumonia in children. Geneva. p. 23. **WHO/V&B/01.35**. 2001

\_\_\_\_\_. Technical basis for the WHO recommendations on the management of pneumonia in children at first-level health facilities. **WHO/ARI**;59:p.707-716, 1991

\_\_\_\_\_. 23-valent pneumococcal polysaccharide vaccine. **Weekly epidemiological record**, n.42, 83, p.373-384, 2008

## IX. APÊNDICE

### IX.1. Termo de Consentimento

**Título do Projeto:** Transmissão de *Streptococcus pneumoniae* resistente aos antimicrobianos no Brasil

**Sub-projeto:** Vigilância ativa para pneumonia pneumocócica com bacteremia – Unidade de São Marcos

**Pesquisador Responsável:** Dra. Joice Neves Reis Pedreira

**Telefone:** (071) 3176 2302

#### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

**Paciente:** \_\_\_\_\_ **No. de Identificação:** \_\_\_\_\_

**Para ser lido a todos os participantes e responsáveis legais dos pacientes menores:** As informações que se seguem descrevem o estudo de pesquisa e o seu papel como participante. Antes de decidir participar ou dar autorização para o seu filho(a) participar, é importante que você entenda por quê a pesquisa está sendo realizada e o que ela envolve. Por favor, dedique um tempo para ler ou ouvir com atenção as informações seguintes e discutir isto com os seus familiares, amigos e seu médico. O entrevistador poderá responder todas as perguntas que você tiver sobre o estudo. Por favor, ouça com atenção e não hesite em fazer qualquer pergunta sobre a informação que está sendo fornecida.

**Objetivo do Estudo de Pesquisa:** Nós estamos convidando sua criança para participar de um estudo que está sendo realizado na Fundação Oswaldo Cruz/Ministério da Saúde, sobre *Streptococcus pneumoniae*, uma bactéria que pode causar pneumonia. A pneumonia é uma infecção nos pulmões, na qual a criança apresenta tosse, febre e dificuldade para respirar. Alguns exames são normalmente realizados nos casos de suspeita de pneumonia, que podem diagnosticar a doença e proporcionar um estudo detalhado dos microrganismos que circulam em nossa Cidade contribuindo para o entendimento e controle desta doença. O objetivo deste estudo é determinar se esta bactéria está causando pneumonia nas crianças, e se ela é resistente aos antibióticos. Obtendo estas informações teremos condições, no futuro de implantar medidas para diminuir o número de crianças com pneumonia por esta bactéria. Seu filho(a) não sofrerá nenhum desconforto e não haverá nenhum risco para a saúde do mesmo. Após esta entrevista iremos colher o material através do nariz da criança utilizando um swab (espécie de cotonete grande) e uma amostra de sangue (2 a 5 mL). A coleta de sangue pode ser um pouco dolorida e uma pequena mancha roxa poderá aparecer no local. Não há nenhum risco na participação neste estudo, o único inconveniente é que as crianças podem chorar e a participação no estudo não vai interferir no tratamento da criança.

**Procedimento:** Se você voluntariamente decidir participar deste estudo após ter lido este formulário de consentimento, o investigador lhe fará perguntas sobre o local onde você mora, sua ocupação (trabalho) e sua história médica e lerá seu prontuário médico para obter os resultados de seus exames no hospital.

**Sigilo:** Suas respostas durante a entrevista e os resultados dos exames serão confidenciais. Apenas você, os investigadores do grupo de estudo, o Comitê de Ética em Pesquisas do Centro de Pesquisas Gonçalo Muniz terão acesso a estas informações. Você (ou seu filho) não será identificado em qualquer relatório ou publicação resultante deste estudo.

Participação voluntária: Sua participação (ou de seu filho) neste estudo é voluntária, você pode se recusar a participar. Durante a entrevista, o entrevistador pode perguntar questões que você ache que não são propícias e não queira responder. Se quiser, você tem o direito de recusar a respondê-las. Além disso, sua participação ou não neste projeto, não causará nenhuma diferença ou perda no atendimento de seus problemas de saúde neste ou em outros hospitais. Você não será responsável por nenhuma despesa, incluindo as análises laboratoriais de amostras, associadas com este estudo. Você não receberá compensação financeira para participar do estudo. Você receberá uma cópia deste termo de consentimento.

Benefícios: O paciente pode se beneficiar diretamente com o estudo, pois estamos disponibilizando a realização de culturas para identificar a bactéria e se for positiva realizaremos um teste de sensibilidade aos antimicrobianos, que irá contribuir para um tratamento mais específico. Indiretamente os participantes estarão contribuindo com informações que irão ajudar na identificação de fontes de transmissão, que podem ser abordadas com medidas de controle de Saúde Pública. Além disso, essa informação poderá no futuro ajudar na prevenção e tratamento das infecções causadas por esta bactéria.

Com quem contatar: Se você tiver qualquer pergunta futura sobre sua participação neste estudo, ou sobre seus direitos como participante desta pesquisa, por favor, entre em contato com a Dra. Joice Neves Reis Pedreira pelo telefone: (071) 3176-2302. Caso você tenha alguma pergunta no que se refere a você como indivíduo pesquisado, por favor, entre em contato com a Comissão de Ética do Centro de Pesquisas Gonçalo Muniz, Rua Waldemar Falcão 121, Brotas, Salvador pelo telefone: (071) 3176-2285.

Pelo presente Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, eu voluntariamente consinto que o paciente do qual eu sou pai ou mãe ou guardião legal participe do estudo. Declaro ainda que recebi informações de forma clara, detalhada e livre de qualquer forma de constrangimento e coerção, dos objetivos, justificativa, riscos, desconfortos e benefícios do estudo, todos acima descritos.

\_\_\_\_\_  
Assinatura do pai, mãe ou responsável legal

\_\_\_\_\_  
Data

\_\_\_\_\_  
Hora



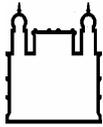
Impressão datiloscopia do pai ou mãe ou guardião legal

\_\_\_\_\_  
Investigador

\_\_\_\_\_  
Assinatura

\_\_\_\_\_  
Data

## ***IX.2. Questionário***



Ministério da Saúde  
FIOCRUZ  
Fundação Oswaldo Cruz  
Centro de Pesquisas Gonçalo Moniz

## Questionário PI01EPI01

### Projeto: Pneumonia Infantil

Nº de VAPI: \_\_\_\_\_

#### I. Vigilância Ativa para Pneumonia Infantil na UESM

Etiqueta		Codificado		1ª Digitação		2ª Digitação	
		CDEPI	DCDEPI	DGEPI	DDGEPI	DG2EPI	DDG2EPI
	Data da Entrevista:						DEEPI
	Iniciais do Entrevistador:						EEPI

#### I. IDENTIFICAÇÃO:

1.1	Data de Atendimento na UESM: ___/___/___	DATM
1.2	Horário de Atendimento na UESM:	HADM
1.2	Nº de registro na UESM:	REG
1.3	Idade em anos (se <1 ano, coloque 0): <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> Se <2 anos, idade do paciente em meses: <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	AGE AGE2
1.4	Sexo: Masculino <input type="checkbox"/> Feminino <input type="checkbox"/> Não sabe <input type="checkbox"/>	SEXO
1.5	Grupo Racial: <input type="checkbox"/> (1=branco, 2=mulato, 3=negro)	RACE

#### II. Dados Clínicos:

2.1	Data de início dos sintomas: ___/___/___	DINIS
2.2	Frequência Respiratória por minuto: <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	TAQ
2.3	Frequência Cardíaca (bpm): <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	CAR
2.4	Temperatura na Admissão: <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> °C	TEMP
2.5	Pressão Arterial: sistólica: <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> diastólica: <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	CIS DIAS
2.6	Letargia ou Inconsciência: <input type="checkbox"/> (1=sim; 0=não)	LETA
2.7	Cianose ou Toxemia: <input type="checkbox"/> (1=sim; 0=não)	CIA
2.8	Batimento de Asa de Nariz: <input type="checkbox"/> (1=sim; 0=não)	ASA
2.9	Tiragem Intercostal ou Diafragmática: <input type="checkbox"/> (1=sim; 0=não)	INTER
2.10	Crepitações: <input type="checkbox"/> (1=sim; 0=não)	CRE
2.11	Ausência de Estridor: <input type="checkbox"/> (1=sim; 0=não)	AES
2.12	Dispnéia: <input type="checkbox"/> (1=sim; 0=não)	DISP
2.13	Cefaléia: <input type="checkbox"/> (1=sim; 0=não)	CEF
2.14	Vômitos: <input type="checkbox"/> (1=sim; 0=não)	VOM
2.15	Fraqueza: <input type="checkbox"/> (1=sim; 0=não)	FRAQ

2.16	Tosse: <input type="checkbox"/> (1=sim; 0=não)	TOS
2.17	Expectoração: <input type="checkbox"/> (1=sim; 0=não): Se Sim, Tipo: <input type="checkbox"/> (1=Mucosa 2=Muco-purulenta 3=Purulenta, 4=Sanguinolenta)	EXP TIP
2.18	Irritabilidade: <input type="checkbox"/> (1=sim; 0=não)	IRRIT
2.19	Inapetência: <input type="checkbox"/> (1=sim; 0=não)	INAP
2.20	Dificuldade para Deglutir: <input type="checkbox"/> (1=sim; 0=não)	DEG
2.21	O responsável relatou Febre?: <input type="checkbox"/> (1=sim; 0=não)	FEB
2.22	Diarréia: <input type="checkbox"/> (1=sim; 0=não)	DIAR
2.23	Dor Torácica: <input type="checkbox"/> (1=sim; 0=não)	DORT
2.24	Rinorréia: <input type="checkbox"/> (1=sim; 0=não)	RINO
2.25	Outros: _____	OUT

### III. Co-Morbidades:

3.1	Esplenectomia: <input type="checkbox"/> (1=sim; 0=não)	ESPL
3.2	Diabetes: <input type="checkbox"/> (1=sim; 0=não)	DM
3.3	AIDS: <input type="checkbox"/> (1=sim; 0=não)	AID
3.4	Malformação: <input type="checkbox"/> (1=sim; 0=não) Tipo: _____	MALF TIP2
3.5	Câncer: <input type="checkbox"/> (1=sim; 0=não) Tipo: _____	CAN QCAN
3.6	Doença Cardíaca: <input type="checkbox"/> (1=sim; 0=não) Tipo: _____	CARDIO QCARDIO
3.7	Doença Pulmonar: <input type="checkbox"/> (1=sim; 0=não) Tipo: _____	DPUL QDPUL
3.8	Doença Hepática: <input type="checkbox"/> (1=sim; 0=não) Tipo: _____	DHEP QDHEP
3.9	Doença Hematológica (ANEMIA): <input type="checkbox"/> (1=sim; 0=não) Tipo: _____	DHEMATO QDHEMATO
3.10	Doença Renal: <input type="checkbox"/> (1=sim; 0=não) Tipo: _____	DREN QDREN
3.11	Outras: <input type="checkbox"/> (1=sim; 0=não) Qual: _____	OUTR QUA

### IV. Fatores de Risco:

4.1	O paciente esteve doente no último mês (30 dias anterior): Sim <input type="checkbox"/> 1 Não <input type="checkbox"/> 0 Não sabe <input type="checkbox"/> 9	DP
4.2	Se sim, o que sentiu? (1=sim, 0=não) Febre <input type="checkbox"/> Dor de ouvido <input type="checkbox"/> Tosse produtiva <input type="checkbox"/> Dor de garganta <input type="checkbox"/> Corrimento nasal <input type="checkbox"/> Sinusite <input type="checkbox"/> Dificuldade para respirar <input type="checkbox"/> Outro <input type="checkbox"/> Se sim, qual? _____	FEBRE TOSSE CORRIM DIFRES OTITE FARING SINUSI OUTFR OUTFR1
4.3	Procurou atendimento médico? Sim <input type="checkbox"/> 1 Não <input type="checkbox"/> 0 Não sabe <input type="checkbox"/> 9	ATM QATM

	Se sim, onde? _____
4.4	O paciente usou antibióticos no último mês: Sim <input type="checkbox"/> 1 Não <input type="checkbox"/> 0 Não sabe <input type="checkbox"/> 9
4.5	Se fez uso de antibióticos, onde adquiriu? Hospital <input type="checkbox"/> 1 Posto de Saúde <input type="checkbox"/> 2 Consultório médico <input type="checkbox"/> 3 Farmácia <input type="checkbox"/> 4 Família <input type="checkbox"/> 5 Outros <input type="checkbox"/> 6
4.6	Qual(is) antibióticos que o paciente usou no último mês (30 dias anterior): _____
4.7	Paciente tomou bactrim ou similares no último mês? Sim <input type="checkbox"/> 1 Não <input type="checkbox"/> 0 Não se aplica <input type="checkbox"/> 8 Não sabe <input type="checkbox"/> 9
4.8	Se for criança < 2 anos. A criança está sendo amamentada? Sim <input type="checkbox"/> 1 Não <input type="checkbox"/> 0 Não se aplica <input type="checkbox"/> 8 Não sabe <input type="checkbox"/> 9
4.9	Se for criança < 2 anos. Durante quantos meses amamentou no total:  _ _
4.10	A criança freqüenta creche ou escola? Sim <input type="checkbox"/> 1 Não <input type="checkbox"/> 0 Não se aplica <input type="checkbox"/> 8 Não sabe <input type="checkbox"/> 9
4.11	Moram outras crianças menores de 15 anos na casa: Sim <input type="checkbox"/> 1 Não <input type="checkbox"/> 0 Não se aplica <input type="checkbox"/> 8 Não sabe <input type="checkbox"/> 9
4.12	Existe alguma pessoa que fuma morando na mesma casa que a criança? Sim <input type="checkbox"/> 1 Não <input type="checkbox"/> 0 Não sabe <input type="checkbox"/> 9
4.13	A criança tem contato prolongado (4 horas ou mais por dia) com idosos (> 65anos)? Sim <input type="checkbox"/> 1 Não <input type="checkbox"/> 0 Não sabe <input type="checkbox"/> 9

AM
LAM
QAM
BCT
ALEI
TALEI
CREQ
COCR
CFUM
IDOSO

#### V. Antecedentes de Vacinação: consulta no cartão

5.1	Vacinação anti - <i>H. influenzae</i> :  _  (1=sim; 0=não) Data da última dose: ____/____/____ Número de Doses:  _
5.2	Vacinação Anti-Pneumocócica:  _  (1=sim; 0=não) Se sim, qual: _____ Data da última dose: ____/____/____ Número de Doses:  _
5.3	Vacinação Anti-Meningocócica:  _  (1=sim; 0=não) Se Sim, Qual: _____ Data da última dose: ____/____/____ Número de Doses:  _
5.4	Vacinação Anti-Influenza (Gripe):  _  (1=sim; 0=não) Data da vacinação: ____/____/____

VAHIN
QUAND3
NDOSEH
VAPNEU
PNEQUA1
QUAN1
NDOSEP
VAMEN
MENQUAL
QUAN2
NDOSEM
VAINF
QUAN3

#### VI. Resultados e Diagnóstico Final:

6.1	Hemograma:  _  (1=sim; 0=não) Data: ____/____/____ Hemácias: _____ Hemoglobina: _____ Hematócrito: _____ (valor em %) VHS: _____ Leucócitos: _____ Neutrófilos: _____ Bastões: _____ Monócitos: _____ Eosionófilos: _____ Linfócitos: _____
-----	--

HEMO
HEMOD
CHEMA
HGLOB
HT
VHS1
LEU
NEU
BAS
MONC
EOSINF
LINF

6.2	RAIO X: <input type="checkbox"/> (1=sim; 0=não) Data do RX: ___/___/___ Resultado: Consolidado Lobar direita: <input type="checkbox"/> Consolidado Lobar esquerda: <input type="checkbox"/> Broncograma aéreo <input type="checkbox"/> Derrame Pleural <input type="checkbox"/> Normal <input type="checkbox"/> Infiltrado <input type="checkbox"/> Condensação <input type="checkbox"/>	RX DARX RXCONSD RXCONSE RXBA RXDP RXNOR RXINF RXCONDE
6.3	Hemocultura: <input type="checkbox"/> (1=sim; 0=não) Volume do inóculo em ml: _____ Se sim, qual o resultado?: <input type="checkbox"/> (1=Positivo; 0=Negativo) Se positivo, qual o agente? _____	HEMOC VINOC HEMOP HEMOBAC
6.4	Coletou soro do paciente? <input type="checkbox"/> (1=sim; 0=não)	SORO
6.5	Paciente teve diagnóstico de pneumonia: <input type="checkbox"/> (1=sim; 0=não), se não qual foi o outro diagnóstico: _____	Pneumo QDIAG

### VII. Tratamento do paciente na UESM:

7.1	Qual o antibiótico prescrito para o paciente: _____	QAAtB QAAtB1
7.2	Qual o antibiótico prescrito para o paciente 1: _____	

### VIII. EVOLUÇÃO CLÍNICA:

8.1	Tipo de alta: Casa <input type="checkbox"/> 1    Observ./Transferido <input type="checkbox"/> 2    Observ./Alta casa <input type="checkbox"/> 3 Óbito <input type="checkbox"/> 4	EVOLC
8.2	Data da alta: ___/___/___	DALTA
8.3	Hora da alta: _____	HALTA
8.4	Se transferido qual o hospital: _____	NHOSP
8.5	Quanto tempo permaneceu na emergência (em horas): <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	TPESM