



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE**  
**MATERNIDADE ESCOLA**  
**MESTRADO PROFISSIONAL EM SAÚDE PERINATAL**



**TAÍSSA FERREIRA CARDOSO**

**DESENVOLVIMENTO DE CRIANÇAS NASCIDAS DE MÃES INFECTADAS POR  
ZIKA VÍRUS DURANTE A GESTAÇÃO**

**Rio de Janeiro**

**2019**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE**  
**MATERNIDADE ESCOLA**  
**MESTRADO PROFISSIONAL EM SAÚDE PERINATAL**

**TAÍSSA FERREIRA CARDOSO**

<http://lattes.cnpq.br/3889300493458839>

**DESENVOLVIMENTO DE CRIANÇAS NASCIDAS DE MÃES INFECTADAS POR  
ZIKA VÍRUS DURANTE A GESTAÇÃO**

Dissertação apresentada no Programa de pós-graduação Stricto Sensu da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em nome do Curso Mestrado Profissional em Saúde Perinatal.

Orientadores: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Halina Cidrini Ferreira

<http://lattes.cnpq.br/4849189403466459>

Prof. Dr. Antonio José Ledo Alves da Cunha

<http://lattes.cnpq.br/3092151856113795>

Prof<sup>a</sup>. Rosana Silva dos Santos

<http://lattes.cnpq.br/6230332916416967>

**Rio de Janeiro**

**2019**

C1796 Cardoso, Taíssa Ferreira

Desenvolvimento de crianças nascidas de mães infectadas por zika vírus durante a gestação/ Taíssa Ferreira Cardoso -- Rio de Janeiro: UFRJ/Maternidade Escola, 2019.

91f. ; 31 cm.

Orientadora: Halina Cidrini Ferreira

Co-orientador: Antonio José Ledo Alves da Cunha

Orientadora: Rosana Silva dos Santos

Dissertação (Mestrado Profissional em Saúde Perinatal) -Universidade Federal do Rio de Janeiro, Maternidade Escola, Saúde Perinatal, 2019.

Referências bibliográficas: f. 45

1. Zika Virus. 2. Microcefalia. 3. Desenvolvimento infantil. 4. 5. Responsáveis. 7. Saúde Perinatal – Dissertação. I. Halina Cidrini Ferreira II. Antonio José Ledo Alves da Cunha. III. Rosana Silva dos Santos IV Universidade Federal do Rio de Janeiro, Maternidade Escola. III. Título.

CDD - 614.4

# DESENVOLVIMENTO DE CRIANÇAS NASCIDAS DE MÃES INFECTADAS POR ZIKA VÍRUS DURANTE A GESTAÇÃO

**Autora: Taíssa Ferreira Cardoso**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Saúde Perinatal da Maternidade Escola da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre Profissional em Saúde Perinatal.

Rio de Janeiro, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.

## BANCA EXAMINADORA

---

Prof.<sup>a</sup>Dr.<sup>a</sup> Halina Cidrini Ferreira  
Universidade Federal do Rio de Janeiro

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup>Jocelene de Fátima Landgraf  
Universidade Federal do Rio de Janeiro

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Nataly Damasceno  
Universidade Federal do Rio de Janeiro

## DEDICATÓRIA

*A Deus, pois sem Ele nada é possível. Seu amor me surpreende a cada dia. Ele me fez entender o que realmente importa, me transformou e me fez uma nova criatura.*

*Ao meu esposo Pedro Moreira de Lacerda por ser um comigo, por seu amor, seu companheirismo e seu carinho sempre. Por me fazer mais feliz. Sua presença me faz querer ser melhor a cada dia.*

*À minha mãe Márcia pelo amor imensurável, por me ajudar a formar o meu caráter, por me carregar no colo e por sempre estar disponível para me ajudar. Você deixa tudo mais leve.*

*Ao meu pai André pelo olhar de admiração, apoio incontestável, por me mostrar que sou única através de todo seu amor. Você me faz ter certeza que estou no caminho certo.*

*Aos meus queridos avós Aurélio, Ernane, Dalva e Alice pelos princípios e valores ensinados.*

*À toda minha família e amigos, em especial meus irmãos Lucas e Daniel e minha amiga Luíza Ferreira que me apoiaram em todos os momentos; minhas cunhadas Mariana e Nádia pelas orações e torcida.*

*À igreja, em especial meus discipuladores Fernanda e André, por me mostrarem a unidade da fé, me ajudarem a crescer em amor e dividirem os fardos comigo.*

*Aos meus sobrinhos Melina e Mateus que me ensinaram uma nova forma de amar, que me arrancam sorrisos mesmo quando estão longe.*

*Às crianças incluídas na pesquisa que me fizeram dedicar mais tempo aos estudos para ver a evolução de cada uma delas.*

*Àqueles que trazem a certeza da escolha da minha profissão, que me fazem querer ser uma fisioterapeuta melhor a cada dia, que em meio ao cansaço me ensinam a sorrir, que resgatam em mim toda pureza e inocência de uma criança que muitas vezes esteve adormecida - meus pacientes.*

## AGRADECIMENTOS

À Profª Halina Cidrini pela orientação dedicada e por seu exemplo de comprometimento e profissionalismo, pela disponibilidade e incentivo. Por sempre acreditar em mim, por me aprimorar com muito carinho, por transbordar o amor pela profissão e me fazer entender que tudo valeria a pena.

À Profª Rosana Santos, por compartilhar seus conhecimentos conosco todos os dias. Pelo apoio prestado, a forma interessada e extraordinária como acompanhou a realização deste trabalho e da minha formação.

Ao Grupo de Estudos e Pesquisa em Neonatologia e Pediatria (GENEP/UFRJ), obrigada pelo comprometimento de todos os que passaram por ele.

Às amigas fisioterapeutas Raquel Miranda, Juliana Campos e Cristiane Saikusa, por fazerem as dificuldades parecerem pequenas com o companheirismo e parceria.

Aos graduandos que colaboraram com a pesquisa, em especial Daniella Oliveira pela parceria, paciência e auxílio durante todo o processo.

Às fisioterapeutas Silvia Hubner e Magda Valentim, pelo amor e dedicação no atendimento de cada criança da pesquisa, colaborando para a grande evolução delas. Sem vocês eu não teria conseguido.

À Universidade Federal do Rio de Janeiro, em especial à Maternidade Escola (ME/UFRJ) por me proporcionar a felicidade de me tornar fisioterapeuta e mestre. Por todo apoio técnico e científico.

*“Agora, pois, permanecem a fé, a esperança e o amor, estes três, mas o maior destes é o amor.”*

(1 Coríntios 13. 13)

## RESUMO

CARDOSO, T. F. **Desenvolvimento de crianças nascidas de mães infectadas por zika vírus durante a gestação**, 2019. 91f. Dissertação (Mestrado em Saúde Perinatal) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Maternidade Escola, Programa de Mestrado Profissional em Saúde Perinatal, Rio de Janeiro, 2019.

**Introdução:** O conhecimento sobre as repercussões da Síndrome Zika Congênita no desenvolvimento infantil tem sido objeto de interesse para a saúde materno-infantil. Entretanto, a ocorrência da microcefalia já foi diretamente relacionada à infecção materna durante a gestação. Adicionalmente, há casos descritos que não apresentam redução do perímetro cefálico e, é imperioso verificar cuidadosamente como essas crianças evoluirão e se haverá disfunções do desenvolvimento. **Objetivo:** Acompanhar e descrever o desenvolvimento de crianças nascidas de mães infectadas por zika vírus durante a gestação até um ano de idade cronológica. **Materiais e Métodos:** Foram incluídos no estudo recém-nascidos/lactentes nascidos de mães infectadas pelo Zika Vírus durante a gestação. Estes foram acompanhados periodicamente no ambulatório de *follow-up* (setor de fisioterapia) da Maternidade Escola da UFRJ, onde foram filmados e avaliados pela equipe de pesquisadores em três momentos: (1) primeira avaliação sem qualquer intervenção terapêutica (análise transversal), (2) segunda e (3) terceira avaliação após orientações domiciliares/tratamento fisioterapêutico (análise longitudinal). Foram utilizados os seguintes instrumentos durante a execução do protocolo: Escala Motora Infantil Alberta, Teste Denver II, Escala de ASHWORTH modificada além da verificação dos sinais clínicos de anormalidades neurológicas e descrição de ocorrência ou não de irritabilidade na criança. Após as avaliações, as crianças com comprometimento do desenvolvimento receberam orientações domiciliares individualizadas e encaminhamento para tratamento, quando necessário. **Resultados:** Vinte e três crianças foram incluídas no total (análise transversal) e apenas 12 foram avaliadas ao longo do tempo, até a terceira avaliação (análise longitudinal). Apenas uma apresentou microcefalia ao nascimento. Todas as crianças avaliadas de forma transversal, com exceção de uma, apresentaram algum sinal de anormalidade para o desenvolvimento, incluindo alterações do tônus (86%), atraso/suspeita de atraso no desenvolvimento (34%) e irritabilidade excessiva (43%). Quatorze crianças receberam somente orientações domiciliares e nove foram encaminhadas para tratamento fisioterapêutico regular. Na segunda avaliação (n=12), todas as crianças, com exceção de uma, apresentaram algum sinal de anormalidade para o desenvolvimento. Com relação ao tônus muscular, apenas uma criança não tinha alteração, sendo 3 hipotônicas (25%) e 8 hipertônicas (67%). Quanto à irritabilidade, apenas uma criança permaneceu irritada, porém consolável. Já os sinais de anormalidade, se



apresentaram de forma diversificada, tendo maior destaque para o tremor (36%). Na terceira avaliação (n=12), duas crianças evoluíram para normalidade, enquanto dez apresentaram algum sinal de anormalidade para o desenvolvimento. Com relação ao tônus muscular, 8 crianças permaneceram hipertônicas (67%) e 2 apresentaram hipotonia (17%). Quanto à irritabilidade, apenas duas crianças se apresentaram irritadas, porém consoláveis. Já os sinais de anormalidade, apresentaram-se de forma diversificada, tendo destaque para o tremor (33%).

**Conclusão:** Os achados deste estudo sugerem que a infecção materna pelo zika vírus pode alterar o desenvolvimento infantil, mesmo na ausência de microcefalia. Outros estudos são necessários para confirmar estes resultados e verificar quais consequências futuras comprometerão definitivamente o desenvolvimento da criança.

**Palavras-Chave:** Zika Vírus. Microcefalia. Desenvolvimento infantil.

## ABSTRACT

**Introduction:** The knowledge about repercussions of Congenital Zika Syndrome in child development has been object of interest to maternal and child health. However, the occurrence of microcephaly was already directly related to maternal infection during pregnancy. In addition, there are cases described that do not present reduction of the cephalic perimeter and it is imperative to carefully verify how these children will evolve and if there will be developmental dysfunctions. **Objective:** The objective of the study is to follow up and describe the development of children born to mothers infected by ZIKV during pregnancy up to one year of chronological age. **Methods:** Included in the study, were newborns/infants born to mothers infected by the Zika Virus during pregnancy. These were periodically followed up at the *follow-up* clinic (physiotherapy department) of the Maternity School of UFRJ, where they were filmed and evaluated by the team of researchers in three moments: (1) first evaluation without any therapeutic intervention (2,3) second and third evaluations after home guidance/physiotherapeutic treatment. The following tools were used during the protocol execution: Alberta Infant Motor Scales, Denver II Test, Modified ASHWORTH Scale, in addition to checking clinical signs of neurological abnormalities and describing of occurrence or not of irritability in the child. After the assessments, children with developmental impairment received individual home guidance and referral for treatment, when necessary. **Results:** Twenty three children were included in total and only 12 were assessed in the third evaluation. Only one presents microcephaly. All children, with exception of one, presented some sign of abnormality for development, including muscle tonus alteration (86%), delay/suspected delay in development (34%) and excessive irritability (43%). Fourteen children received only home guidance and nine were referred for regular physiotherapeutic treatment. In the second evaluation, all children, with exception of one, presented some sign of developmental abnormality. Regarding muscle tonus, only one child did not present alterations, being 3 hypotonic (25%) and 8 hypertonic (67%). As for irritability, only one child remained irritated, but consolable. On the other hand, the signs of abnormality were presented in a diversified way, with a greater emphasis on tremor (36%). In the third evaluation, two children evolved to normal, while ten presented some sign of developmental abnormality. Regarding muscle tonus, 8 children remained hypertonic (67%) and 2 presented hypotonia (17%). As for irritability, only two children appeared irritated, but consolable. On the other hand, the signs of abnormality were presented in a diversified way, with greater emphasis on tremor (33%). **Conclusion:** The findings of this study suggest that maternal infection with arboviruses may alter child

development, even in the absence of microcephaly. Further studies are necessary to confirm these results and to verify what future consequences will definitively compromise the child's development.

**Key Words:** Zika Virus. Microcephaly. Child development.

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ZIKV	Zika Vírus
OMS	Organização Mundial de Saúde
RT-PCR	Real-Time-Polymerase Chain Reaction
AIMS	Escala Motora Infantil Alberta
GMA	General Moviment Assessment Performed
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
UFRJ	Universidade Federal do Rio de Janeiro
A1	Primeira Avaliação
A2	Segunda Avaliação
A3	Terceira Avaliação
MmIi	Membros Inferiores
MmSs	Membros Superiores
MSD	Membro Superior Direito
MSE	Membro Superior Esquerdo
MID	Membro Inferior Direito
MIE	Membro Inferior Esquerdo
PC	Perímetro Cefálico
PN	Peso ao Nascimento
NI	Não Informado
IG	Idade Gestacional
QI	Quociente de Inteligência

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

<b>Esquema 1:</b> Fluxograma do protocolo de seguimento e encaminhamento .....	29
<b>Figura 1-</b> Uso da rede para estimulação sensorial .....	27
<b>Figura 2-</b> Uso da rede para estimulação sensorial .....	27
<b>Figura 3-</b> Uso da bóia para organização postural .....	28
<b>Figura 4-</b> Uso da bóia para organização postural .....	28
<b>Figura 5</b> –Variáveis do desenvolvimento das crianças expostas a ZIKV (avaliação longitudinal) .....	36
<b>Figura 6</b> – Escores da Escala Ashworth Modificada (avaliação longitudinal).....	38
<b>Figura 7</b> - Observação da Irritabilidade (avaliação longitudinal).....	38
<b>Quadro 1</b> – Variáveis .....	26

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1:</b> Perfil da amostra estudada em A1 .....	34
<b>Tabela 2:</b> Painel-resumo das variáveis do desenvolvimento das crianças expostas a ZIKV (avaliação longitudinal) .....	35
<b>Tabela 3</b> -Painel-resumo dos sinais clínicos de anormalidade e irritabilidade das crianças expostas a ZIKV (avaliação longitudinal) .....	37

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>15</b>
<b>1.1 Objetivos</b> .....	<b>16</b>
1.1.1 Objetivo Geral .....	16
1.1.2 Objetivos Específicos .....	16
<b>1.2 Justificativa</b> .....	<b>17</b>
<b>2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b> .....	<b>18</b>
<b>2.1 Zika Vírus</b> .....	<b>18</b>
<b>2.2 Desenvolvimento De Crianças Expostas Ao Zikv</b> .....	<b>26</b>
<b>3 MATERIAIS E MÉTODOS</b> .....	<b>24</b>
<b>3.1 Critérios de elegibilidade</b> .....	<b>28</b>
<b>3.2 Instrumentos de avaliação</b> .....	<b>28</b>
<b>3.3 Variáveis</b> .....	<b>30</b>
<b>3.4 Descrição do protocolo</b> .....	<b>30</b>
<b>3.5 Desdobramentos da pesquisa</b> .....	<b>32</b>
<b>3.6 Riscos e benefícios</b> .....	<b>33</b>
<b>4 RESULTADOS</b> .....	<b>35</b>
<b>5 DISCUSSÃO</b> .....	<b>39</b>
<b>6 CONCLUSÃO</b> .....	<b>44</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>45</b>
<b>ANEXO A:</b> Escala Motora Infantil de Alberta .....	<b>52</b>
<b>ANEXO B:</b> Teste Denver II .....	<b>57</b>
<b>ANEXO C:</b> Escala Modificada de Ashworth.....	<b>58</b>
<b>ANEXO D:</b> Parecer Consubstanciado do CEP .....	<b>60</b>
<b>ANEXO E:</b> Artigo publicado: Congenital Zika Infection: Neurology Can occur Without Microcephaly .....	<b>57</b>
<b>APÊNDICE A:</b> Termo de consentimento livre e esclarecido .....	<b>61</b>
<b>APÊNDICE B:</b> Ficha de avaliação motora .....	<b>62</b>
<b>APÊNDICE C:</b> Descrição das variáveis do desenvolvimento das crianças expostas a ZIKV (A1 - 1ª Avaliação).....	<b>66</b>
<b>APÊNDICE D:</b> Descrição das variáveis do desenvolvimento das crianças expostas a ZIKV (A2 - 2ª Avaliação).....	<b>67</b>
<b>APÊNDICE E:</b> Descrição das variáveis do desenvolvimento das crianças expostas a ZIKV (A3 - 3ª Avaliação).....	<b>68</b>
<b>APÊNDICE F:</b> Projeto Aplicativo.....	<b>72</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Em 2015, houve um aumento dramático nos relatos de infecção por Zika vírus (ZIKV) nas Américas. O Brasil foi o país mais afetado, com estimativas de 440.000 a 1,3 milhões de casos de infecção ZIKV autóctones relatados até dezembro de 2015 (CARDOSO PAPLOSKI; KIKUTI, 2015). Em 2018, foram registrados 8680 casos prováveis de doença pelo vírus Zika no país (BOLETIM EPIDEMIOLOGICO, 2019a). De 30 de dezembro de 2018 até 14 de janeiro de 2019, foram registrados 6 casos prováveis de infecção por ZIKV no país, sendo 3 deles em gestantes (BOLETIM EPIDEMIOLOGICO N° 119, 2019b).

O Zika Vírus foi identificado pela primeira vez em um macaco *rhesus* proveniente da floresta Zika de Uganda em 1947. Mais tarde foi encontrado em seres humanos com focos crescentes na Micronésia em 2007, seguido de outro surto na Polinésia Francesa em 2013. Em 2014 foi identificado em uma ilha do Chile, atingindo posteriormente o Brasil e a Colômbia (TOGNARELLI *et al.*, 2016).

Entre 2007 e 2016, surtos de ZIKV foram relatados em 57 países, disseminando-se pelo continente latino-americano com rapidez (WHO, 2016). Embora haja relatos acerca da introdução do ZIKV no Brasil desde maio de 2013, a transmissão do vírus foi confirmada nos estados do nordeste do Brasil em maio de 2015 (ZANLUCA *et al.*, 2015).

O Ministério da Saúde do Brasil confirmou a relação entre ZIKV e microcefalia (FACCINI, RIBEIRO; FEITOSA, 2016) e a OMS emitiu um alerta epidemiológico sobre a associação de infecção ZIKV com malformações congênitas e síndrome neurológica (ZANLUCA *et al.*, 2015).

Entre 2010 e 2014, a incidência de microcefalia era de, em média, 163 casos por ano no Brasil. Em junho de 2016, o Ministério da Saúde brasileiro confirmou, por meio de boletim epidemiológico, 1.581 casos de microcefalia e outras alterações do sistema nervoso. Estes casos ocorreram em 562 municípios, localizados em 25 unidades da federação e no Distrito Federal (BOLETIM EPIDEMIOLOGICO, 2017a).

Ao todo, desde o início das investigações, em outubro de 2015 até junho de 2016 foram notificados 7.936 casos suspeitos de microcefalia em todo o Brasil. Desse total, 226 casos tiveram confirmação por critério laboratorial específico para o ZIKV (BOLETIM EPIDEMIOLOGICO, 2017a). Até maio de 2017, o Brasil registrou 322 casos de microcefalia e outras alterações ligadas ao desenvolvimento relacionadas ao ZIKV (BOLETIM EPIDEMIOLOGICO, 2017c).



Dentro deste contexto, pouco se sabe sobre o impacto no desenvolvimento dessas crianças. Por isso, acompanhar o desenvolvimento pode permitir e facilitar a identificação precoce dos sinais de alerta para anormalidades e possibilitar o encaminhamento e a realização de um programa de intervenção precoce, minimizando e atenuando possíveis sequelas.

## **1.1 Objetivos**

### **1.1.1 Objetivo Geral**

Descrever o perfil do desenvolvimento dos recém-nascidos/lactentes nascidos de mães infectadas por Zika Vírus durante a gestação.

### **1.1.2 Objetivos Específicos**

1. Descrever o desenvolvimento motor dos recém-nascidos/lactentes de mães infectadas por Zika Vírus durante a gestação no momento do encaminhamento para a fisioterapia, antes de qualquer intervenção e/ou orientação.
2. Descrever o desenvolvimento motor dos recém-nascidos/lactentes de mães infectadas por Zika Vírus durante a gestação ao longo do primeiro ano de vida.
3. Descrever os sinais anormais ligados aos reflexos primitivos, reações posturais e de equilíbrio, tônus e irritabilidade nos lactentes nascidos de mães infectadas por Zika Vírus durante a gestação ao longo do primeiro ano de vida.
4. Propor e implantar um protocolo assistencial para a assistência em fisioterapia da Maternidade Escola incluindo avaliação, orientações domiciliares e critérios de encaminhamento para crianças nascidas de mães infectadas por Zika Vírus durante a gestação.

## 1.2 Justificativa

O conhecimento sobre as repercussões da síndrome zikacongénita sobre o desenvolvimento infantil ainda é escasso. Entretanto, a ocorrência da microcefalia já foi diretamente relacionada à infecção materna durante a gestação e seu manejo e consequências ainda estão sendo elucidados. Adicionalmente, há casos descritos onde não há redução do perímetro cefálico e, é importante verificar cuidadosamente como essas crianças evoluirão e se haverá disfunções do desenvolvimento que possam comprometer a inserção social e familiar.

Os estudos voltados para o desenvolvimento estão mais concentrados em crianças que apresentam a microcefalia (LINDEN *et al.*, 2016; EIKMANN *et al.*, 2016; MARQUES *et al.*, 2019; AVELINO; FERRAZ, 2018). Ainda assim, muito ainda há para elucidar e compreender. Quando se amplia a visão para as crianças que não apresentam microcefalia, apenas quatro estudos foram realizados (LINDEN *et al.*, 2016; KINGLER, 2018; EINSPIELER *et al.*, 2019; CARDOSO *et al.*, 2018). Pouco foi descrito no que se refere ao desenvolvimento e ao seguimento dessas crianças. Os poucos estudos confirmaram que, embora sem microcefalia, há comprometimentos menores ou diferentes que também trazem impacto na vida dessas famílias.

Compreender, seguir o desenvolvimento e identificar precocemente os sinais de alerta para anormalidades de bebês expostos ao ZIKV com e sem microcefalia contribuirá para a criação de recomendações, rotinas, protocolos assistenciais para colaborar para o cuidado multi e interdisciplinar dessas crianças.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1 Zika Vírus

O ZIKV é um flavírus transmitido principalmente por mosquitos emergentes da espécie *Aedes*. Seu RNA foi isolado no sangue, sêmen, urina, saliva, líquido amniótico, leite materno e no líquido cefalorraquidiano. A partir disto, sua transmissão vem sendo atribuída a outras vias, como a relação sexual, a transmissão materno-fetal (transplacentária) e transfusão de sangue (DCHHS, 2016).

O ZIKV é rotineiramente diagnosticado através de *real-time-Polymerase Chain Reaction* (RT-PCR) para RNA viral ou sorologia e o diagnóstico definitivo é feito pelo reconhecimento de ácido nucleico viral (ZANLUCA *et al.*, 2015).

A técnica de PCR promove, por meio de etapas de variação de temperatura, a duplicação de cadeias de DNA *in vitro*. A reação de amplificação de DNA por PCR envolve o emprego dos quatro nucleotídeos (dNTP's) do DNA, sequências iniciadoras (primers) e uma DNA polimerase termoestável. Assim, é possível a obtenção de muitas cópias de uma sequência específica de ácido nucléico, a partir de uma fita molde. Proporcionando o diagnóstico molecular (ZANLUCA *et al.*, 2015, p. 569).

Antes de 2013, a infecção por ZIKV havia sido descrita como uma doença benigna, tendo como sintomas a febre, exantema cutâneo, dor nas articulações e conjuntivite. Raramente, outras características como náuseas, diarreias, dores abdominais, ulceração de membranas de muco e prurido podem ocorrer. Seus sintomas desaparecem cerca de sete dias após a contaminação e a doença grave é incomum, onde a hospitalização não ocorre normalmente e a taxa de letalidade é baixa (CENTER FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION, 2016).

Conforme relatado no surto de 2013 da Polinésia Francesa, o ZIKV foi associado como novo agente teratogênico, causando malformações do sistema nervoso central. Já no Brasil, em julho de 2015, foram relatados no estado da Bahia pacientes com síndromes neurológicas e história recente de infecção pelo vírus Zika. Em 55% dos casos confirmou-se o diagnóstico de síndrome de Guillan-Barré, dos quais 62% tinham história clínica compatível com infecção pelo vírus Zika (BRASIL, 2016).

O ZIKV ganhou destaque no Brasil a partir de 2015, que foi o primeiro país a identificar uma possível associação do vírus com o aumento registrado do número de casos de crianças nascidas com microcefalia no país. O que levou a Organização Mundial de Saúde (OMS) a

declarar uma emergência de saúde pública de preocupação internacional (MENDES; SILVEIRA; GALVÃO, 2016; ROTH *et al.*, 2014).

Em resposta a essa situação, o Ministério da Saúde apresenta três frentes de intervenção: mobilização e combate ao vetor; desenvolvimento de protocolos e diretrizes para diagnóstico e tratamento, bem como o cuidado com a organização da rede de atendimento e capacitação de recursos humanos; e o fomento à pesquisa e ao desenvolvimento tecnológico (BRASIL, 2016). Destaca-se, entre as estratégias, a centralidade dada às campanhas educativas de corresponsabilização da população e o controle químico dos vetores, utilizado há mais de 40 anos no Brasil (PIMENTA, 2015).

Os resultados para o combate à epidemia de ZIKV no Brasil enfrentam dificuldades devido a aspectos como: a complexidade da doença, incluindo as lacunas ainda existentes quanto ao seu diagnóstico, as dimensões continentais do território brasileiro, o clima intertropical, a ineficiência do controle químico ao vetor, a deficiência em saneamento básico e habitação e a descontinuidade das intervenções do poder público (SANTOS; ARAUJO; PORTO, 2017).

O aumento de microcefalia vem sendo associado ao surto de ZIKV que tem sido encontrado na placenta, no fluido amniótico (CALVET *et al.*, 2016; MELO *et al.*, 2016; MARTINES *et al.*, 2016) e no sangue e no cérebro de recém-nascidos (RNs) microcéfalos (CALVET *et al.*, 2016; MELO *et al.*, 2016; MARTINES *et al.*, 2016. MLAKAR *et al.*, 2016).

O Ministério da Saúde divulgou positividade em testes feitos no líquido amniótico de duas gestantes no Nordeste em 2015 e ambas relataram sintomas condizentes com a infecção. As imagens de ultrassom dos fetos eram normais até um mês após a provável contaminação, depois passaram a apresentar microcalcificações cerebrais e posterior confirmação de microcefalia. Amniocenteses descartaram outras causas genéticas e o resultado da técnica de reação em cadeia da polimerase (*Polymerase Chain Reaction - PCR*) quantitativa na amniocentese foi positivo para o ZIKV (ZANLUCA *et al.*, 2015). Um estudo feito de janeiro a julho de 2016 mostrou que o ZIKV infecta as células progenitoras humanas, levando a um aumento da morte celular e que a infecção de organoides no cérebro humano causa a redução das zonas de proliferação e interrompe as camadas corticais. As células progenitoras corticais seriam, então, o alvo do vírus, e a indução da morte celular por apoptose e autofagia causaria os prejuízos ao desenvolvimento neurológico do feto (WHO, 2016).

Garcez *et al.*, (2016) demonstraram que ZIKV induz a morte celular em células progenitoras corticais derivadas de humanos, perturba a formação de neuroesferas, e reduz o crescimento de organóides. Eles criaram modelos que imitam o desenvolvimento do cérebro no

primeiro trimestre, indicando que a infecção ZIKV durante esta janela de tempo de desenvolvimento pode resultar em danos graves.

Além da microcefalia, foi identificada uma grande variedade de defeitos cerebrais visíveis no ultrassom. O relatório feito pelo Instituto de Pesquisa Professor Joaquim Amorim Neto no Nordeste do Brasil mostrou que os fetos ou RNs de mulheres que tiveram infecção por ZIKV durante a gestação tinham anormalidades cerebrais muito semelhantes mostradas no ultrassom. Quase todos os bebês tinham ventriculomegalia, anormalidades do corpo caloso, calcificações intracranianas e nem todos apresentavam diminuição do perímetro cefálico. Todos os bebês apresentavam redução do volume de tecido nos seus cérebros e anormalidades variáveis no desenvolvimento cortical (CUGOLA *et al.*, 2016).

Uma análise retrospectiva realizada na Polinésia Francesa identificou 19 casos de malformações congênitas e disfunções em fetos recém-nascidos na sequência de uma epidemia do vírus Zika, sendo oito com grandes lesões cerebrais e microcefalia severa, 6 com lesões cerebrais graves sem microcefalia e cinco com disfunções do tronco cerebral, sem malformações visíveis. A imagiologia revelou profundas lesões neurológicas (danos ao corpo caloso, ventriculomegalia, migração neuronal anormal, hipoplasia cerebelar, pseudocistos occipitais e calcificações cerebrais) (BESNARD *et al.*, 2014).

Uma pesquisa realizada por cientistas da Universidade Federal de São Paulo e da Fundação Altino Ventura, de Pernambuco, avaliou o caso de uma criança que nasceu com 38 semanas de gestação, 3,5 quilos e perímetro cefálico medindo 33 centímetros – valor considerado normal para a idade. Este apresentou convulsões e ao retornar ao hospital foi detectada calcificação cerebral, além de aumento dos ventrículos e lesão grave na retina, semelhante àquelas encontradas em bebês com microcefalia. No momento do exame, o bebê tinha 57 dias. A mãe não apresentou sintomas da doença durante a gravidez, mas após serem descartadas outras infecções associadas a malformações congênitas, um exame do líquido da criança mostrou a existência de anticorpos contra o ZIKV (TOLEDO, 2016).

Segundo Aragão *et al.* (2016), as manifestações observadas se enquadram no que vem sendo chamado de Síndrome Zika Congênita, que tem um amplo espectro e diferentes manifestações.

A Síndrome Zika Congênita é caracterizada por dilatação dos ventrículos cerebrais, calcificações intracranianas, hipoplasia cerebelar, microgiria, problemas visuais e auditivos, atraso no desenvolvimento, crises convulsivas, artrogrípse, desproporção crânio-facial, exuberante protuberância occipital externa, redundância do couro cabeludo e irritabilidade exagerada. Tais alterações podem repercutir significativamente no desenvolvimento desses

RNs (FACCINI; RIBEIRO; FEITOSA, 2016; ARAGAO *et al.*, 2016; OLIVEIRA; SALINA; ANNUNCIATO, 2016).

Apesar de o período embrionário ser considerado o de maior risco para múltiplas complicações decorrentes de processo infeccioso, sabe-se que o sistema nervoso central permanece suscetível a complicações durante toda a gestação, assim o perfil de gravidade das complicações da infecção pelo ZIKV na gestação dependerá de um conjunto de fatores (INFORME EPIDEMIOLÓGICO, 2016). Microcefalia é uma desordem do desenvolvimento neurológico que causa redução significativa do tamanho cerebral. Sugere que o tamanho do cérebro é menor do que a média e constitui um fator de risco importante para atraso no desenvolvimento e posteriormente retardo mental (WATEMBERG, 2012). O quadro clínico comumente cursa com: deficiência intelectual, paralisia cerebral, epilepsia, dificuldade de deglutição, anomalias dos sistemas visual e auditivo e distúrbio do comportamento (THOMPSON *et al.*, 2008; ASHWAL *et al.*, 2009).

Relatórios recentes do Ministério da Saúde do Brasil sugerem que os casos de microcefalia aumentaram um fator de aproximadamente 20 vezes mais entre os recém-nascidos na região nordeste do país, o que indica uma possível associação entre a infecção ZIKV na gravidez e malformação fetal (JERNEJ, 2016).

É levado em consideração a idade, sexo e amostras populacionais para o cálculo da média de normalidade do perímetro cefálico. A microcefalia é definida como perímetro cefálico abaixo de 2.0 desvios-padrão (PANG; ATEFY; SHEEN, 2008). Além disso, o Ministério da Saúde adotou a recomendação da OPAS/OMS e estabeleceu os seguintes parâmetros para o perímetro cefálico de bebês com microcefalia: 31,9 cm para menino e igual ou inferior a 31,5 cm para menina (BRASIL, 2016). De acordo com Garcia-Alix *et al.* (2008), a medição da circunferência da cabeça é a ferramenta disponível mais rápida, simples e barata para avaliar o desenvolvimento do sistema nervoso central e identificar crianças com risco para desordens do desenvolvimento neurológico. A medida da circunferência da cabeça tem sido tradicionalmente utilizada como uma medida do tamanho do cérebro e está associado com quociente de inteligência (QI) geral. No entanto, a associação entre as medidas de perímetro cefálico e desfecho cognitivo varia de acordo com o desenvolvimento e a fase com que ocorreu a medição (THOMPSON *et al.*, 2008).

Em uma revisão retrospectiva com 1393 crianças com deficiências no desenvolvimento em Israel, 15,4% foram diagnosticadas com microcefalia, associada ao nascimento prematuro, retardo do crescimento intra-uterino, síndrome do desconforto respiratório e hemorragia cerebral. Apesar do retardo mental ter relação significativa com a microcefalia, cerca de metade

dessas crianças tinha inteligência normal. Portanto, microcefalia com retardo mental concomitante, pode resultar também de desordens genéticas autossômicas recessivas (PANG; ATEFY; SHEEN, 2008).

Crianças nascidas com perímetro cefálico menor que a normalidade apresentaram habilidades cognitivas mais baixas significativamente aos 56 meses de idade em um estudo de coorte com 1056 crianças finlandesas nascidas à termo e sem grandes deficiências (HEINONEN *et al.*, 2008). Com relação aos danos motores e mentais, um estudo do crescimento e desenvolvimento infantil na Guatemala, Kuklina *et al.*,(2006) relataram que o perímetro cefálico foi significativamente associado a eles em crianças com 6 e 24 meses.

Como mencionado, a apresentação clínica mais grave de crianças infectadas por ZIKV durante a gestação é a microcefalia, porém, este vírus pode apresentar outras anormalidades cerebrais graves mesmo sem alteração do perímetro cefálico que também podem repercutir no desenvolvimento dessas crianças (FACCINI; RIBEIRO; FEITOSA, 2016).

O acolhimento e o cuidado a essas crianças e as suas famílias são essenciais para que se conquiste o maior ganho funcional possível nos primeiros anos de vida, fase em que a formação de habilidades primordiais e a plasticidade neuronal estão fortemente presentes, proporcionando amplitude e flexibilidade para progressão do desenvolvimento nas áreas motora, cognitiva e de linguagem (MENGEL; LINHARES, 2007).

## **2.2 Desenvolvimento Infantil: Conceitos e Avaliação**

Os primeiros anos de vida da criança são marcados por uma intensa evolução de habilidades motoras, com mudanças qualitativas e quantitativas funcionais, decorrentes da interação de fatores genéticos, ambientais e da experiência adquirida (DIAMENT, 1996; GABBARD, 2000). O termo desenvolvimento, quando aplicado à evolução da criança, se refere à constante observação no crescimento das estruturas somáticas e aumento das possibilidades individuais de agir sobre o ambiente (VAYER, 1990; SILVA, 2005).

O desenvolvimento motor, especificamente, corresponde a uma mudança no comportamento ao longo da vida, que se dá pela interação entre as necessidades da tarefa, a biologia do indivíduo e as condições do ambiente (GALLAHUE; OZMUN, 2003). As mudanças no movimento podem ser produto da aprendizagem e do desenvolvimento. Portanto, o termo “comportamento motor” refere-se às mudanças observadas na aprendizagem e desempenho de um movimento em particular ou de uma habilidade motora (SILVA, 2005).

No primeiro trimestre, a postura do neonato é caracterizada pela flexão, que pode ser derivada da maturação maior da cadeia flexora intraútero, que ocorre cerca de duas semanas antes da extensora, e da postura imposta dentro do útero. Acredita-se ainda que as regiões do cérebro responsáveis pelas habilidades motoras envolvidas na extensão contra a gravidade não estão completamente desenvolvidas nesse período. Na postura prona, o neonato é capaz de liberar as vias aéreas para permitir a respiração, com um movimento ativo contra a gravidade. Já no final do primeiro trimestre, ele conquista a habilidade de levantar a parte superior do tórax e alcança uma postura em *puppy* (“nos cotovelos”) que posteriormente passará para apoio do peso do tórax nas mãos (TECKLIN, 2002).

Na posição supina, o tônus flexor ainda é presente, porém ao final do primeiro trimestre, o grau de flexão dos membros diminui. Ocorre um alinhamento da cabeça em uma posição relativamente central e das mãos alcançando a linha média. Durante o curso do primeiro trimestre, a estabilidade de cabeça aumenta e então é alcançado o controle que permite que a criança mantenha o alinhamento da mesma. Durante o primeiro trimestre, o bebê ainda não é capaz de sentar ou ficar em pé sozinho (TECKLIN, 2002).

No segundo trimestre, o bebê começa com a habilidade de manter a cabeça alinhada em relação ao corpo e avança para capacidade de sentar sozinho por curtos períodos de tempo. Na posição supina, pode ser percebida uma grande atividade, frequentemente levanta as pernas da superfície de apoio e leva as mãos ao rosto e aos pés. No fim desse trimestre, o bebê já consegue rolar com boa dissociação de cinturas, e assim é capaz de atingir posições como o decúbito lateral (TECKLIN, 2002).

Na posição prona começa a elevar o tronco da superfície de apoio, empurrando-se com as mãos. Começa a transferir peso para um dos membros superiores para alcançar um objeto com o outro. Eles podem se empurrar com as mãos, dando impulso na superfície de apoio. Isso é chamado de rastejamento, a habilidade de engatinhar só é alcançada no terceiro trimestre ou no quarto. O bebê senta-se com apoio e a capacidade de estender os braços para a superfície de apoio com objetivo de proteger o corpo contra quedas é desenvolvida simultaneamente à capacidade de manter o tronco na posição vertical (TECKLIN, 2002).

No terceiro trimestre, o bebê torna-se móvel, não permanecendo somente nas posições supina e prona, posições muito estáveis para ele. Evolui para posição sentada que agora é realizada com facilidade e com postura estável e ereta. As mãos desempenham muitas atividades na posição sentada, como alcançar e agarrar objetos, bater palmas, entre outros. O bebê pratica a movimentação da posição ajoelhada para a posição de pé. Depois de levantar,



pode ocorrer a transferência de peso de um lado para o outro seguido do andar lateral (TECKLIN, 2002).

No quarto trimestre, as posições prona e supina tornam-se transitórias. Alguns bebês podem engatinhar com muita habilidade nesse período. A posição sentada é muito funcional, o bebê tem capacidade de se mover da posição sentada e de volta para ela e as habilidades de equilíbrio se tornam bem desenvolvidas nessa posição. A posição em pé é a preferida, chegando a essa posição através de apoio nos móveis. Os passos iniciam-se na direção diagonal para frente com a base de apoio alargada. Os braços são mantidos em proteção superior (braços para cima) para ajudar a manter estabilidade. Tem dificuldade no equilíbrio ao tentar carregar um brinquedo em uma mão (TECKLIN, 2002).

Os ganhos no primeiro ano pós-natal são notáveis. Em pouco tempo, o bebê progride da incapacidade de mobilidade independente para exploração do mundo. Entretanto, nem todas as crianças progridem da forma esperada e precisam de acompanhamento sistemático. Tais crianças devem ser acompanhadas em serviços multidisciplinares de seguimento para que haja um mapeamento do desenvolvimento e possíveis intervenções caso seja necessário (SANTOS; ARAUJO; PORTO, 2008). A avaliação sequencial destas crianças é essencial para minimizar e/ou evitar que sequelas e dificuldades se instalem. Para isso, são utilizadas escalas, testes e protocolos multidisciplinares para quantificar e dar um caráter mais objetivo ao seguimento dessa população. Quando se trata de crianças com a síndrome da Zika congênita, que é potencialmente lesiva (MELO *et al.*, 2016; MARTINES *et al.*, 2016. MLAKAR *et al.*, 2016; ZANLUCA, *et al.*, 2015; LINDEN *et al.*, 2016), torna-se ainda mais imperioso que este acompanhamento ocorra.

Vários protocolos de avaliação do desenvolvimento vêm sendo empregados, mundialmente, na tentativa de identificar sinais de alterações no desenvolvimento motor e infantil de um modo geral. Para esse fim, o uso de escalas e testes que auxiliam na triagem e mensuração das anormalidades tem grande utilidade. Entre esses testes e escalas podemos citar alguns instrumentos muito utilizados no Brasil: Teste Denver II, Escala motora infantil de Alberta e a Escala de Ashworth (SANTOS; ARAUJO; PORTO, 2008).

A Escala Motora Infantil de Alberta (AIMS) foi desenvolvida no Canadá por dois fisioterapeutas para avaliação do desenvolvimento motor grosseiro e tem sido usado em diferentes continentes (Norte e do Sul, Europa, Ásia e Oceania). Pesquisadores no Brasil têm utilizado a escala extensivamente (SILVA *et al.*, 2009; SACCANI; VALENTINI, 2015). O instrumento é utilizado para diferentes propósitos: a caracterização do desenvolvimento motor grosseiro em recém-nascidos saudáveis e a termo, e recém-nascidos pré-termo; para avaliar a

influência de diferentes fatores de risco na aquisição motora precoce; e como um resultado para estudos de intervenção, possibilitando assim uma intervenção precoce (SANTOS; ARAÚJO; PORTO, 2008). A AIMS é um instrumento observacional que foi desenvolvido para avaliar aquisições motoras grossas de crianças de até 18 meses. Trata-se de uma escala com propriedades psicométricas consideradas satisfatórias, de rápida e fácil aplicação. O teste consiste em 58 itens agrupados em quatro sub-escalas que descrevem desenvolvimento de movimentação espontânea e de habilidades motoras em posições básicas, incluindo prono (21 itens), supino (9 itens), sentado (12 itens) e de pé (16 itens). Durante a avaliação, o examinador deve observar aspectos do desempenho motor tais como descarga de peso, postura e movimentos antigravitacionais. A marcação do escore consiste na escolha dicotomizada, em cada item, que deve ser marcado como “observado”, recebendo escore um, ou “não observado”, recebendo escore zero (SANTOS; ARAÚJO; PORTO, 2008). A pontuação total é a soma de todos os subescores nas 4 posições, que é convertido em percentil de desempenho motor.

O Denver II é o teste de rastreamento de risco de desenvolvimento infantil mais utilizado no Brasil, sendo empregado também em diversos países (SOUZA *et al.*, 2008). Sua padronização para população brasileira foi realizada por Drachler, Marshall e Carvalho Leite (2007) em um estudo em Porto Alegre (Rio Grande do Sul). Os pesquisadores avaliaram 3.389 crianças menores de cinco anos, permitindo assim, o ajuste do teste para o contexto cultural (DRACHLER; MARSHALL; CARVALHO LEITE, 2007). Este teste é recomendado para crianças de zero a seis anos de idade. Sua aplicação consiste em 125 itens divididos em quatro áreas do desenvolvimento, sendo elas: pessoal social, motor fino, motor grosso adaptativo e linguagem motora ampla. Seus itens podem ser administrados diretamente na criança ou questionados ao responsável. Como resultado do teste pode-se ter “normal”, onde a criança não apresenta suspeita de anormalidade para atraso no desenvolvimento ou “suspeito”, quando a criança apresenta dois ou mais itens de risco de atraso no desenvolvimento (VALEDA; SOARES; VAZ, 2011).

A escala de Ashworth é a mais utilizada para identificar anormalidades no tônus muscular (CALOTA; FELDMAN; LEVIN, 2008), que são um dos sinais indicativos de alterações no desenvolvimento neurosensório-motor, devendo ser considerado um sinal de alerta para possíveis lesões centrais nos primeiros meses de vida extrauterina. Dessa forma, a observância deste item juntamente com orientações e intervenções nos primeiros meses de vida atuaria na modulação do tônus muscular, favorecendo as habilidades motoras do bebê (MARLOW, 2004).

Através destes e de outros testes, é possível identificar danos no processo evolutivo em idades precoces, como sinais de alerta aos distúrbios de desenvolvimento infantil que poderão

gerar limitações em diferentes áreas e com intensidades variadas que se diferenciam no sentido de gerar ou não deficiência nos seus portadores pela natureza de seus sinais e sintomas, pelas formas de tratamento e pelas possibilidades de intervenção (PERIN, 2010).

O atraso ou anormalidades no desenvolvimento das reações posturais e de equilíbrio reflete a presença de distúrbios neurológicos, como as encefalopatias crônicas não evolutivas (GUIMARÃES; TUDELLA, 2003). Após o nascimento, ou ainda no primeiro trimestre de vida, já é possível identificar lesões cerebrais graves a partir das anormalidades presentes no tônus muscular, nos reflexos primitivos ausentes ou exacerbados e nas reações posturais (TECKLIN, 2015). As crianças microcefálicas comprometidas com a exposição ao ZIKV apresentam estas características clássicas de encefalopatia crônica (EIKMANN *et al.*, 2016), mas possíveis particularidades nessas crianças ainda precisam ser elucidadas. Também não se sabe ainda, se as crianças não microcefálicas, expostas ao vírus durante a gestação podem apresentar algum acometimento.

Quando sinais anormais são observados, é importante que o acompanhamento ocorra, com intervenção caso a equipe de apoio considere pertinente. Segundo as diretrizes de estimulação precoce para atraso no desenvolvimento neuropsicomotor decorrente de microcefalia criada pelo Ministério da Saúde, a estimulação precoce pode ser definida como um programa de acompanhamento e intervenção clínico-terapêutica multiprofissional com bebês de alto risco e com crianças pequenas acometidas por patologias orgânicas – entre as quais, a microcefalia –, buscando o melhor desenvolvimento possível, por meio da diminuição de sequelas do desenvolvimento neuropsicomotor, bem como de efeitos na aquisição da linguagem, na socialização e na estruturação subjetiva, podendo contribuir, inclusive, na estruturação do vínculo mãe/bebê e na compreensão e no acolhimento familiar dessas crianças (BRASIL, 2016, p. 57).

### **2.3 Desenvolvimento de Crianças Expostas ao ZIKV**

É importante verificar que muitos pesquisadores têm voltado o olhar para as repercussões da síndrome da zika congênita sobre a vida, crescimento e desenvolvimento dessas crianças.

Foram observadas anormalidades neurológicas em crianças com microcefalia infectadas pelo ZIKV durante a gestação. Entre elas, destacam-se a hipertonia grave, irritabilidade exagerada com choro excessivo, distúrbio de deglutição, respostas auditivas e visuais alteradas e crises convulsivas já no período neonatal, tornando-se mais evidentes a partir dos três meses de idade (LINDEN *et al.*, 2016; EIKMANN *et al.*, 2016; MARQUES *et al.*, 2019).

Um estudo observacional, de corte transversal e análise descritiva avaliou oito crianças do sexo feminino com microcefalia expostas ao ZIKV durante a gestação com o teste Denver II. Essas crianças apresentaram atrasos no desenvolvimento, com predominância no motor

grossoiro. Das comorbidades e disfunções associadas, houve alteração osteomioarticular, história prévia de convulsão, comprometimento visual e déficit auditivo (AVELINO; FERRAZ, 2018).

Foi realizado um estudo no período de outubro de 2015 a janeiro de 2016 no Brasil, que relatou o caso de 13 crianças com Síndrome Zika Congênita e perímetro cefálico normal ao nascimento. Neste relato, 11 dos 13 lactentes apresentaram microcefalia pós-natal e todos tinham volume cerebral reduzido na neuroimagem. No exame clínico, todas as crianças apresentaram algum grau de hipertonia e algumas cursaram com disfagia, irritabilidade, diagnóstico de epilepsia, distonia e hemiparesia espástica (LINDEN *et al.*, 2016).

Um estudo de coorte, realizado em instituições médicas no Rio de Janeiro e Belo Horizonte avaliou 76 crianças sem microcefalia expostas ao ZiKV durante a gestação com o teste General Movement Assessment Performed (GMA) e como resultado observou que aos 12 meses, 18% das crianças apresentaram alterações no desenvolvimento. O mesmo estudo sugeriu que o GMA devesse ser incorporado nas avaliações infantis de rotina para permitir a entrada precoce em programas de tratamento direcionados (EINSPIELER *et al.*, 2019).

Kingler (2018) demonstrou a influência da fisioterapia nas habilidades motoras de 46 crianças nascidas no Sergipe com síndrome zika congênita. Essas crianças na primeira avaliação apresentaram alterações no desenvolvimento de moderada a grave. O programa de tratamento baseou-se no método Bobath, alongamentos musculares e mobilização passiva e seus resultados apontaram para melhora significativa no desenvolvimento quando iniciada a fisioterapia precocemente (KINGLER, 2018).

### 3 MATERIAIS E MÉTODOS

O presente estudo é longitudinal e prospectivo, realizado com as crianças avaliadas no ambulatório do *follow-up* (setor de fisioterapia) da Maternidade Escola da Universidade Federal do Rio de Janeiro. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da instituição, com o número de parecer: 1.887.922 (ANEXO D) e as crianças foram incluídas após os responsáveis assinarem um termo de consentimento livre e esclarecido (APÊNDICE A). As crianças chegaram ao ambulatório de fisioterapia após avaliação e encaminhamento da pediatra do *follow-up* da mesma maternidade.

#### 3.1 Critérios de elegibilidade

Os critérios de inclusão foram: todas as crianças nascidas de mães com história clínica ou laboratorial compatível com a infecção pelo ZIKV durante a gestação com confirmação do diagnóstico através da *real-time-Polymerase Chain Reaction* (RT-PCR) para RNA viral do ZIKV ou sorologia IgM compatível nascidas na Maternidade Escola, encaminhadas para o ambulatório de fisioterapia no período de fevereiro de 2017 até fevereiro de 2018, que os pais concordaram com a participação na pesquisa e assinaram o TCLE (APÊNDICE A).

A definição de casos foi realizada com base no “Protocolo de vigilância e resposta à ocorrência de microcefalia e/ou alterações do Sistema Nervoso Central”, do Ministério da Saúde (BRASIL, 2016).

#### 3.2 Instrumentos de avaliação

##### a) Escala Motora Infantil Alberta (AIMS)

A AIMS é um instrumento observacional da motricidade grosseira, que avalia a sequência do desenvolvimento motor e o controle da musculatura antigravitacional nas posturas prono, supino, sentado e de pé, de crianças a termo e pré-termo de zero a 18 meses (PIPER; DARRAH, 1994). Esta escala é uma ferramenta valiosa para identificar atrasos no desenvolvimento. Sua avaliação é quantitativa, não permitindo verificar a qualidade dos movimentos realizados (PIPER *et al.*, 1992).

A marcação do escore consiste na escolha dicotomizada, em cada item, que deve ser marcado como “observado”, recebendo escore um, ou “não observado”, recebendo escore zero (SANTOS; ARAÚJO; PORTO, 2008). A pontuação total é a soma de todos os subescores nas 4 posições, que é convertido em percentil de desempenho motor.

As avaliações das crianças foram classificadas em percentil como: 5% = atraso (A), 10% = suspeito de atraso (S) e >25% = normal (N) de acordo com as normas da escala (SANTOS; ARAÚJO; PORTO, 2008; DARRAH *et al.*, 2014) (ANEXO A).

#### **b) Teste de Triagem de Desenvolvimento de DENVER II**

O DENVER II foi criado para acompanhar o desenvolvimento neuropsicomotor de crianças de zero a seis anos (VALEDA; SOARES; VAZ, 2011). Esta escala abrange quatro áreas: a área motora grossa e fina correspondendo ao controle das aquisições motoras; área de linguagem abrange as percepções de sons, imagens e suas respostas; área adaptativa compreende a reação da criança frente a objetos e situações; área pessoal-social corresponde à avaliação do comportamento frente a estímulos culturais (VALEDA; SOARES; VAZ, 2011). Foi realizada uma classificação final das crianças de acordo com as normas do teste: normal (< 2 falhas) e com risco para anormalidades no desenvolvimento (> 2 falhas) (VALEDA; SOARES; VAZ, 2011; FRANKENBURG, DODDS, 1990) (ANEXO B).

#### **c) Escala de Ashworth modificada (ANEXO C)**

Realizou-se a avaliação do tônus muscular nos quatro membros pela Escala de ASHWORTH modificada, tendo como classificação: 00 = hipotonia, 1+ = leve aumento de tônus muscular (aumento de tônus em menos da metade do arco de movimento), 2 = aumento mais marcado de tônus muscular (aumento de tônus em mais da metade do arco de movimento), 3 = aumento considerável de tônus muscular (partes em flexão ou extensão e movidas com dificuldade), 4 = partes rígidas em flexão ou extensão (CALOTA, 2008; CARDOSO *et al.*, 2018). (ANEXO C)

#### **d) Sinais clínicos de anormalidades**

Foram verificados os sinais clínicos de anormalidades neurológicas, conforme ficha em anexo (APÊNDICE B). Tais sinais foram: clônus, tremor, nistagmo, movimentos circulares dos braços, movimentos vermiformes ou coreicos, punho cerrado, espasmos extensores de membros inferiores, assimetria, protrusão de língua, persistência do reflexo tônico-cervical assimétrico (RTCA) e opistótono (YANG *et al.*, 2012; EINSPIELER *et al.*, 2019). Os sinais clínicos verificados foram retirados das Diretrizes de Atenção a Pessoa com paralisia cerebral, publicada em 2013 (BRASIL, 2013).

#### **e) Irritabilidade**

Foram relatados os padrões de irritabilidade da criança de acordo com a percepção das mães e com a observação do avaliador no dia da consulta.

Esses padrões foram classificados em: ausente, quando a criança não apresentava nenhum sinal de irritabilidade; choro motivado, quando a criança apresentava choro por algum motivo específico e o choro cessava assim que a criança era consolada; irritado, quando a criança permanecia a maior parte da avaliação chorosa e de difícil consolo e inconsolável, quando a criança apresentava choro intenso durante toda a avaliação e de muito difícil consolo.

**Quadro 1:** Variáveis

Idade Gestacional (semanas)	Quantitativa Discreta
Sexo (feminino/masculino)	Qualitativa Nominal
Peso de Nascimento (gramas)	Quantitativa Contínua
PC de Nascimento (centímetros)	Quantitativa Contínua
Presença de Microcefalia (sim/não)	Qualitativa Nominal
Escore da AIMS (número absoluto)	Quantitativa Discreta
Classificação pela AIMS (percentil)	Qualitativa Ordinal
Classificação pelo DENVER II (normal/suspeito)	Qualitativa Nominal
Escore pela Ashworth (hipotonia/normal/hipertonia)	Qualitativa Nominal

Fonte: Elaborado pela autora (2019)

### 3.4 Descrição do protocolo

As crianças foram filmadas e avaliadas pela equipe de pesquisadores apenas usando fraldas para a melhor observação dos padrões motores e sem nenhuma intervenção fisioterapêutica antes da primeira avaliação.

Inicialmente, a proposta da pesquisa foi avaliar as crianças mensalmente. Entretanto, muitas dessas crianças foram encaminhadas também para outros centros de referência concomitantemente, tais como: o Instituto Nacional do Cérebro, Rede SARAH de reabilitação já que foi uma epidemia onde não se conhecia nada da doença e de suas consequências. Devido a isto, muitos responsáveis não conseguiram comparecer a todas as consultas em todos os locais. Adicionalmente, muitas famílias não tiveram condições financeiras para o comparecimento mensal. Dessa forma, muitas perdas ocorreram ao longo do período do estudo. Por conta disso, a equipe de pesquisadores agrupou as crianças avaliadas em três momentos: assim que iniciaram o acompanhamento, entre 1 a 4 meses de idade corrigida/cronológica (A1), 5 a 9

meses de idade corrigida/cronológica (A2) e entre 12 e 24 meses meses de idade corrigida/cronológica (A3).



As avaliações foram realizadas na seguinte ordem: observação dos reflexos primitivos, testagem do tônus muscular com a escala de ASHWORTH modificada, aplicação da escala de Alberta e Teste Denver II. Durante toda a avaliação, foram observados os sinais de anormalidade e nível de irritabilidade. Tudo foi descrito detalhadamente em uma ficha de avaliação preparada anteriormente (APÊNDICE B).

#### a) Orientações Domiciliares

Todas as crianças incluídas no estudo receberam orientações domiciliares individualizadas e pertinentes ao cuidado global com o recém-nascido/criança na primeira avaliação, tais como:

- correto posicionamento nos diversos dispositivos utilizados (banheira, cama, cadeira para alimentação, dentre outros).
- manuseios básicos de alongamento global a fim de evitar encurtamentos e/ou deformidades.
- sugestões simples para adaptação das residências das famílias, visando a facilitar o cuidado.
- Uso da rede para estimulação sensorial. O material utilizado é um lençol comum.

**Figura 1** – Uso da rede para estimulação sensorial



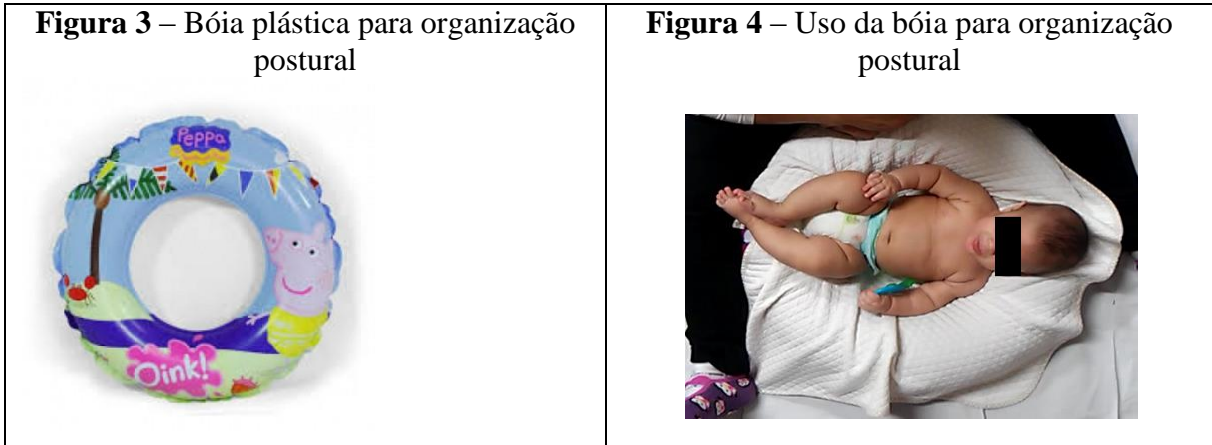
**Figura 2** - Uso da rede para estimulação sensorial



Fonte: Elaborado pela autora (2019)

Uso da bóia para organização postural. O material utilizado é uma bóia circular comum de piscina.





Fonte: Elaborado pela autora (2019)

### b) Encaminhamentos

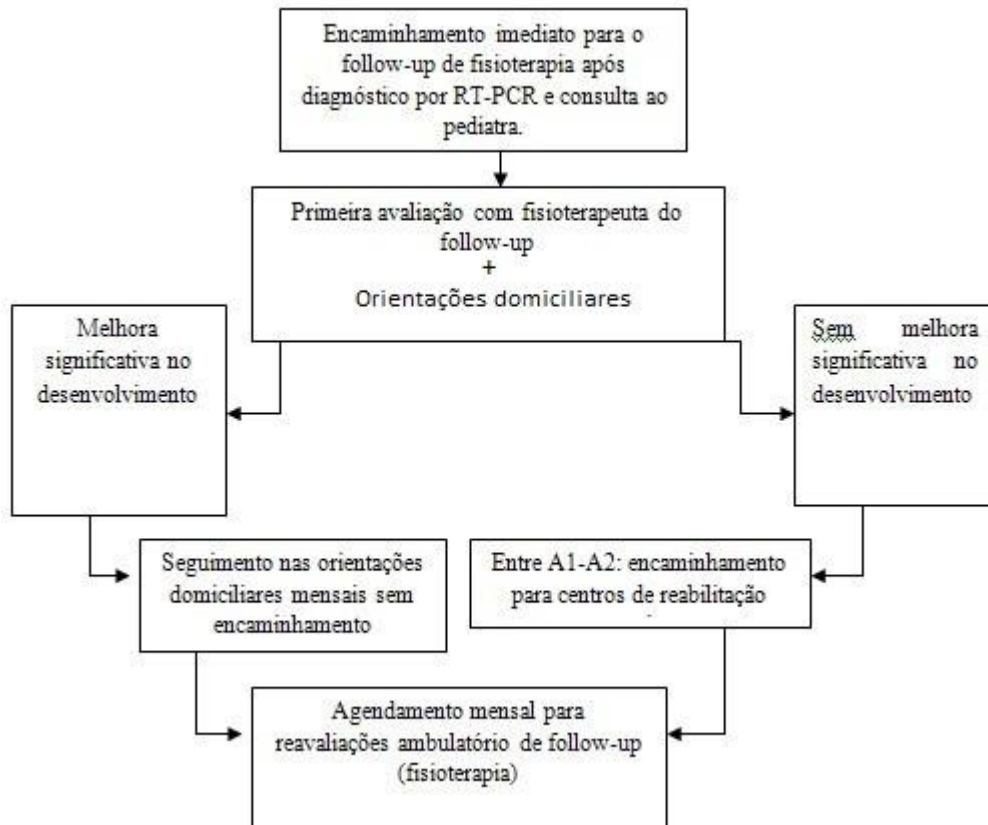
As crianças que não apresentaram melhora significativa no desenvolvimento ou seja, que permaneceram com os sinais de anormalidade e aumento de tônus mesmo com melhora ou não no desenvolvimento nas escalas AIMS e DENVER II e necessitaram de atendimento fisioterapêutico regular foram diretamente encaminhadas ao Hospital Escola São Francisco de Assis da UFRJ e para os Centros de Reabilitação da Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro de acordo com a disponibilidade de vagas e, sempre que possível, com o local de moradia das famílias. Os encaminhamentos ocorreram entre A1 e A2 e, ainda assim, continuaram sendo agendadas e avaliadas mensalmente no follow-up de fisioterapia da Maternidade Escola da UFRJ. O fluxo de atendimentos e encaminhamentos está descrito no Esquema 1.

### 3.5 Desdobramentos da Pesquisa

Ao final da pesquisa foi elaborado um protocolo assistencial, a partir da evolução motora encontrada, para a assistência em fisioterapia no ambulatório de *follow-up* da Maternidade Escola incluindo avaliação, orientações domiciliares e critérios de encaminhamento precoce das crianças nascidas de mães infectadas por ZIKV durante a gestação que será colocado no site da instituição para ser ter uma ação multiplicadora e pública para outros locais. Esse protocolo assistencial está descrito no projeto aplicativo: “Estruturação de um protocolo para a assistência em fisioterapia para crianças nascidas de mães infectadas

por zika vírus durante a gestação: avaliação, orientações domiciliares e critérios de encaminhamento” (APÊNDICE F)

**Esquema 1:** Fluxograma do protocolo de seguimento e encaminhamento



Fonte: Elaborado pela autora (2019)

**Legenda:** RT-PCR: *real-time-Polymerase Chain Reaction*; A1: primeira avaliação; A2: segunda avaliação.

### 3.6 Riscos e Benefícios

Este trabalho teve como benefício, a contribuição para ampliar o conhecimento do desenvolvimento de bebês expostos ao ZIKV durante a gestação, permitindo identificar precocemente os sinais de alerta para anormalidades, o que possibilitou a criação de recomendações, rotinas, protocolos assistenciais para colaborar com o cuidado multi e interdisciplinar dessas crianças. Conseqüentemente, as crianças que necessitaram foram encaminhadas precocemente para atendimento de fisioterapia.

Com relação aos benefícios diretos à população da pesquisa, inclui-se a criação e organização do ambulatório de *follow-up* de fisioterapia da Maternidade Escola da UFRJ para captação e acompanhamento de crianças com síndrome zika congênita. A partir disto, outras crianças de risco mesmo sem infecção pelo ZIKV puderam receber atendimento especializado. Além disso, o ambulatório tornou-se um polo multiplicador para capacitação de novos profissionais (alunos de graduação e pós-graduação), realização de outros projetos de pesquisa, criação do serviço de Fisioterapia na instituição além de parcerias com centros de reabilitação para encaminhamento. Crianças com diversas doenças também puderam ser encaminhadas precocemente para tratamento fisioterapêutico, quando necessário.

Os riscos relacionados à pesquisa foram mínimos e incluíram algum desconforto que o recém-nascido/lactente pudesse apresentar durante a avaliação. Quando ocorreu, a avaliação foi imediatamente descontinuada.

## 4 RESULTADOS

Vinte e três crianças foram incluídas no estudo transversal. Os resultados parciais do estudo transversal já estão finalizados e publicados no paper intitulado: “Congenital Zika infection: neurology can occur without microcephaly” (CARDOSO *et al.*, 2018). (ANEXO E)

Destas vinte e três crianças, apenas onze compareceram três vezes para avaliação (A1, A2, A3) e uma criança, 2 vezes (A1 e A3). Onze foram avaliadas apenas uma vez (A1), pois não compareceram às outras avaliações previamente marcadas e foram consideradas como perdas para o acompanhamento longitudinal. A criança LMA (APÊNDICE D) foi incluída no estudo apenas com 7 meses, na idade de A2, sem nenhum tipo de intervenção prévia.

Na primeira avaliação (A1), as idades das crianças variaram entre 1 e 4 meses (n=22). Já na segunda avaliação (A2), as idades variaram de 5 a 9 meses (n=12). Enquanto na terceira avaliação (A3), as crianças incluídas tinham idade entre 12 e 24 meses (n=12).

Em A1, todos os pais foram orientados pelo fisioterapeuta responsável da pesquisa quanto ao cuidado global para estimular o desenvolvimento normal (orientações citadas anteriormente), sem encaminhamentos para tratamento fisioterapêutico.

O perfil da amostra está descrito na tabela 1. Das 23 crianças, cinco eram prematuras e foi considerada a idade corrigida para avaliação. Apenas uma criança era microcefálica. Com relação ao momento da exposição ao ZIKV durante a gestação, 9 crianças foram expostas no primeiro trimestre, 7 foram expostas no segundo trimestre, 5 no terceiro trimestre e 2 crianças nasceram de mães que foram infectadas pelo ZIKV no período pré gestacional.

Dentre as crianças prematuras, levando em consideração a idade gestacional, a mediana é de 32 semanas, dois são prematuros limítrofes e três são prematuros moderados. Com relação ao peso de nascimento, a média foi de 1897g e todos estão na classificação de baixo peso ao nascer (OMS, 2012). Todos eles necessitaram de internação na UTI neonatal e apenas um não necessitou de suporte ventilatório, porém nenhum deles necessitou de ventilação mecânica invasiva, somente CPAP nasal.

Com relação à análise transversal, apenas uma criança (sem microcefalia) apresentou avaliação normal para as três escalas e nenhum sinal de anormalidade, sendo considerada com desenvolvimento adequado. Todas as outras apresentaram algum sinal de anormalidade para o desenvolvimento (APÊNDICE 4).

Com relação ao tônus muscular, apenas duas crianças apresentaram tônus normal (9%), uma apresentou hipotonia (4%) e as outras 20 (87%) apresentaram aumento de tônus. Destas 20 crianças com aumento tônico, cinco apresentaram aumento de tônus em membros inferiores

(26%), 1 em membros superiores (5%), 4 em dimídio direito (21%) e 10 apresentaram aumento de tônus global (47%). (Figura 6)

A irritabilidade foi relatada e percebida por 10 mães, onde seus filhos além de irritados eram inconsoláveis (43%), porém sem relatos de alterações durante o sono. Já os sinais de anormalidade, se apresentaram de forma diversificada, tendo destaque para o tremor (39%) e espasmos extensores de membros inferiores (43%). (TABELA 4 e FIGURA 7)

Com relação à análise longitudinal, em A2, todas as crianças incluídas desde o início do estudo (A1), apresentaram algum sinal de anormalidade para o desenvolvimento. Com relação ao tônus muscular, todas tinham alteração, sendo 3 hipotônicas (27%) e 8 hipertônicas (73%). Quanto à irritabilidade, apenas uma criança permaneceu irritada, porém consolável. Já os sinais de anormalidade, se apresentaram de forma diversificada, tendo maior destaque para o tremor (36%) (TABELA 4)

Em A3 (APÊNDICE E), duas crianças evoluíram para normalidade, enquanto dez ainda apresentaram algum sinal de anormalidade para o desenvolvimento. Com relação ao tônus muscular (FIGURA 6), 8 crianças permaneceram hipertônicas (67%) e 2 apresentaram hipotonia (17%). Quanto à irritabilidade, apenas duas crianças se apresentaram irritadas, porém consoláveis (FIGURA 7). Já os sinais de anormalidade apresentaram-se de forma diversificada, com destaque para o tremor (33%) (TABELA 4)

A única criança com microcefalia não compareceu a segunda e terceira avaliação. Essa perda se deu pela dificuldade de locomoção dos responsáveis para a Maternidade Escola da UFRJ e falta de tempo devido às muitas terapias que o paciente estava inserido. Além disso, após algumas crianças serem encaminhadas para fisioterapia regular, seus responsáveis diminuíam a frequência ao ambulatório de fisioterapia no *follow-up* por já estarem em tratamento.

Cabe mencionar o caso específico do lactente LSV, que em A1 apresentou muitos sinais de anormalidades no desenvolvimento e atraso motor com grandes chances de instalação de disfunções neuromotoras (APÊNDICE C). Seus responsáveis foram orientados quanto ao uso da bóia, rede e retorno para avaliação um mês depois e da necessidade de encaminhamento para fisioterapia regular caso não evoluísse satisfatoriamente. Entretanto, essa criança só retornou ao ambulatório após 14 meses, quando seus pais perceberam alterações na marcha. A criança apresentou, então, disfunções motoras instaladas, com hipertonía em membros inferiores, mais evidente à direita, posicionamento do pé direito em plantiflexão e eversão, perna direita em rotação interna e membro superior direito em rotação interna e flexão de cotovelo. Nesta

avaliação aos 14 meses foi encaminhada para um dos centros de reabilitação parceiros da pesquisa e os responsáveis não comparecem para atendimento.

Três crianças apresentaram melhora progressiva nas avaliações de rastreio para atraso no desenvolvimento (TABELA 2 e FIGURA 5). O tônus muscular de nove crianças apresentou melhora evolutiva e apenas uma apresentou piora ao longo do tempo. Já nos sinais clínicos de anormalidades, todas as crianças apresentaram melhora evolutiva e na avaliação de irritabilidade, 11 crianças apresentaram melhora do quadro (TABELA 3, FIGURA 6 e FIGURA 7).

Quatorze crianças não necessitaram de tratamento fisioterapêutico regular, já que tiveram uma resposta satisfatória após a primeira avaliação e orientações domiciliares. Nove crianças não apresentaram melhora significativa no desenvolvimento entre A1 e A2 (mesmo após orientações domiciliares realizadas) e necessitaram de atendimento fisioterapêutico. Os centros de reabilitação que aceitaram receber as crianças incluídas na pesquisa foram: Hospital Escola São Francisco de Assis (HESFA), Associação Beneficente Brasileira de Reabilitação (ABBR), Centro Integrado de Atenção a Pessoa com Deficiência da prefeitura do Rio de Janeiro (CIAD) e Clínica Escola Amarita Motta (CLESAM).

**Tabela 1:** Perfil da amostra estudada

Identificação	Sexo	IG nascimento (semanas)	Momento da exposição materna (trimestre)	PC (cm)	PN (g)	Apgar (1min/5min)	Avaliações realizadas
BSB	M	41	3	35,7	3850	9/9	A1
GBS	M	39	3	35	2995	8/9	A1, A2 e A3
ISG	F	38	3	34	2670	9/9	A1, A2 e A3
LVF	F	40	1	36	3570	9/9	A1
MLCVN	F	40	2	33,5	3340	9/9	A1, A2 e A3
LSRP #	F	32	2	30	1805	8/8	A1, A2 e A3
JSRP #	F	32	2	30	1650	3/8	A1, A2 e A3
AMFS #	M	31	3	28,5	1620	9/9	A1, A2 e A3
KVCMB	M	39	2	34	3540	9/9	A1, A2 e A3
EBA	M	38	1	31,7	2160	9/9	A1
ASRS*	F	39	1	30	2690	9/9	A1
MVAB	F	39	2	36	4130	9/9	A1
LMA	F	39	3	NI	3090	NI	A2
MLAP	F	38	1	33	3080	9/10	A1, A2 e A3
FCEM	M	38	1	34	2785	4/7	A1, A2 e A3
AJSF	F	40	1	34	3535	9/9	A1
SDS	F	38	2	38,5	3055	9/9	A1, A2 e A3
BBC	M	37	1	36	3200	8/9	A1, A2 e A3
LVAR	F	38	1	35	3220	9/9	A1
LSV	M	38	2	35	3530	8/9	A1 e A3
LOAR	F	38	1	35	3220	9/9	A1
EGPF #	M	35	Pré-gestacional	32,5	2460	7,9	A1
ABF #	F	35	Pré-gestacional	31,5	1850	6,8	A1

Fonte: Elaborado pela autora (2019)

**Legenda:** PC = perímetro cefálico ao nascer; PN = peso de nascimento; NI = não informado; IG: idade gestacional; Identificações sombreadas: pacientes encaminhados pra tratamento fisioterapêutico regular; #: crianças que nasceram prematuras, \* criança com microcefalia.

**Tabela 2:** Painel-resumo das variáveis do desenvolvimento das crianças expostas a ZIKV  
(avaliação longitudinal)

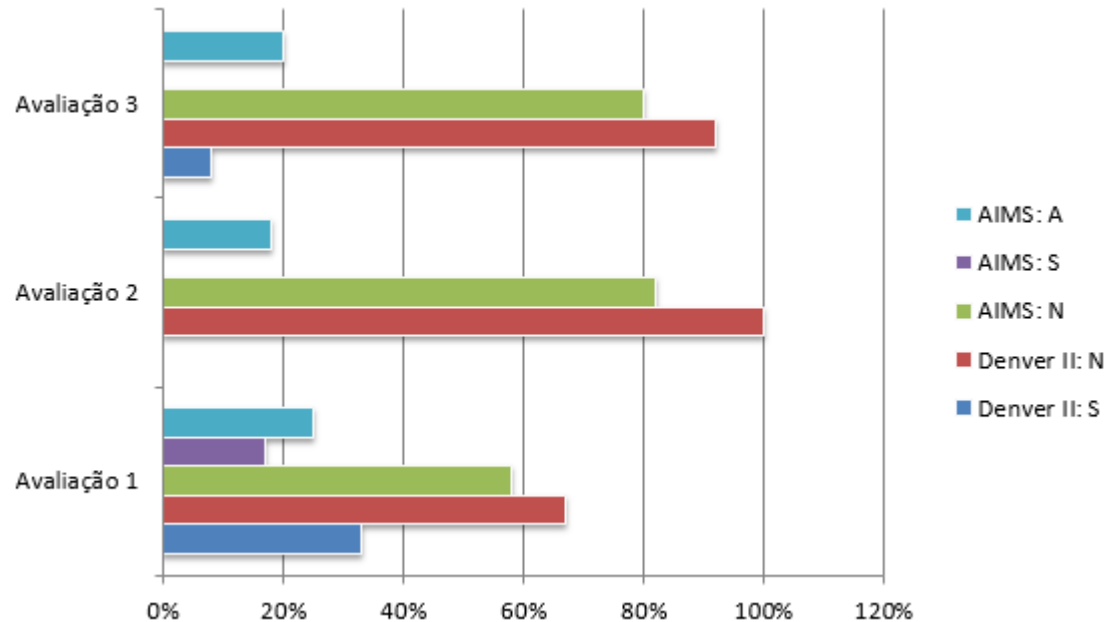
CRIANÇAS	AIMS			DENVER II		
	<i>A</i> <i>1</i>	<i>A</i> <i>2</i>	<i>A</i> <i>3</i>	<i>A</i> <i>1</i>	<i>A</i> <i>2</i>	<i>A</i> <i>3</i>
GBS	N	N	N	N	N	N
ISG	N	S	N	N	N	N
MLCVN	N	N	N	N	N	N
LSRP	A	N	N	S	N	N
JSRP	N	N	N	N	N	N
AMFS	N	N	N	N	N	N
KVCMB	N	N	A	N	N	N
MLAP	N	N	^	N	N	N
FCEM	A	S	^	S	N	N
SDS	S	N	N	N	N	N
BBC	S	N	N	S	N	N
LSV	A	N	A	S	N	S

Fonte: Elaborado pela autora (2019)

**Legenda:** AIMS: Escala Motora Infantil Alberta: classificação da escala ocorre da seguinte forma: percentil de 5% = Atraso (A), 10% = Suspeito (S), >25% = Normal (N). Teste Denver II: pontua de acordo com menos de 2 falhas = normal (N), 2 falhas ou mais = suspeito (S). ^ crianças avaliadas após 18 meses (limite de idade para uso da Escala Motora Infantil Alberta). NA: não avaliada pela irritabilidade no momento do exame.



**Figura 5:** Variáveis do desenvolvimento das crianças expostas a ZIKV (avaliação longitudinal)



Fonte: Elaborado pela autora (2019)

**Legenda:** AIMS: Escala Motora Infantil Alberta. A classificação da escala ocorre da seguinte forma: percentil de 5% = Atraso, 10% = Suspeito, >25% = Normal. Teste Denver II: pontua de acordo com: menos de 2 falhas = normal, 2 falhas ou mais = suspeito.

**Tabela 3:** Painel-resumo dos sinais clínicos de anormalidade e irritabilidade das crianças expostas a ZIKV (avaliação longitudinal) – continua página 32

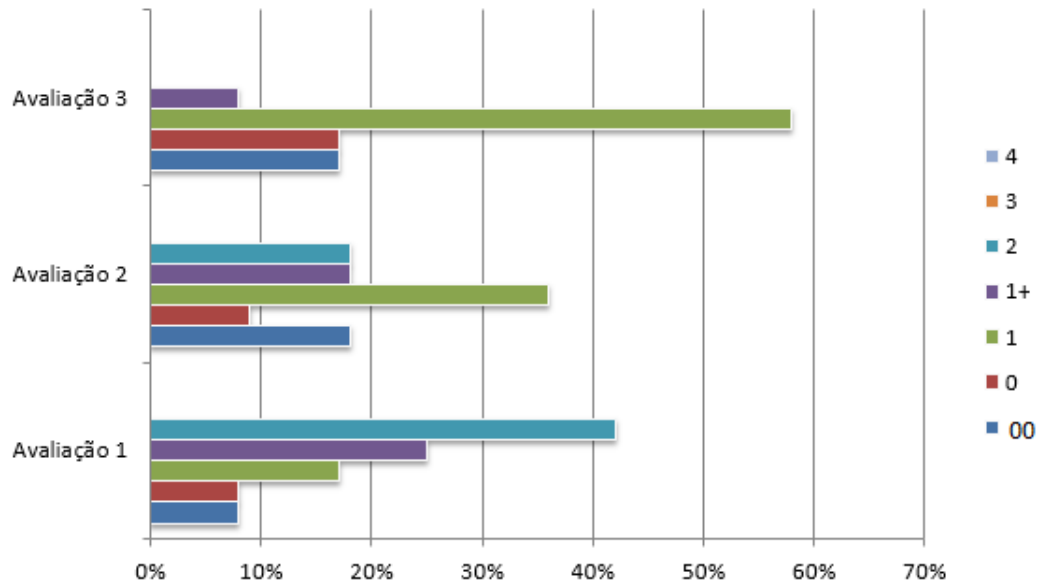
CRIANÇA	Sinais Clínicos de Anormalidade			Irritabilidade		
	A1	A2	A3	A1	A2	A3
GBS	Aumento de tônus em MmLi, Tremor em MmSs	Aumento de tônus em MmLi, Tremor em MmSs e Persistência de reflexos primitivos	Aumento de tônus em MmLi	Ausente	Ausente	Ausente
ISG	Aumento de tônus em dimídio direito, movimentos circulares dos braços	Aumento de tônus em dimídio direito	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
MLCVN	Aumento de tônus global, espasmos extensores em MmLi, punho cerrado	Hipotônico	Hipotônico	Choro motivado	Choro motivado	Ausente
LSRP	Aumento de tônus à direita, assimétrica, espasmos	Aumento de tônus em MmLi, tremor axial	Aumento de tônus em MID, tremor axial, dismetria	Irritado	Choro motivado	Choro motivado

JSRP	extensores em Mmli Assimétrica, tremor	Aumento de tônus em MID, tremor axial	Aumento de tônus em Mmli, tremor axial	Irritado	Choro motivado	Choro motivado
AMFS	Aumento de tônus em Mmli, tremor em MmSs, protusão de língua	Aumento de tônus global, espasmos extensores em Mmli	Aumento de tônus em Mmli	Ausente	Ausente	Ausente
KVCMB	Tônus aumentado em dimidio direito, ataxia apendicular, espasmos extensores em Mmli	Hipotônico, tremor de queixo	Aumento de tônus em dimidio direito, tremor de queixo	Inconsolável	Choro motivado	Ausente
MLAP	Aumento de tônus em dimidio direito	Aumento de tônus global	Ausente	Choro motivado	Choro motivado	Ausente
FCEM	Hipotônico, ataxia axial	Hipotônico	Hipotônico	Inconsolável	Choro motivado	Choro motivado
SDS	Aumento de tônus global, tremor de língua, protrusão de língua	Aumento de tônus em MIE, assimetria	Aumento de tônus em MIE	Ausente	Choro motivado	Ausente
BBC	Aumento de tônus global, espasmos extensores em Mmli, assimetria, movimentos vermiformes	Aumento de tônus global, espasmos extensores em Mmli, assimetria, movimentos vermiformes	Aumento de tônus global, movimentos vermiformes	Irritado	Irritado	Irritado
LSV	Aumento de tônus global, movimentos circulares dos MmSs, espasmos extensores em Mmli, assimetria, punho cerrado	NA	Aumento de tônus em Mmli, ataxia axial	Inconsolável	Inconsolável	Irritado

Fonte: Elaborado pela autora (2019)

**Legenda:** Mmli: membros inferiores; MmSs: membros superiores; MID: membro inferior direito; MIE: membro inferior esquerdo. NA: não avaliada pela irritabilidade no momento do exame.

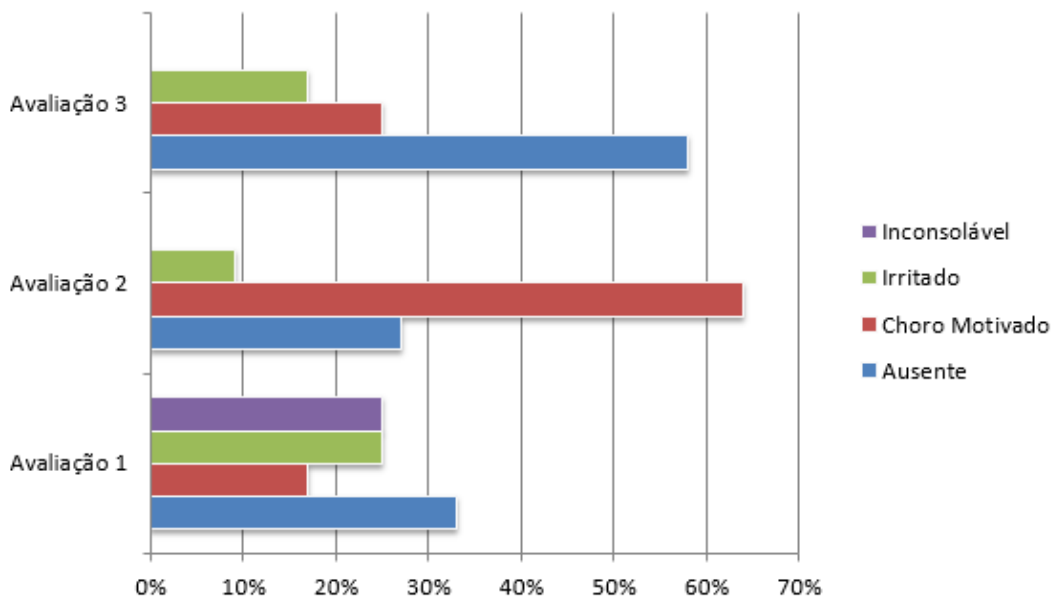
**Figura 6:** Escores da Escala Ashworth Modificada (avaliação longitudinal)



Fonte: Elaborado pela autora (2019)

**Legenda:** Escala Ashworth: 00 = hipotonia, 0 = nenhuma alteração de tônus muscular, 1 = leve aumento de tônus muscular (aumento de tônus no início ou no final do arco de movimento), 1+ = leve aumento de tônus muscular (aumento de tônus em menos da metade do arco de movimento), 2 = aumento mais marcado de tônus muscular (aumento de tônus em mais da metade do arco de movimento), 3 = aumento considerável de tônus muscular (partes em flexão ou extensão e movidas com dificuldade), 4 = partes rígidas em flexão ou extensão.

**Figura 7:** Observação da Irritabilidade (avaliação longitudinal)



Fonte: Elaborado pela autora (2019)

**Legenda:** Ausente: nenhum sinal de irritabilidade; choro motivado: choro por algum motivo específico e o choro cessava assim que a criança era consolada; irritado: maior parte da avaliação chorosa e de difícil consolo; inconsolável: quando a criança apresentava choro intenso durante toda a avaliação e de muito difícil consolo.

## 5 DISCUSSÃO

Os resultados do presente estudo sugerem que as repercussões da infecção materna pelo ZIKV durante a gestação são de grande risco para alterações no desenvolvimento infantil mesmo sem a presença de microcefalia (CUGOLA *et al.*, 2016; BESNARD *et al.*, 2014; TOLEDO, 2016). Dentre todas as crianças, apenas uma apresentou escores considerados normais para o desenvolvimento, tônus muscular e ausência de sinais neurológicos anormais. Apesar do perímetro cefálico dentro da normalidade, as demais crianças apresentaram sinais de alerta para alterações no desenvolvimento (APÊNDICE C e D).

A relação entre ZIKV e microcefalia já havia sido confirmada pelo Ministério da saúde do Brasil em 2015 (ZANLUCA, 2015). Além da microcefalia, foi identificada uma grande variedade de alterações cerebrais visíveis ao ultrassom em crianças expostas ao ZIKV durante a gestação. As repercussões dessas alterações foram classificadas como Síndrome Zika Congênita (FACCINI; RIBEIRO; FEITOSA, 2016; ARAGAO *et al.*, 2016; OLIVEIRA; SALINA; ANNUNCIATO, 2016). No presente estudo, verificaram-se alterações importantes no desenvolvimento, como a hipertonia, irritabilidade exacerbada e sinais clínicos de anormalidade, tais como: espasmos extensores, opistótono, tremores e assimetria, contribuindo para a ampliação das evidências em crianças sem microcefalia.

A única criança avaliada apresentando desenvolvimento normal em toda a triagem foi uma das cinco crianças expostas ao ZIKV no último trimestre gestacional. Isso vai ao encontro do estudo feito por Garcez *et al.*, (2016) que demonstra que o ZIKV induz a morte celular em células progenitoras corticais derivadas de humanos, perturba a formação de neuroesferas, e reduz o crescimento de organóides. Este mesmo estudo criou modelos que imitam o desenvolvimento do cérebro no primeiro trimestre, indicando que a infecção por ZIKV durante esta janela de tempo de desenvolvimento pode resultar em danos mais graves (GARCEZ *et al.*, 2016).

Adicionalmente, Cugola *et al.*, (2016) mostraram que os fetos ou RNs de mulheres que tiveram infecção por ZIKV durante a gestação tinham anormalidades cerebrais muito semelhantes mostradas no ultrassom. Quase todos os bebês tinham ventriculomegalia, anormalidades do corpo caloso, calcificações intracranianas e nem todos apresentavam diminuição do perímetro cefálico. Os resultados do presente estudo concordam com tais autores pois apesar de apenas 1 criança apresentar diminuição do perímetro cefálico, todas as crianças incluídas, com exceção de uma, demonstraram sinais clínicos de anormalidade. Esses achados

sugerem que todas as crianças expostas ao ZIKV durante a gestação correm risco para alterações no desenvolvimento.

Ao observarmos os fatores de risco para alteração no desenvolvimento na amostra do presente estudo, além da infecção pelo ZIKV, podemos sinalizar a prematuridade em cinco crianças, o que também pode levar a uma maior suscetibilidade para o aparecimento de complicações e disfunções neurológicas e cognitivas podendo acarretar sequelas e atrasos na sua evolução devido ao desenvolvimento incompleto dos sistemas. Cabe mencionar, entretanto, que dentre as variáveis estudadas, não foram observadas discrepâncias entre os achados descritos entre os prematuros e os nascidos a termo, não sendo possível dissociar o que poderia estar presente pela prematuridade e o que adveio da infecção materna pelo ZIKV. Além disso, nenhum dos prematuros da pesquisa necessitou de suporte ventilatório invasivo e reanimação durante a internação na UTI neonatal, o que reduz o risco de sequelas relacionadas a estas situações (GOMES, 2015). Outro ponto a ser mencionado é o APGAR abaixo de 5 no primeiro ou quinto minuto que poderia representar asfixia moderada ou grave, levando a possíveis sequelas neurológicas (FINSTER; WOOD, 2005). No presente estudo, apenas uma criança apresentou APGAR igual a 3 no primeiro minuto, o que poderia minimizar, sem excluir, a influência de tal índice sobre os achados sobre o desenvolvimento e sinais de anormalidades.

Foram utilizadas duas escalas para avaliar o desenvolvimento: a Escala motora infantil de Alberta (AIMS) e o Teste Denver II. Na avaliação transversal, embora apenas 8 crianças tenham apresentado atraso ou suspeita de atraso no desenvolvimento, 22 crianças apresentaram outras alterações e/ou sinais como por exemplo, a hipertonia. Com relação à avaliação longitudinal, o número de alterações nessas escalas foi pequeno. Em A1, somente 3 crianças apresentaram atraso/suspeita de atraso no desenvolvimento. Já em A2, apenas 2 crianças tinham alterações e em A3, apenas uma criança permaneceu com alteração nessas escalas. A classificação normal pelas escalas pode ser explicada pelo fato de a AIMS e Denver II avaliarem a performance motora infantil no desenvolvimento de forma quantitativa, não aferindo a qualidade do movimento e nem os meios que a criança usa para atingir a postura indicada, se tornando pouco sensível para muitos sinais de desordem que podem prejudicar o desenvolvimento (FRANKENBURG, 1990; PIPER; DARRAH, 1994). Apesar do atraso motor ser considerado um sinal precoce importante de alerta para alterações no desenvolvimento, houve poucas crianças que apresentaram alterações pelos instrumentos avaliados, evidenciando que apenas o uso de escalas quantitativas pode não ser suficiente para verificação detalhada e sutil do desenvolvimento de crianças de risco, sendo necessários outros instrumentos para avaliação em conjunto, como por exemplo o General Movements Assessment (GMA), padrão-ouro para a avaliação até 22 semanas de idade

pós termo (EINSPIELER *et al.*, 2019). A verificação de tônus e sinais neurológicos precoces (alguns deles presentes no escore detalhado do GMA e nas diretrizes para paralisia cerebral) realizados neste estudo, puderam ampliar e enriquecer o olhar, trazendo alterações que poderiam não ser percebidas.

Alterações no tônus muscular podem indicar disfunções no desenvolvimento do sistema nervoso central nos primeiros meses de vida (GUIMARÃES; TUDELLA, 2003). O instrumento utilizado neste estudo para identificar o aumento de tônus muscular foi a Escala de Ashworth modificada, onde 22 crianças apresentaram alterações. A hipertonía se destacou nesse grupo de crianças, com 43% de aumento de tônus em A1 (n=23), 72% em A2 (n=11) e 58% em A3 (n=12). Podemos considerar que, com as anormalidades persistentes no tônus muscular, as crianças estudadas tiveram indicativos de alterações no desenvolvimento cerebral, sendo um alerta para possíveis dificuldades para o desenvolvimento nos primeiros meses de vida extrauterina (MARLOW, 2004). Por isso a necessidade de acompanhamento por tempo mais prolongado. Até a última avaliação, apenas uma criança apresentou piora no grau da Escala de Ashworth modificada, apenas uma normalizou o tônus muscular e dez apresentaram melhora no grau da escala. Isso demonstra novamente a importância da estimulação precoce com bebês de alto risco, buscando o melhor desenvolvimento possível (BRASIL, 2016, p. 57).

A observação dos sinais clínicos de anormalidade traz a possibilidade de qualificar a movimentação espontânea dos recém-nascidos e lactentes e, tais características do movimento podem sugerir possíveis desordens neurológicas (RAU, 2015). Como mencionado anteriormente, apenas uma criança não apresentou sinal clínico de anormalidade. Os sinais observados nas avaliações foram: clônus, tremor, nistagmo, movimentos circulares dos braços, movimentos vermiformes ou coreicos, punho cerrado, espasmos extensores de membros inferiores, assimetria, protusão de língua, persistência do reflexo tônico-cervical assimétrico (RTCA) e opistótono, com maior predominância de tremor e espasmos extensores de membros inferiores. Tais sinais são compatíveis com desordens neuromotoras e precisam ser acompanhados para futuros possíveis diagnósticos clínicos.

Com relação ao grande número de crianças com sinais clínicos de anormalidade (95%) na A1, apesar de todos apresentarem melhora significativa ao longo do tempo, apenas dois tiveram normalidade em A3. Os sinais que mais persistiram até a última avaliação foram: aumento de tônus de MmIi e tremor. Nossa amostra se assemelha a um estudo realizado no Rio de Janeiro e Belo Horizonte, onde 18% de 76 crianças avaliadas com o teste *General Movement Assessment Performed* aos 12 meses ainda apresentaram alterações no desenvolvimento. Isso reforça que o acompanhamento longitudinal dessas crianças deve ultrapassar os 12 meses de

idade, mesmo com melhora significativa nas alterações do desenvolvimento (EINSPIELER *et al.*, 2019).

Na classificação recente da Síndrome Zika Congênita, foi relatada a irritabilidade exacerbada como um dos sintomas (FACCINI; RIBEIRO; FEITOSA, 2016; ARAGAO *et al.*, 2016; OLIVEIRA, SALINA; ANNUNCIATO, 2016). Tal parâmetro também se destacou no presente estudo e, de acordo com o relato das mães e observação do avaliador, apenas 8 crianças não apresentaram irritabilidade. Os demais foram considerados irritados, muito chorosos ou inconsoláveis.

Das 23 crianças incluídas, mesmo com 22 apresentando algum sinal de anormalidade na avaliação, 14 tiveram seus pais apenas orientados quanto ao cuidado global para estimular o desenvolvimento normal, sem necessidade de encaminhamento para tratamento fisioterapêutico. O uso da bóia inflável e da rede terapêutica feita com lençol foram recursos simples e de fácil entendimento e realização no tratamento dessas crianças, pois ajudam na modulação de estímulos e na organização flexora fisiológica que permite um melhor ajuste tônico, além de estímulo proprioceptivo e vestibular. Foi de extrema importância que os pais fossem atuantes no tratamento já que passam a maior parte do tempo com a criança.

Duas crianças evoluíram para normalidade em todos os quesitos da avaliação, 9 apresentaram melhora evolutiva no tônus muscular e todas as crianças apresentaram melhora evolutiva nos sinais de anormalidade quando comparadas A1 e A3. Isso ratifica que o sistema nervoso central é flexível, com capacidade plástica que promove reconexão de circuitos neuronais lesados quando submetido a estímulos facilitadores e inibidores (NEVES, 2009). A neuroplasticidade ou plasticidade neural é definida como a capacidade do sistema nervoso modificar sua estrutura e função em decorrência dos padrões de experiência, ou seja, na presença de lesões, o sistema nervoso central utiliza-se desta capacidade para tentar recuperar funções perdidas. O fato dessas crianças serem avaliadas em idades tão precoces (1 à 4 meses) contribuiu para a melhora evolutiva, já que, nessa fase, ocorre uma resposta melhor com a neuroplasticidade (OLIVEIRA; SALINA; ANNUNCIATO, 2001).

O paciente LSV que só retornou ao ambulatório após 14 meses apresentou a pior evolução no desenvolvimento entre as 22 crianças sem microcefalia, o que vai ao encontro do estudo de Kingler (2018) que demonstrou melhora significativa no desenvolvimento de crianças nascidas com síndrome zika congênita quando realizada a fisioterapia precocemente para estimulação das habilidades motoras (KINGLER, 2018).

Outra característica já descrita na Síndrome Zika Congênita é a hipoplasia cerebelar (FACCINI; RIBEIRO; FEITOSA, 2016; ARAGAO *et al.*, 2016; OLIVEIRA; SALINA;

ANNUNCIATO, 2016). Duas das 23 crianças avaliadas apresentaram em A1 sinais compatíveis com alteração no cerebelo, tais como: tremor, hipotonia, bradicinesia e dismetria. Porém, além dessas duas crianças, quatro cursaram com sinais de alterações cerebelares a partir da segunda avaliação. Acredita-se que o tônus aumentado impediria a manifestação desses sinais e assim que a intervenção fisioterapêutica foi iniciada e causou melhora de tônus muscular, os sinais cerebelares puderam se manifestar de forma mais evidente. Porém, mais estudos são necessários para se confirmar esse achado.

Cabe ressaltar algumas limitações do presente estudo: (1) assiduidade das famílias ao longo do tempo no estudo longitudinal. Houve um número considerável de faltas das crianças às avaliações no follow-up; (2) cinco crianças nasceram prematuras, o que não pode ser descartado como fator de risco para anormalidades no desenvolvimento.



## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados do presente estudo são consistentes com a literatura e sugerem que a infecção materna pelo ZIKV esteja relacionada com alterações no desenvolvimento, ocorrência de sinais neurológicos anormais e irritabilidade mesmo na ausência de microcefalia. Esses sinais estiveram presentes mesmo em idades bem precoces e servem de alerta para que seja realizado o acompanhamento para que haja intervenção precoce quando necessário.

Verificou-se a ocorrência, desde a primeira avaliação, de hipertonia, irritabilidade exacerbada e sinais clínicos de anormalidade, tais como: espasmos extensores, opistótono, tremores e assimetria, nem sempre apresentando atraso no desenvolvimento. Alguns sinais cerebelares anormais só entraram em destaque em idades mais avançadas e depois da intervenção fisioterapêutica, como a hipotonia, dismetria, bradicinesia e tremor intencional. Tendo em vista que a hipoplasia cerebelar é uma característica já descrita na Síndrome Zika Congênita (FACCINI; RIBEIRO; FEITOSA, 2016; ARAGAO *et al.*, 2016; OLIVEIRA; SALINA; ANNUNCIATO, 2016), acredita-se que antes de qualquer intervenção, o tônus aumentado impediria a manifestação desses sinais.

Todas as crianças apresentaram uma melhora no desenvolvimento, mesmo a maioria recebendo apenas orientações, sem encaminhamento para tratamento fisioterapêutico. Isso sugere que crianças com síndrome zika congênita, quando expostas precocemente a estímulos facilitadores e inibidores, apresentam uma capacidade plástica que promove reconexão de circuitos neuronais lesados, podendo até mesmo, recuperar as funções perdidas (NEVES, 2009).

Mais estudos são necessários para ampliar estes resultados e verificar por períodos maiores quais consequências e comportamentos motores futuros poderão comprometer definitivamente o desenvolvimento da criança.

## REFERÊNCIAS

ABDEL-SALAM, G. M. *et al.* Fetal brain disruption sequence versus fetal brain arrest: a distinct autosomal recessive developmental brain malformation phenotype. **Am. J. Med. Genet. A**, v.167A, n.5, p.1089-1099, 2015. doi: 10.1002/ajmg.a.37010.

ARAGAO, M. F. V. *et al.* Clinical features and neuroimaging (CT and MRI) findings in presumed Zika virus related congenital infection and microcephaly: retrospective case series study. **BMJ**. v.353, p.i1901, 2016. doi: 10.1136/bmj.i1901.

ASHWAL, S. *et al.* Practice parameter: evaluation of the child with microcephaly (an evidence-based review). Report of the Quality Standards Subcommittee of the American Academy of Neurology and the Practice Committee of the Child Neurology Society. **Neurology**. v.73, n.11, p.887-897, 2009.

AVELINO, M. O. de A.; FERRAZ, P. C. da S. Análise do desenvolvimento neuropsicomotor em crianças com síndrome pós-zika vírus: um estudo transversal. **Rev. Pesq. Fisio.**, v.8, n.2, p.147-154, 2018.

BESNARD, M. *et al.* Evidence of perinatal transmission of Zika virus. French Polynesia, December 2013 and February 2014. **Euro Surveill.**, v.19, n.13, p.20751, 2014.

BOLETIM EPIDEMIOLÓGICO. Secretaria de Vigilância em Saúde. Brasília: Ministério da Saúde, v.48, n.10, 2017a. ISSN 2358-9450.

BOLETIM EPIDEMIOLÓGICO. Secretaria de Vigilância em Saúde. Brasília: Ministério da Saúde, v.48, n.15, 2017b. ISSN 2358-9450.

BOLETIM EPIDEMIOLÓGICO. Secretaria de Vigilância em Saúde. Brasília: Ministério da Saúde, v.50, n.4, 2019a. ISSN 2358-9450.

BOLETIM EPIDEMIOLÓGICO. Secretaria de Vigilância em Saúde. Brasília: Ministério da Saúde, v.50, n.4, 2019b. ISSN 9352-7864.

BOLETIM EPIDEMIOLÓGICO. Secretaria de Vigilância em Saúde. Brasília: Ministério da Saúde, v.48, n.11, 2017. ISSN 2358-9450.

BRASIL. Ministério da Saúde. Evento de saúde pública relacionado aos casos de Febre do Zika, 2015. Disponível em: <http://www.saude.gov.br/noticias/svs/19139-evento-de-saude-publica-relacionado-aos-casos-de-febre-do-zika>. Acesso em: 18 jun. 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Ações realizadas para enfrentamento da emergência em saúde pública relacionada à microcefalia**. Brasília: Ministério da Saúde, 2016. Apresentação.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. **Diretrizes Brasileira de atenção à pessoa com paralisia cerebral**. Brasília: Ministério da Saúde, 2013.

CALOTA, A.; FELDMAN, A. G.; LEVIN, M. F. Spasticity measurement based on tonic stretch reflex threshold in stroke using a portable device. **Clinical Neurophysiology**, v.119, p. 2329-2337, 2008.

CAMPOS, D. *et al.* Concordância entre escalas de triagem e diagnóstico do desenvolvimento motor no sexto mês de vida. **J. Pediatr.**, v.82, n.6, p.470-474, 2006.

CARDOSO, C.W.; PAPLOSKI, I.A.; KIKUTI, M. Outbreak of exanthematous illness associated with Zika, chikungunya, and dengue iredos. **Emerg. Infect. Dis.** v.21, n.12, p.2274-2276, 2015. doi: 10.3201/eid2112.151167.

CARDOSO, T. F. *et al.* Congenital Zika infection: neurology can occur without microcephaly. **Arch. Dis. Child.**, v.104, n.2, p.199-200, 2018. doi: 10.1136/archdischild-2018-314782.

COSTA, R. J. Técnica de biologia molecular: PCR (Reação em Cadeia da Polimerase). Disponível em: <http://www.portaleducacao.com.br/farmacia/artigos/8577/tecnica-de-biologia-molecularp-cr-reacao-em-cadeia-da-polimerase>. Acesso em: 20 fev. 2019.

GABBARD, C. P. Lifelong Motor Development. **Allyn & Bacon**, 3º ed., 2000

CUGOLA, F. R. *et al.* The Brazilian Zika virus strain causes birth defects in experimental models. **Nature.**, v.534, n.7606, p.267–271, 2016.

DALLAS COUNTY HEALTH AND HUMAN SERVICES – DCHHS. Reports first Zika virus case in Dallas Country acquired through sexual transmission, 2016. Disponível em: <https://dfw.cbslocal.com/2016/02/02/1st-dallas-co-case-of-zika-virus-acquired-through-sexual-transmission/>. Acesso em: 07 abr. 2016.

DARRAH, J. *et al.* Have infant gross motor abilities changed in 20 years? A re-evaluation of the Alberta Infant Motor Scale normative values. **Dev. Med. Child Neurol.**, v.56, n.9, p.877–881, 2014.

DIMITRIOU, G. *et al.* Prediction of extubation failure in preterm infants. **Arch. Dis. Child. Fetal Neonatal.** , v.86, n.1, p.F32-35, 2002.

DIAMENT, A. J.; CYPEL, S. Neurologia infantil. **Atheneu**, 1996.

DRACHLER, M. de L.; MARSHALL, T.; CARVALHO LEITE, J.C. A contínuos-scale measure of child development for population-based epidemiological surveys: a preliminary study using Item Response Theory for the Denver Test. **Paediatr. Perinat. Epidemiol.**, v.21, n.2, p.138-153, 2007.

EFFGEN, S. K. **Fisioterapia pediátrica**: atendendo às necessidades das crianças. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007.

EIKMANN, S. H. *et al.* Síndrome da infecção congênita pelo viruszika. **Cad. Saúde Pública.** v.32, n.7, p. e00047716, 2016.

EINSPIELER, C. *et al.* Association of Infants Exposed to Prenatal Zika Virus Infection with their clinical, neurologic, and developmental status evaluated via the general movement assessment tool. **JAMA Netw Open**, v.2, n.1, p.e187235, 2019. doi: 10.1001/jamanetworkopen.2018.7235.

FACCINI, L. S.; RIBEIRO, E. M.; FEITOSA, I. M. Possible association between zika vírus infection and microcephaly – Brazil 2015. **MMWR Morb. Mortal Wkly Rep.**, v.65, n.3, p. 59–62, 2016. doi: 10.15585/mmwr.mm6503e2.

FINSTER, M.; WOOD, M. The apgar score has survived the test of time. **Anesthesiology**, v.102, n.3, p.693-707, 2015.

Frankenburg W.K., *et al.* DENVER II: training manual. 2nd ed. Denver, USA: Denver Developmental Materials; 1992.

FLEUREN, K. M. *et al.* New reference values for the Alberta Infant Motor Scale need to be established. **Acta Paediatr.**, v.96, n.3, p.424-427, 2007.

FORMIGA, C. K. M. R.; PEDRAZZANI, E.S. A prevenção de deficiências no alvo da educação especial. **Rev. Bras. Ed. Esp.**, v.10, n.1, p.107-122, 2004.

FORMIGA, C. K. M. R.; PEDRAZZANI, E. S.; TUDELLA, E. Desenvolvimento motor de lactantes pré-termo participantes de um programa de intervenção fisioterapêutica precoce. **Rev. Bras. Fisioter.**, v.8, n.3, p.239-245, 2004.

GALLAHUE, D. L.; OZMUN C. J. Compreendendo o Desenvolvimento Motor: bebês, crianças, adolescentes e adultos. 3 ed. São Paulo: **Phorte Editora**, 2003.

GARCIA-ALIX *et al.*, Late miocene-early pliocene climatic evolution of the granada basin deduced from the palaeoecology of the micrommal associations. n.265, p. 214-225, 2008.

GARCEZ, P. P. *et al.* Zika virus impairs growth in human neurospheres and brain organoids. **Science**. v.352, n.6287, p.816-818, 2016. doi: 10.1126/science.aaf6116. Epub 2016 Apr 10.

GUERRINI, R.; MARINI, C. Genetic malformations of cortical development. **Exp. Brain Res.**, v.173, n.2, p.322-333, 2006.

GUIMARÃES, E. L.; TUDELLA, E. Reflexos primitivos e reações posturais como sinais indicativos de alterações neuro-sensório-motoras em bebês de risco. **Pediatria**, v.25, n.1/2, p. 28-35, 2003.

HEINONEN, K. *et al.* Prenatal and postnatal growth and cognitive abilities at 56 months of age: A longitudinal study of infants born at term. **Pediatrics**, v.121, n.5, p.e1325-1333, 2008. doi: 10.1542/peds.2007-1172.

HENNEKAM, R.C. *et al.* Elements of morphology: general terms for congenital anomalies. **Am. J. Med. Genet. A**, v.161A, n.11, p.2726–2733, 2013. doi: 10.1002/ajmg.a.36249.

INFORME EPIDEMIOLÓGICO. Semana Epidemiológica. Monitoramento dos casos de microcefalia no Brasil. n.40, 2016.

IOOS, S. *et al.* Zika virus epidemiology and recent epidemics. **Med. Mal. Infect.**, v.44, n.7, p.302-307, 2014. doi: 10.1016/j.medmal.2014.04.008.

KANDRATAVICIUS, L. *et al.* Neurogênese no cérebro adulto e na condição epiléptica. **J. Epilepsy Clin. Neurophysiol.**, v.13, n.3, p.119-123, 2007.

KINGLER, T. R. **Influência da fisioterapia nas habilidades motoras de crianças com a síndrome da zika congênita**, 2018. Dissertação (Mestrado em Ciências da Saúde) – Universidade Federal de Sergipe, Aracaju, 2018.

KUKLINA, E.V. *et al.* Early childhood growth and development in rural Guatemala. **Early Hum. Dev.**, v.82, n.7, p.425–433, 2006.

LINDEN, V.V. *et al.* Description of 13 Infants born during october 2015–january 2016 with congenital zika virus infection without microcephaly at birth. **MMWR Morb. Mortal Wkly. Rep.**, v. 65, n.47, p.1343-1348, 2016. doi: 10.15585/mmwr.mm6547e2.

MACNAMARA, F. N. Zika virus: a report on three cases of human infection during an epidemic of jaundice in Nigeria. **Trans. R. Soc. Trop. Med. Hyg.**, v.48, n.2 p.139-145, 1954.

MAHMOOD, S.; AHMAD, W.; HASSAN, M. J. Autosomal recessive primary microcephaly (MCPH): Clinical manifestations, genetic heterogeneity and mutation continuum. **Orphanet. J. Rare Dis.**, v.6, p.39, 2011. doi: 10.1186/1750-1172-6-39.

MARLOW, N. Neurocognitive outcome after very preterm birth. **Arch. Dis. Child Fetal Neonatal. Ed.**, v.89, n.3, p.F224-228, 2004.

MARQUES, F. J. P. *et al.* Children born with congenital zika syndrome display atypical gross motor development and a higher risk for cerebral palsy. **J. Child Neurol.**, v.34, n.2, p. 81-85, 2019. doi: 10.1177/0883073818811234.

MARTINES *et al.* Heme metabolism in stress regulation and protein production: From Cinderella to a key player. **Bioengineered**, v.7, n.2, p.5-112, 2016.

MELO, A. S. O. *et al.* Zika virus intrauterine infection causes fetal brain abnormality and microcephaly: tip of the iceberg? **Ultrasound Obstet. Gynecol.**, v.47, n.1, p.6–7, 2016. doi: 10.1002/uog.15831.

MENDES, K. D. S.; SILVEIRA, R. C. C. P.; GALVAO, C. M. Revisao integrativa: metodo de pesquisa para a incorporacao de evidencias na saude e na enfermagem. **Texto Contexto Enferm.**, v.17, n.4, p.758-764, 2008.

MENGEL, M.; LINHARES, M. Fatores de risco para problemas de desenvolvimento infantil. **RLAE.**, v.15, 2007.

MLAKAR, J. *et al.* Zika virus associated with microcephaly. **N. Engl. J. Med.**, v.374, n.10, n.951-958, 2016. doi: 10.1056/NEJMoa1600651.

JERNEJ, M. D. Zika virus associated with microcephaly. **NEJM.**, n.374, p.951-958, 2016.

- NEVES, M. A. O. *et al.* **Reabilitação motora e plasticidade neural**: fundamentação teórico-conceitual para a recuperação funcional após lesões no sistema nervoso central. Dourados, MS: *UFGD*, 2009. v.3.
- OLIVEIRA, C. E. N.; SALINA, M. E.; ANNUNCIATO, N. F. Fatores ambientais que influenciam a plasticidade do SNC. *Acta Fisiátrica*, v.8, n.1, p.6-13, 2001.
- PAN AMERICAN HEALTH ORGANIZATION. **Zika virus infection**: step-by-step guide to risk communication and community engagement. Washington, DC: PAHO, 2016. Disponível em: <file:///C:/Documents%20and%20Settings/biblioteca8/Meus%20documentos/Downloads/9789275119389-eng.pdf> . Acesso em: 07 abr. 2016.
- PANG, T.; ATEFY, R.; SHEEN, V. Malformations of cortical development neurologist. *Neurologist.*, v.14, n.3, p.181–191, 2008. doi: 10.1097/NRL.0b013e31816606b9.
- PERIN, A. E. Estimulação precoce: sinais de alerta e benefícios para o desenvolvimento. *Rev. Educ. IDEAU*, v.5, n.12, p.1-13. 2010. Disponível em: [http://www.ideau.com.br/getulio/restrito/upload/revistasartigos/161\\_1.pdf](http://www.ideau.com.br/getulio/restrito/upload/revistasartigos/161_1.pdf). Acesso em: 07 abr. 2016.
- PIMENTA, D. N.; CUNHA, R. V. **Dengue**: teorias e práticas. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2015.
- PIPER, M. C.; DARRAH, J.; BYRNE, P. Impact of gestational age on preterm motor development at 4 months chronological and adjusted ages. *Child Care Health Dev.*, v.15, n.2, p.105-115, 1989.
- PIPER, M. C. *et al.* Construction and validation of the Alberta Infant Motor Scale (AIMS). *Can. J. Public Health*, v.83, n.suppl 2, p.46-50, 1992.
- PIPER, M. C.; DARRAH, J. **Motor assessment of the developing infant**. Philadelphia: Saunders, 1994.
- ROTH, A. *et al.* Concurrent outbreaks of dengue, chikungunya and Zika virus infections an un-precedented epidemic wave of mosquitoborneviruses in the Pacific 2012-2014. *Euro Surveill.*, v.19, n.41, p.20929, 2014.
- SACCANI, R.; VALENTINI, N. C. V. Escala motora infantil de Alberta: validação para uma população gaúcha. *Rev. Paul. Pediatr.*, v.29, n.2, p.231-238, 2011.
- SANTOS, R. S.; ARAÚJO, A. P. Q. C.; PORTO, M. A. S. Diagnóstico precoce de anormalidades no desenvolvimento em prematuros: instrumentos de avaliação. *J. Pediatr.*, v. 84, n.4, p.289-299, 2008.
- SILVA, D. B. R.; PFEIFER, L. I.; FUNAYAMA, C. A. R. Gross Motor Function Classification System Expanded & Revised (GMFCS E & R): reliability between therapists and parents in Brazil. *Braz. J. Phys. Ther.*, v.17, n.5, p.458-463, 2013.
- SOUZA, S. C. *et al.* Desenvolvimento de pré-escolares na educação infantil em Cuiabá, Mato Grosso, Brasil. *Cad. Saúde Pública*, v.24, n.8, p.1917-1926, 2008.

TECKLIN, J. S. **Fisioterapia pediátrica**. 3 ed. Porto Alegre: Artmed, 2002.

TECKLIN, J. **Spediatric physical therapy**. 5 ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2015.

THOMPSON, H. X. *et al.* Head growth in preterm infants: correlation with magnetic resonance. **Pediatrics**, v.121, n.6, p.e1534-1540, 2008. doi: 10.1542/peds.2007-2671.

THORNTON, G. K.; WOODS, C. G. Primary microcephaly: do all roads lead to Rome?. **Trend. Genet.**, v.25, n.11, p.501-510, 2009. doi: 10.1016/j.tig.2009.09.011.

TOGNARELLI, J. *et al.* A report on the outbreak of Zika virus on Easter Island. **Arch. Virol.**, v.161, n.3, p.665-668, 2016. doi: 10.1007/s00705-015-2695-5.

URZÊDA, R. N. *et al.* Reflexos, reações e tônus muscular de bebês pré-termo em um programa de intervenção. **Rev. Neurocienc.**, v.17, n.4, p.319-325, 2009.

VAYER, P.; RONCIN, C. Psicologia atual e desenvolvimento da criança. **São Paulo: Manole Dois**, 1990.

VALEDA, A. A.; SOARES, M. C. F.; VAZ, C. M. R. Fatores associados ao atraso no desenvolvimento em crianças do Rio Grande do Sul. **Rev. Gaúcha Enferm.**, v.32, n.1, p.79-85, 2011. doi.org/10.1590/S1983-14472011000100010.

VIANA, D. L.; DUPAS, G.; PEDREIRA, M. L. G. A avaliação da dor da criança pelas enfermeiras na unidade de terapia intensiva. **Pediatria(São Paulo)**, v.28, n.4, p.251-261, 2006.

VIDAL, M. A. *et al.* Dolor em neonatos. **Rev. Soc. Esp. Dolor**, v.12, n.2, p.98-111, 2005.

WATEMBERG, N. *et al.* Significance of microcephaly among children with developmental disabilities. **J. Child Neurol.**, v.17, n.2, p.117-122, 2002.


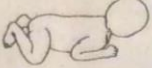
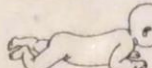
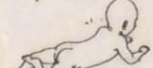

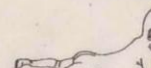
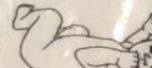
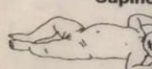
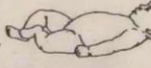
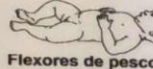





WORLD HEALTH ORGANIZATION - WHO. Zika situation report, 2016. Disponível em: <http://www.who.int/emergencies/zika-virus/situation-report>. Acesso em: 06 maio 2016.

YANG, H. *et al.* Cerebral palsy in children: movements and postures during early infancy, dependent on preterm vs. full term birth. **Early Hum. Dev.**, v.88, n.10, p.837-843, 2012.

ZANLUCA, C. *et al.* First report of autochthonous transmission of Zika virus in Brazil. **Mem. Inst. Oswaldo Cruz.**, v.110, n.4, p.569-572, 2015.



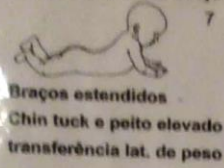
ANEXO A – Escala Motora Infantil De Alberta

ALBERTA INFANT MOTOR SCALE			
PRONO	<p>1</p>  <p>Flexão fisiológica vira a cabeça p liberar o nariz</p>	<p>2</p>  <p>Eleva a cabeça assimetricamente a 45° Não conseguiu manter a cabeça na linha média</p>	<p>3</p>  <p>Apoio em prono</p> <p>Cotovelos p/ tras em relação aos ombros eleva a cabeça sem sustentação a 45°</p>
			<p>4</p>  <p>Suporte de prono no antebraço eleva e mantém a cabeça</p> <p>5</p>  <p>Mobilidade em prono</p> <p>cabeça a 90° Transferencia de peso não controlada</p> <p>6</p>  <p>Suporte no antebraço (2)</p> <p>Cotovelos afrente dos ombros chin tuck ativo c/ alongamento do pescoço</p>
SUPINO	<p>1</p>  <p>Flexão fisiológica rotação da cabeça boca a mão movimentos braços e pernas</p>	<p>2</p>  <p>Supino 2</p> <p>Rotação da cabeça em direção a linha média RTCA não obrigatório</p>	<p>3</p>  <p>Supino 3</p> <p>Cabeça na linha média movimentação dos braços mas é incapaz de trazer as mãos a linha média</p> <p>4</p>  <p>Supino 4</p> <p>Flexores de pescoço ativo Chin tuck, leva as mãos a linha média</p> <p>5</p>  <p>Mãos nos joelhos</p> <p>chin tuck, alcança os joelho c/ as mãos abdominais ativos</p>
	SENTADO	<p>1 Senta com suporte</p>  <p>Eleve e mantém a cabeça na linha média brevemente</p>	<p>2</p>  <p>Sentado c/ braços apoiados</p> <p>Mantém a cabeça na linha média, suporta brevemente o peso dos braços</p>
EM PÉ		<p>1</p>  <p>Em pé apoiado 1</p> <p>Pode apresentar flexão de quadril e joelho</p>	<p>2</p>  <p>Em pé apoiado (2)</p> <p>Cabeça em linha com o corpo; quadril para trás em relação aos ombros, movimentos variados das pernas</p>



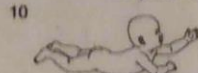
**ESCALA MOTORA INFANTIL DE ALBERTA**

7 Suporte de peso c/ braço estendido



Braços estendidos  
Chin tuck e peito elevado  
transferência lat. de peso

10 Alcança c/ suporte de peso no antebraço



Transferência ativa de peso p/ um lado; alcance c/ controle c/ braço livre

11 Pivoteando



Pivoteia movimenta braços e pernas flexão lateral do tronco

Joelhos 4 apoios



Pernas flexionadas abduzidas e rodadas extern. lordose lombar Mantém a posição

8 Rolando de prono p/ supino s/ rotação

movimento iniciado pela cabeça tronco move como uma unidade



9 Nadando



Padrão extensor ativo

12 Rola de prono p/ supino



c/ rotação

Rotação do tronco

7 Mãos para pés



Mantém as pernas elevadas. Mobilidade pélvica presente

8 Rola de supino p/ prono s/ rotação



Retificação lateral da cabeça. Tronco movimenta-se como uma unidade

9 Rola de supino p/ prono s/ rotação



Rotação do tronco

6 Extensão at



Empurra-se p/ extensão com as pernas

4 Sentado s/ sustentação



abdução escapular e ext. do úmero

5 Sentado c/ sustentação



Extensão torácica cabeça movimenta livre/ apoio c/ MS extens

6 Transferência de peso sentado



Sentado c/ apoio dos braços Não pode ser deixado sozinho indefinidamente

7 Sentado s/ apoio MS 1



Braços movem longe do corpo Pode pegar brin Pode ficar só

8 Sentado alcança c/ rotação








Senta independ. alcança brinq. c/ rotação do tronco





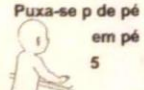


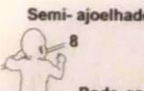

3 Em pé sustentado (3)



Quadril em linha c/ ombros Controle ativo do tronco Movimentos variados c/ as pernas



<p>De lado 14</p>  <p>16</p> <p>4 apoios p/ sentado ou meio sentado</p> <p>Dissociação das pernas Mobilidade dos ombros rotação no eixo do corpo</p> <p>Arrastar recíproco 15</p>  <p>Movimento recíproco de braços e pernas c/ rotação de tronco</p>	<p>Engatinhar recíproco (1) 17</p>  <p>18</p> <p>Brinca na posição pode passar p/ sentado</p> <p>Alcance c/ os braços estendidos /rotação de tronco</p>	<p>19 4 apoios</p>  <p>20</p> <p>4 apoios modificado</p>  <p>Brinca na posição, pode mover à frente</p> <p>Quadril alinhado coluna lombar retificada</p>
---	--	--

<p>10 Sentado p/ prono</p>  <p>Movimenta-se da posição sentada p/ prono Puxa-se c/ os braços pernas inativas Puxa-se p/ de pé c/ apoio</p>	<p>11 Sentado para 4 apoios</p>  <p>Elevação ativa da pelve, nadeira e assume a posição de 4 apoios</p> <p>Em pé c/ apoio c/ rotação</p>	<p>12 Sentado sem o apoio do braço</p>  <p>Posição variada das pernas cça sai e volta p/ a posição facilmente</p> <p>Abaixa c/ controle a partir da posição de pé</p>			
<p>4</p>  <p>Puxa-se c/ os braços e joelhos</p>	<p>5</p>  <p>Puxa-se p/ de pé em pé</p>	<p>6</p>  <p>rotação do tronco e pelve</p>	<p>7</p>  <p>Anda de lado s/ rotação</p>	<p>8</p>  <p>Semi-ajoelhado Pode assumir a posição de pé ou brinca na posição</p>	<p>9</p>  <p>Abaixa c/ controle</p>



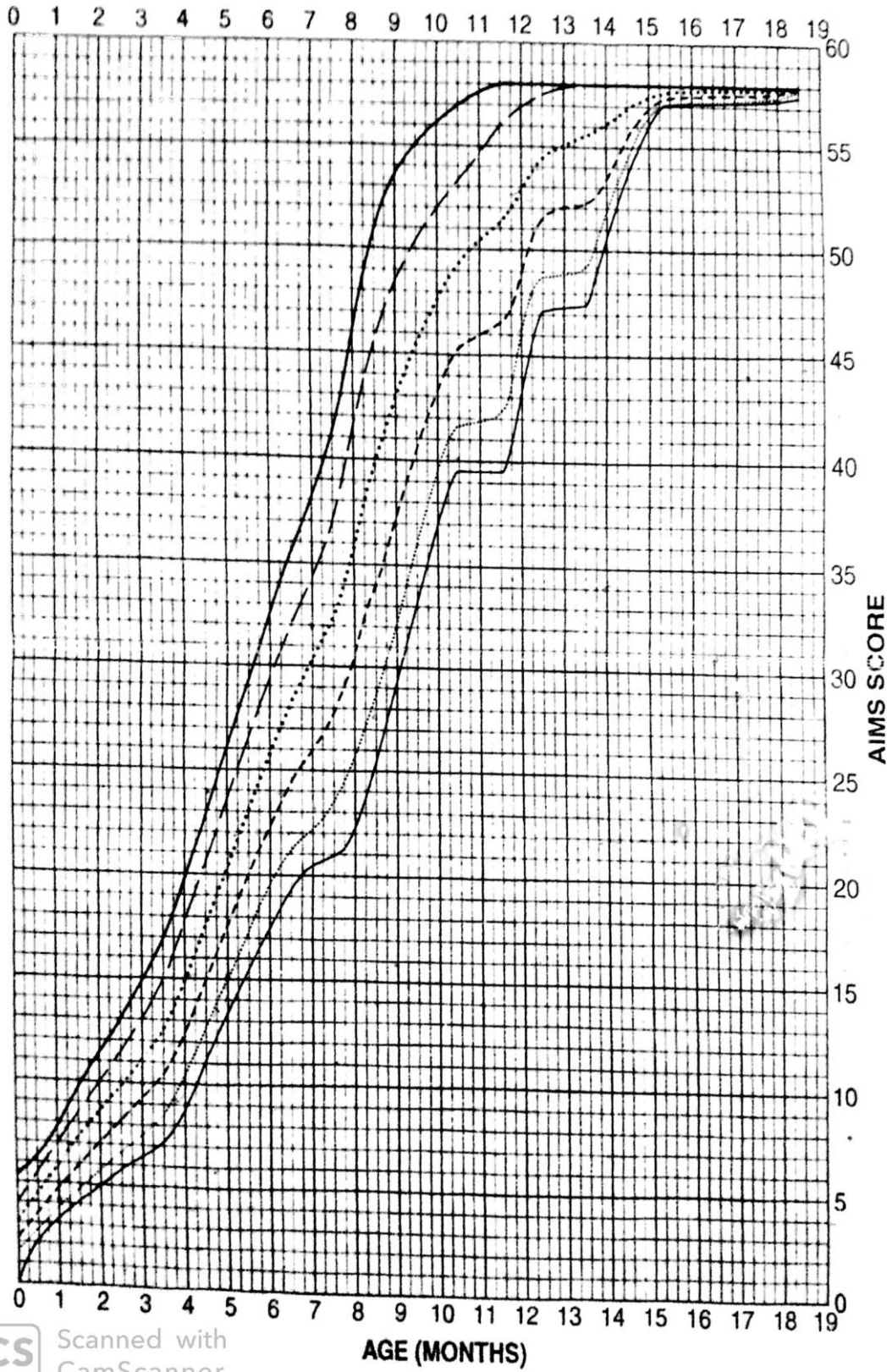
Engatinhar recíproco

21



Coluna lombar retificada  
Move com rotação do tronco

10	Fica em pé sozinho	Primeiros passos	12	13	14	Passa p/ de pé a partir da posição de 4 apoios	15	16	Agacha
Anda de lado c/ rotação	momen- ta neamente	rápido c/ passos peq	Anda in- dependente movimenta	passa de agachado p/ de pé/ controle de flex e ext de quadril e joelhos	Empurra-se rápida/ c as mãos p ficar de pé	Empurra-se rápida/ c as mãos p ficar de pé	Anda inde- pendente	Mantém a po- sição pelas rea- ções de balanço pés e posição do tronco	Mantém a po- sição pelas rea- ções de balanço pés e posição do tronco



PROJETO Educando

ANEXO B – Teste Denver II

Escala de Denver II

Examinador: \_\_\_\_\_ Nome: \_\_\_\_\_  
 Data: \_\_\_\_\_ Aniversário: \_\_\_\_\_  
 ID No.: \_\_\_\_\_

**Denver II**

MESES 2 4 6 9 12 15 18 24 ANOS 3 4 5 6

Percentil de passa para crianças  
 25 50 75 90

Podem passar-se relativos  
 Nota de cada item (indicar atrás do formulário)

**PESSOAL-SOCIAL**

**MOTOR FINO-ADAPTATIVO**

**LINGUAGEM**

**MOTOR GROSSO**

**COMPORTAMENTO DURANTE O TESTE**

(Check boxes são para o 1°, 2° ou 3° teste)  
 Só marcar após o 8° mês de idade

**Typico** 1 2 3  
 Sim     
 Não

**Cooperação (Ver nota 31)** 1 2 3  
 Sempre coopera     
 Geralmente coopera     
 Raramente coopera

**Interesse no ambiente** 1 2 3  
 Alerta     
 Um pouco desinteressado     
 Seramente desinteressado

**Medo** 1 2 3  
 Nenhum     
 Moderado     
 Extremo

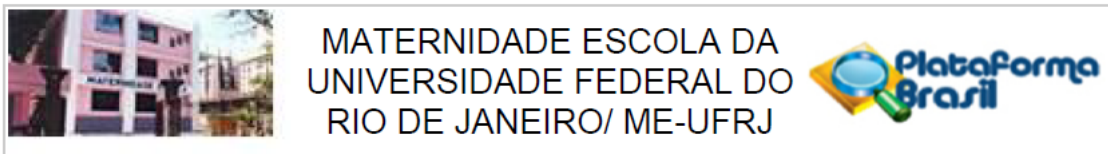
**Atenção** 1 2 3  
 Apropriada     
 Distrai um pouco     
 Muito distraída

Correções e comentários - to.denver2@gmail.com  
 Atualizado em 24 de março de 2009

### ANEXO C – Escala Modificada De Ashworth

GRAU	OBSERVAÇÃO CLÍNICA	
00	Hipotônico	
0	Nenhum aumento do tônus muscular	
1	Leve aumento no tônus (aumento do tônus no início ou no final do arco de movimento)	
1+	Leve aumento no tônus muscular (aumento no tônus em menos da metade do arco de movimento)	
2	Aumento mais marcado no tônus muscular (aumento no tônus em mais da metade do arco de movimento)	
3	Aumento considerável no tônus muscular (partes em flexão ou extensão e movidas com dificuldade)	
4	Partes rígidas em flexão ou extensão	

## ANEXO D – Parecer Consubstanciado Do CEP



Continuação do Parecer: 1.865.451

Básicas do Projeto	ETO_835120.pdf	13:51:40		Aceito
Folha de Rosto	folha_De_Rosto_Taissa.pdf	30/11/2016 13:41:50	TAISSA FERREIRA CARDOSO	Aceito
Outros	Parecer_Fotogrametria.pdf	30/11/2016 13:24:51	TAISSA FERREIRA CARDOSO	Aceito
Outros	Parecer_Zika.pdf	30/11/2016 13:23:56	TAISSA FERREIRA CARDOSO	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TERMO_ASSENTIMENTO.docx	30/11/2016 13:22:53	TAISSA FERREIRA CARDOSO	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.docx	30/11/2016 13:22:02	TAISSA FERREIRA CARDOSO	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_CEP.doc	30/11/2016 13:21:41	TAISSA FERREIRA CARDOSO	Aceito



# ANEXO E – Artigo Publicado: Congenital Zika Infection: Neurology Can Occur Without Microcephaly

LETTER PostScript

## Congenital Zika infection: neurology can occur without microcephaly

The fetal repercussions of Zika virus (ZIKV) infection during pregnancy is of interest for maternal and child health.<sup>1</sup> Studies on the psychomotor and neurodevelopment of children exposed in utero to arboviruses, especially non-microcephalic children, are lacking. At a maternity university hospital in Brazil, we started following the development of children, without microcephaly, born to mothers infected with ZIKV during pregnancy, searching for early warning signs of abnormalities. A normal head circumference for term newborns was defined, according to the 2016 WHO recommendation, as higher than 31.9 cm for boys and higher than 31.5 cm for girls.<sup>2</sup> We used the Alberta Infant Motor Scale for the evaluation of motor development, and the Denver II test for tracking development in personal/social, fine motor/adaptive, language and gross motor areas. Muscle tone was assessed by a modified

**Table 1** Basal characteristics of the study population

No.	Type of maternal infection	Semester of maternal exposure	GA at birth (months)	Sex	HC (cm)	BM (kg)	Apgar 1 (first min)
001	ZIKV	1	41	M	33.7	3.65	9/9
002	ZIKV	1	39	M	31	2.95	8/9
003	ZIKV	1	38	F	34	2.07	9/9
004	ZIKV	1	40	F	34	3.05	9/9
005	ZIKV	2	40	F	33.5	3.6	9/9
006	ZIKV	2	32	F	30	1.85	8/9
007	ZIKV	2	32	F	30	1.65	8/9
008	ZIKV	1	31	M	28.5	1.65	9/9
009	ZIKV	2	39	M	34	3.6	9/9
010	ZIKV	1	38	M	32	2.9	9/9
011	ZIKV	2	39	F	34	4.5	9/9
012	ZIKV	1	39	F	36	3.9	9/9
013	ZIKV	1	40	M	34	2.85	4/5
014	ZIKV	1	40	F	34	3.15	9/9
015	ZIKV	2	38	F	38.5	3.5	9/9
016	ZIKV	1	37	M	36	3.9	9/9
017	ZIKV	1	38	F	31	2.2	9/9
018	ZIKV	2	38	M	31	3.05	9/9
019	ZIKV	2	38	M	31	3.05	9/9

BM, birth weight; F, female; HC, head circumference; GA, gestational age; M, male; HC, not informed; BM, 20 as kg.

Ashworth Scale, and the degree of child irritability was classified according to the evaluator's observation on the day of the consultation in a quiet room, in a special carpet area with age-appropriate toys. This actively searched for: clonus, tremor,

nystagmus, circular movements of the arms, vermiciform or choreic movements, closed fist, extensor spasms of the lower limbs, asymmetry, tongue protrusion, persistence of the asymmetrical tonic neck reflex and opisthotonus.<sup>3</sup>

**Table 2** Neuromotor development of children born to mothers infected with Zika virus during pregnancy

Identification	Group	Head circumference	Age at evaluation (months)	AIMS		Denver II	Ashworth Scale	Abnormalities in movement control				
				Suspect	Suspect			Tone alteration	Signs of ataxia	Dyskinesia	Posture	Inhibitory
001	ZIKV	N	1	Suspect	Suspect	2	Hypertonia	Tremor	Absent	Symmetric	Intact	
002	ZIKV	N	4	Normal	Normal	2	Hypertonia	Appendicular	Absent	Symmetric	Absent	
003	ZIKV	N	2	Normal	Normal	1	Hypertonia	Absent	Ballistic	Symmetric	Absent	
004	ZIKV	N	2	Normal	Normal	1+	Hypertonia	Appendicular	Choreic	Symmetric	Motivated crying	
005	ZIKV	N	1	Normal	Normal	2	Hypertonia	Absent	Absent	Symmetric	Motivated crying	
006	ZIKV	N	1	Delay	Suspect	2	Hypertonia	Absent	Absent	Asymmetric	Intact	
007	ZIKV	N	1	Normal	Normal	00	Hypertonia	Tremor	Absent	Asymmetric	Intact	
008	ZIKV	N	4	Normal	Normal	1+	Hypertonia	Appendicular	Tongue abductus	Symmetric	Absent	
009	ZIKV	N	4	Normal	Normal	2	Hypertonia	Appendicular	Absent	Symmetric	Inconspicuous	
010	ZIKV	N	2	Normal	Suspect	2	Hypertonia	Tremor	Tongue abductus	Asymmetric	Motivated crying	
011	ZIKV	N	1	Suspect	Suspect	2	Hypertonia	Tremor	Choreic	Asymmetric	Absent	
012	ZIKV	N	7	Normal	Normal	0	Normal	Absent	Absent	Symmetric	Absent	
013	ZIKV	N	4	Normal	Normal	1+	Hypertonia	Absent	Absent	Symmetric	Motivated crying	
014	ZIKV	N	4	Delay	Suspect	00	Hypertonia	Axial	Absent	Symmetric	Inconspicuous	
015	ZIKV	N	2	Normal	Normal	1+	Hypertonia	Absent	Absent	Symmetric	Absent	
016	ZIKV	N	2	Suspect	Normal	1	Hypertonia	Tremor	Tongue abductus	Symmetric	Absent	
017	ZIKV	N	2	Suspect	Suspect	1+	Hypertonia	Absent	Choreic	Asymmetric	Intact	
018	ZIKV	N	1	Normal	Normal	1	Hypertonia	Absent	Absent	Symmetric	Motivated crying	
019	ZIKV	N	1	Delay	Suspect	2	Hypertonia	Absent	Ballistic	Asymmetric	Inconspicuous	

The scale classifications are as follows: 5% percentiles=delay; 10%=suspect; and >25%=normal. Denver II test: scores according to 1=5 or more than 2 faults=normal; and 2 faults or more=suspect. Ashworth Scale 0=0; Hypertonia: 0=normal increase in muscle tone; 1=light increase in muscle tone (increased tone at the beginning or at the end of the movement arc); 2=weight increase in muscle tone (more than half of the movement arc); 3=considerable increase in muscle tone (parts in flexion or extension and moved with difficulty); and 4=rigid parts in flexion or extension; Inhibitory classification: (1) absent when the child remained calm throughout the evaluation; (2) motivated crying when the child was easily consoled after the crying episodes; (3) intact when the child spent most of the time crying and was difficult to consoled; (4) increased when the child cried all the time and only stopped when he or she slept. Abnormal responses were defined as 3 and 4. AIMS: Alberta Infant Motor Scale; N, normal; ZIKV, Zika virus.

Arch Dis Child first published as 10.1136/archdischild-2018-014782 on 1 June 2018. Downloaded from http://adc.bmj.com/ on 2 June 2018 by guest. Protected by copyright.



## PostScript

The baseline characteristics of 19 children from the ZIKV group are shown in table 1. Only one child had a normal evaluation. All others had some signs of developmental abnormality (table 2). 2 had hypotonia and the other 16 hypertonia. Half had signs of ataxia, eight had some form of dyskinesia and six had some degree of asymmetry. Irritability was detected in eight children.

Most of the evaluated children had changes in muscle tone, with a predominance of hypertonia. Both hypertonia or hypotonia can be warning signs for central disorders, with possible damages to the pyramidal or extrapyramidal pathways, requiring early physiotherapeutic interventions to minimize their negative impacts.<sup>2</sup> Among the signs related to hypertonia are the presence of extensor spasms of lower limbs, compatible with that observed in children with cerebral palsy. Ballistic, choreic and tremor movements also indicate suspected abnormalities. These findings suggest that ZIKV infection in pregnancy can lead to neurodevelopmental abnormalities, even in children without microcephaly.

One previous study of intrauterine ZIKV exposure has reported the development of children with normal head circumference at birth.<sup>4</sup> The authors reported postnatal development of microcephaly in 11 of 13 infants and all had reduced brain volume on neuroimaging. The clinical findings were similar to ours, since all children had some degree of hypertonia, and some had dysphagia, irritability, a diagnosis of epilepsy, dystonia and spastic hemiparesis.<sup>4</sup>

In congenital Zika syndrome, irritability is reported as one of the most frequent symptoms,<sup>2</sup> and we found it present in about half of the patients. These findings, even in children without microcephaly, were compatible with those observed in children with cerebral palsy,<sup>2</sup> and prognosis may be compromised. Therapeutic actions should begin early to reduce possible sequelae.

**Taisa Ferreira Cardoso,<sup>1</sup>**  
**Rosana Silva dos Santos,<sup>1</sup>**  
**Raquel Miranda Corrêa,<sup>1</sup>** **Juliana Vieira Campos,<sup>1</sup>**  
**Ricardo de Bastos Silva,<sup>4</sup>**  
**Christine Castinheiras Tobias,<sup>5</sup>**  
**Amalido Prata-Ribosa,<sup>2</sup>**  
**Antonio José Leão Alves da Cunha,<sup>3</sup>**  
**Halina Cidrini Ferreira<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Postgraduate Program in Perinatal Health Care, Maternidade Escola, Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Rio de Janeiro, Brazil

<sup>2</sup>Department of Physical Therapy, School of Medicine, Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) and Program in Perinatal Health Care, Maternidade Escola, Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Rio de Janeiro, Brazil

<sup>3</sup>Maternidade Escola, Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Rio de Janeiro, Brazil

<sup>4</sup>Physical Therapy Course, School of Medicine, Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Rio de Janeiro, Brazil

<sup>5</sup>Department of Pediatrics, School of Medicine, Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) and ITD Institute for Research & Education (ITD), Rio de Janeiro, Brazil

**Correspondence to** Professor Halina Cidrini Ferreira, Department of Physical Therapy, School of Medicine, Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Rio de Janeiro, RJ 21941-913, Brazil; halina@idm.ufrj.br

**Contributors** HCF, RNSDS and ALADC conceived, designed and supervised the study. TTC, RMC, JVC, CCT and RABE undertook recruitment of patients and data collection. AP-R provided statistical advice on study design, and all authors analysed the data. TTC and HCF drafted the manuscript, and all authors contributed

substantially to its revision. HCF takes responsibility for the paper as a whole.

**Competing interests** None declared.

**Patient consent** Not required.

**Ethics approval** The study was approved by the Institutional Review Board of Maternidade Escola da UFRJ, and ITD Institute for Research & Education, Rio de Janeiro, RJ, Brazil.

**Provenance and peer review** Not commissioned; external peer reviewed.

© Article author(s) for their employer (s) unless otherwise stated in the text of the article 2018. All rights reserved. No commercial use is permitted unless otherwise expressly granted.



**To cite** Cardoso TF, Santos RS, Cunha RM, et al. *Arch Dis Child* Epub ahead of print. [please include Day Month Year] doi:10.1136/archdischild-2018-314782

Accepted 21 May 2018

*Arch Dis Child* 2018;0:1-2.

doi:10.1136/archdischild-2018-314782

Check for updates

## REFERENCES

1. Bavafo PS, Cunha AJ, Amin Junior J, et al. A review of selected Arboviruses during pregnancy. *Matern Health Reviews* 2017;3:1-7.
2. World Health Organization. Child growth standards: Head circumference-for-age. [http://www.who.int/childgrowth/standards\\_hc\\_for\\_age/en/](http://www.who.int/childgrowth/standards_hc_for_age/en/) (accessed 13 Apr 2018).
3. Yang H, Engajpter C, Shivik, et al. Cerebral palsy in children: movement and posture during early infancy: dependent on gestation vs. full-term birth. *Early Hum Dev* 2012;88:37-43.
4. van der Linden G, Peleco A, Dodyne W, et al. Description of 13 Infants Born During October 2015-January 2016 With Congenital Zika Virus Infection Without Microcephaly at Birth - Brazil. *MMWR Morbidity and Mortality Rep* 2016;65:1-343-8.
5. Avon. Clinical features and neuroimaging CT and MRI findings in presumed Zika virus related congenital infection and microcephaly: retrospective case series study. *BMC* 2016;3:531-52.

## APÊNDICE A– Termo De Consentimento Livre E Esclarecido

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO I

#### PESQUISA: Projeto Seguimento de Crianças expostas ao ZIKA vírus

Você e seu filho(a) estão sendo convidados a participar deste projeto de pesquisa, porque você tem um filho que foi exposto ao Zika Vírus durante a gestação.

Este projeto tem por objetivo avaliar o desenvolvimento de crianças expostas ao Zika Vírus durante a gestação e também verificar a percepção da mãe/responsável, do cuidador e do educador sobre o desenvolvimento infantil.

Os movimentos que os bebês realizam nos primeiros dois anos é um importante instrumento para detectar problemas e atrasos no desenvolvimento. Atrasos no desenvolvimento, quando tratados no início possibilitam evitar prejuízos que podem chegar à vida adulta. Com a identificação dessas dificuldades, realizada através de uma avaliação durante os 18 primeiros meses de vida, é possível descobrir e tratar essas crianças para que possam melhorar seu desenvolvimento.

Para realização da pesquisa seu filho será observado e filmado se movimentando livremente em varias posições em um consultório. Para não prejudicar o exame de seus movimentos ele precisará estar com a menor quantidade de roupa possível, somente o necessário para proteger sua saúde e garantir sua integridade, assim sendo ele deverá estar de fralda ou short, com ou sem uma camiseta. Serão colocadas bolinhas de isopor sobre micropore no corpo do seu bebe, elas não causam danos a pele da sua criança, e serão retiradas imediatamente após o exame.

Este procedimento poderá ser repetido varias vezes até seu filho completar 3 anos após a sua inclusão na pesquisa. As filmagens são necessárias para avaliar os resultados dos exames e só poderão ser utilizadas para fins de estudo ligados a esta pesquisa.

O(A) Sr(a) não terá qualquer despesa com a realização dos procedimentos previstos neste estudo. Também não haverá nenhuma forma de pagamento pela sua participação e de seu filho. Os procedimentos que serão realizados pela avaliação não oferecem nenhum risco para seu filho (a).

Assinando esse consentimento, o(a) senhor(a) não desiste de nenhum de seus direitos. Além disso, o(a) senhor(a) não libera os investigadores de suas responsabilidades legais e profissionais no caso de alguma situação que lhe prejudique. A sua participação é inteiramente voluntária. Uma vez aceitando participar desta pesquisa, o(a) Sr(a) deverá se sentir livre para abandonar o estudo a qualquer momento do curso deste, sem que isto afete o seu cuidado ou relacionamento futuro com a instituição. O investigador deste estudo também poderá retirá-lo do estudo a qualquer momento, se ele julgar que seja necessário para o seu o bem estar de seu filho (a).

É assegurado o completo sigilo de sua identidade quanto a sua participação neste estudo, incluindo a eventualidade da apresentação dos resultados deste estudo em congressos e periódicos científicos.

A qualquer momento você poderá pedir mais informações sobre a pesquisa através do telefone (21) 99213-1029.

Eu \_\_\_\_\_, identidade  
n.º \_\_\_\_\_, permito que meu (minha) filho (a)  
\_\_\_\_\_ faça parte deste grupo de estudo.

Assinatura do responsável:

\_\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

## APÊNDICE B: Ficha De Avaliação Motora

### AVALIAÇÃO MOTORA

#### IDENTIFICAÇÃO

Data da Avaliação: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_      Prontuário: \_\_\_\_\_  
 Nome: \_\_\_\_\_      DN: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_  
 SEXO: F ( )      M ( )  
 Nome da Mãe: \_\_\_\_\_  
 Nome do Pai: \_\_\_\_\_  
 Endereço: \_\_\_\_\_  
 Telefones: \_\_\_\_\_  
 Pediatra Responsável: \_\_\_\_\_  
 Diagnóstico Clínico: \_\_\_\_\_

#### HISTÓRICO GESTACIONAL

Idade Materna: \_\_\_\_\_      Nº de Gestações: \_\_\_\_\_      Filhos Vivos: \_\_\_\_\_  
 Escolaridade: \_\_\_\_\_      Ocupação Funcional: \_\_\_\_\_  
 Abortos: ( ) S ( ) N      ( ) Espontâneo \_\_\_\_\_ ( ) Provocado \_\_\_\_\_  
 Fumante: ( ) S ( ) N      Etilismo: ( ) S ( )      Drogas: ( ) S ( ) N  
 Inseticidas: ( ) S ( ) N      Alisamento capilar: ( ) S ( ) N \_\_\_\_\_  
 Outros: \_\_\_\_\_  
 Gestação da criança avaliada: \_\_\_\_\_      Gravidez descoberta: \_\_\_\_\_  
 Pré-natal: ( ) S ( ) N      Início: \_\_\_\_\_      Nº de consultas: \_\_\_\_\_  
 Exames realizados: \_\_\_\_\_  
 US: \_\_\_\_\_      US Morfológica: \_\_\_\_\_      TN: \_\_\_\_\_  
 Doenças maternas prévias: \_\_\_\_\_  
 Febre: ( ) S ( ) N \_\_\_\_\_      Diarreia: ( ) S ( ) N \_\_\_\_\_  
 Exantema/ Rash cutâneo: ( ) S ( ) N \_\_\_\_\_  
 Edema: ( ) S ( ) N \_\_\_\_\_      Irritação ocular/ conjuntivite: ( ) S ( ) N  
 OBS.: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 Fez uso de: \_\_\_\_\_  
 Medicações em uso: \_\_\_\_\_  
 Sangramento: ( ) S ( ) N      Infecção Urinária: ( ) S ( ) N      Tratada: ( ) S ( ) N  
 Hipertensão Arterial: ( ) S ( )      ( ) Eclampsia      ( ) Pré- Eclampsia  
 Descolamento prematura de placenta: ( ) S ( ) N      Placenta prévia: ( ) S ( ) N  
 Nó verdadeiro de cordão umbilical: ( ) S ( ) N  
 Malformações fetais: ( ) S ( ) N \_\_\_\_\_  
 Necessitou de internação: ( ) S ( ) N

### HISTÓRICO NEONATAL

Instituição de nascimento: \_\_\_\_\_  
 Tipo de parto: ( ) Espontâneo ( ) Induzido  
 ( ) Vaginal ( ) Cesárea \_\_\_\_\_  
 Duração do trabalho de parto: \_\_\_\_\_ TBR: \_\_\_\_\_ APGAR: \_\_\_\_\_  
 IG: \_\_\_\_\_ Método: \_\_\_\_\_ Classificação: \_\_\_\_\_  
 PN: \_\_\_\_\_ Comprimento: \_\_\_\_\_ Perímetro Cefálico: \_\_\_\_\_

Reanimação neonatal: ( ) S ( ) N \_\_\_\_\_  
 Necessitou de internação: ( ) S ( ) N Período: \_\_\_\_\_  
 Suporte Ventilatório: ( ) S ( ) N  
 ( ) VMI \_\_\_\_\_ ( ) CPAP \_\_\_\_\_  
 ( ) Oxyhood \_\_\_\_\_ ( ) Cateter Perilabial \_\_\_\_\_  
 Surfactante: ( ) S ( ) N Doses: \_\_\_\_\_

Sepsis: ( ) S ( ) N \_\_\_\_\_ Transfusão: ( ) S ( ) N \_\_\_\_\_  
 Ictericia: ( ) S ( ) N ( ) Fototerapia \_\_\_\_\_ ( ) Exsanguíneo Transfusão  
 Hemorragia Intracraniana: ( ) S ( ) N Grau: \_\_\_\_\_  
 Data da Alta: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_\_ Peso na Alta: \_\_\_\_\_  
 Exames Complementares: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 Cirurgias: ( ) S ( ) N \_\_\_\_\_  
 Medicações em uso: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

### COMPORTAMENTO DA CRIANÇA

Intensidade do choro: \_\_\_\_\_  
 Permanência acordado: \_\_\_\_\_  
 Qualidade do sono: \_\_\_\_\_  
 Alimentação: \_\_\_\_\_  
 OBS.: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

### ESTADO COMPORTAMENTAL – BRAZELTON

- ( ) Estado 1: Sono profundo, sem movimentos, respiração regular
- ( ) Estado 2: Sono leve, olhos fechados, algum movimento
- ( ) Estado 3: Sonolento, olhos abrindo e fechando
- ( ) Estado 4: Acordado, olhos abertos, movimentos corporais mínimos
- ( ) Estado 5: Totalmente acordado, movimentos corporais vigorosos
- ( ) Estado 6: Choro

### REFLEXOS PRIMITIVOS OBSERVADOS

- ( ) Sucção
- ( ) Busca
- ( ) Marcha
- ( ) RTCA
- ( ) RTL

- MORO
- RTCS
- Preensão Palmar
- Preensão Plantar
- Positiva de Suporte
- Cutâneo Plantar Extensão

## ALBERTA

AS	POSTUR																			
Prono																				
Supino																				
Sentado																				
De Pé																				

Total:

Percentil:

## DENVER

## TÔNUS MUSCULAR - ESCALA DE ASHWORTH MODIFICADA

Falhas

Classificação

GR	OBSERVAÇÃO CLÍNICA
0	Nenhum aumento do tônus muscular
1	Leve aumento no tônus (aumento do tônus no início ou no final do arco de movimento)
1+	Leve aumento no tônus muscular (aumento no tônus em menos da metade do arco de movimento)
2	Aumento mais marcado no tônus muscular (aumento no tônus em mais da metade do arco de movimento)
3	Aumento considerável no tônus muscular (partes em flexão ou extensão e movidas com dificuldade)
4	Partes rígidas em flexão ou extensão

## SINAIS CLÍNICOS DE ANORMALIDADE – GM

MOVIMENTOS	POSTURAS
<input type="checkbox"/> Ausência de movimentos irriquietos	<input type="checkbox"/> Incapacidade de manter a cabeça em linha média
<input type="checkbox"/> Pancadas/golpes repetitivos e de longa duração	<input type="checkbox"/> Postura corporal assimétrica
<input type="checkbox"/> Movimentos circulares de braços	<input type="checkbox"/> Tronco e membros largados sobre o leito
<input type="checkbox"/> Movimento assimétrico dos segmentos	<input type="checkbox"/> Persistência de RTCA
<input type="checkbox"/> Movimentos recorrentes de extensão das pernas	<input type="checkbox"/> Braços e pernas em extensão
<input type="checkbox"/> Surtos sugestivos de excitação, não associados à expressão facial prazerosa	<input type="checkbox"/> Hiperextensão de tronco e pescoço
<input type="checkbox"/> Ausência de movimentos das pernas	<input type="checkbox"/> Punho cerrado

<input type="checkbox"/> Movimentos de lateralização bilateral da cabeça repetitivos ou monótonos	<input type="checkbox"/> Abertura e fechamento sincronizado dos dedos
<input type="checkbox"/> Movimentos repetidos de abertura e fechamento da boca	<input type="checkbox"/> Hiperextensão e abdução dos dedos das mãos
<input type="checkbox"/> Protrusão repetitiva da língua	

ORIENTAÇÕES

**APÊNDICE C: Descrição das variáveis do desenvolvimento das crianças expostas a ZIKV (A1 - 1ª Avaliação)**

Identificação	Idade da Avaliação (Meses)	AIMS	DENVER II	ASHWORTH	Sinais Clínicos de Anormalidades	Irritabilidade
BSB	1	Suspeito	Suspeito	2	Aumento de tônus em MmLi, clônus, tremor, nistagmo.	Irritado
GBS	4	Normal	Normal	2	Aumento de tônus em MmLi, Tremor em MmSs.	Ausente
ISG	2	Normal	Normal	1	Aumento de tônus em dimídio direito, movimentos circulares dos braços.	Ausente
LVF	2	Normal	Normal	1+	Aumento de tônus global, tremor em MmSs, movimentos vermiformes e coreicos, polegares inclusos.	Choro motivado
MLCVN	1	Normal	Normal	2	Aumento de tônus global, espasmos extensores em MmLi, punho cerrado.	Choro motivado
LSRP #	1	Atraso	Suspeito	2	Aumento de tônus à direita, assimétrica, espasmos extensores em MmLi.	Irritado
JSRP #	1	Normal	Normal	0	Assimétrica, tremor.	Irritado
AMFS #	4	Normal	Normal	1+	Aumento de tônus em MmLi, tremor em MmSs, protusão de língua.	Ausente
KVCMB	4	Normal	Normal	2	Tônus aumentado em dimídio direito, ataxia apendicular, espasmos extensores em MmLi.	Inconsolável
EBA	2	Normal	Suspeito	2	Aumento de tônus global, espasmos extensores em MmLi, protusão de língua, assimetria, persistência do RTCA, tremor, movimentos vermiformes.	Choro motivado
ASRS	1	Normal	Normal	2	Microcefalia, aumento de tônus global, espasmos extensores em MmLi, protusão de língua, assimetria, punho cerrado, opistótono.	Irritado
MVAB	1	Suspeito	Suspeito	2	Aumento de tônus global, hipoativo, espasmos extensores em MmLi, protusão de língua, postura em vírgula, opistótono, punho cerrado, tremor.	Ausente
MLAP	4	Normal	Normal	1+	Aumento de tônus em dimídio direito.	Choro motivado
FCEM	4	Atraso	Suspeito	00	Hipotônico, ataxia axial.	Inconsolável
AJSF	2	Normal	Normal	1+	Aumento de tônus em tornozelos.	Ausente
SDS	2	Suspeito	Normal	1	Aumento de tônus global, tremor de língua, protrusão de língua.	Ausente
BBC	2	Suspeito	Suspeito	1+	Aumento de tônus global, espasmos extensores em MmLi, assimetria, movimentos vermiformes.	Irritado
LVAR	1	Normal	Normal	1	Aumento de tônus em MmLi, espasmos extensores em MmLi.	Choro motivado
LSV	1	Atraso	Suspeito	2	Aumento de tônus global, movimentos circulares dos MmSs, espasmos extensores em MmLi, assimetria, punho cerrado.	Inconsolável
LOAR	1	Normal	Normal	1	Aumento de tônus em MmLi, espasmos extensores de MmLi.	Choro motivado
EGPF #	3	Normal	Normal	2	Aumento de tônus global, movimentos circulares dos braços, movimentos assimétricos dos segmentos, surtos sugestivos de excitação sem expressão facial prazerosa, punho cerrado, abertura e fechamento dos dedos, movimentos vermiformes.	Inconsolável
ABF #	2	Normal	Normal	1+	Aumento de tônus em MmSs, golpes repetitivos e de longa duração, movimento assimétrico dos segmentos, postura corporal assimétrica.	Irritado

**Legenda:** AIMS: Escala Motora Infantil Alberta. A classificação da escala ocorre da seguinte forma: percentil de 5% = Atraso, 10% = Suspeito, >25% = Normal. Teste Denver II: pontua de acordo com menos de 2 falhas = normal, 2 falhas ou mais = suspeito. Escala Ashworth: 00= hipotonia, 0 = nenhuma alteração de tônus muscular, 1 = leve aumento de tônus muscular (aumento de tônus no início ou no final do arco de movimento), 1+ = leve aumento de tônus muscular (aumento de tônus em menos da metade do arco de movimento), 2 = aumento mais marcado de tônus muscular (aumento de tônus em mais da metade do arco de movimento), 3 = aumento considerável de tônus muscular (partes em flexão ou extensão e movidas com dificuldade), 4 = partes rígidas em flexão ou extensão; Irritabilidade = irritabilidade segundo a mãe. # crianças nascidas prematuramente – usada idade corrigida. ZIKV: Zika Vírus; #: crianças que nasceram prematuras.

**APÊNDICE D:** Descrição das variáveis do desenvolvimento das crianças expostas a ZIKV (A2 - 2ª Avaliação)

Identificação	Idade da Avaliação (Meses)	AIMS	DENVER II	ASHWORTH	Sinais Clínicos de Anormalidades	Irritabilidade
GBS	7	Normal	Normal	1+	Aumento de tônus em MmIi, Tremor em MmSs e Persistência de reflexos primitivos.	Ausente
ISG	5	Suspeito	Normal	1	Aumento de tônus em dimídio direito.	Ausente
MLCVN	7	Normal	Normal	00	Hipotônico.	Choro motivado
LSRP #	7	Normal	Normal	1	Aumento de tônus em MmIi, tremor axial.	Choro motivado
JSRP #	7	Normal	Normal	1	Aumento de tônus em MID, tremor axial.	Choro motivado
AMFS #	6	Normal	Normal	2	Aumento de tônus global, espasmos extensores em MmIi.	Ausente
KVCMB	8	Normal	Normal	0	Hipotônico, tremor de queixo.	Choro motivado
MLAP	9	Normal	Normal	2	Aumento de tônus global.	Choro motivado
FCEM	9	Suspeito	Normal	00	Hipotônico.	Choro motivado
SDS	7	Normal	Normal	1	Aumento de tônus em MIE, assimetria.	Choro motivado
BBC	9	Normal	Normal	1+	Aumento de tônus global, espasmos extensores em MmIi, assimetria, movimentos vermiformes.	Irritado
LMA**	7	Normal	Normal	0	Sem sinais de anormalidade.	Ausente

**Legenda:** AIMS: Escala Motora Infantil Alberta. A classificação da escala ocorre da seguinte forma: percentil de 5% = Atraso, 10% = Suspeito, >25% = Normal. Teste Denver II: pontua de acordo com menos de 2 falhas = normal, 2 falhas ou mais = suspeito. Escala Ashworth: 00 = hipotonia, 0 = nenhuma alteração de tônus muscular, 1 = leve aumento de tônus muscular (aumento de tônus no início ou no final do arco de movimento), 1+ = leve aumento de tônus muscular (aumento de tônus em menos da metade do arco de movimento), 2 = aumento mais marcado de tônus muscular (aumento de tônus em mais da metade do arco de movimento), 3 = aumento considerável de tônus muscular (partes em flexão ou extensão e movidas com dificuldade), 4 = partes rígidas em flexão ou extensão; Irritabilidade = irritabilidade segundo a mãe. # crianças nascidas prematuramente – usada idade corrigida. ZIKV: Zika Vírus; \*\* criança incluída no estudo apenas na idade da segunda avaliação.



**APÊNDICE E:** Descrição das variáveis do desenvolvimento das crianças expostas a ZIKV (A3 - 3ª Avaliação)

Identificação	Idade da Avaliação (Meses)	AIMS	DENVER II	ASHWORTH	Sinais Clínicos de Anormalidades	Irritabilidade
GBS	12	Normal	Normal	1	Aumento de tônus em MmIi.	Ausente
ISG	13	Normal	Normal	0	Ausente.	Ausente
MLCVN	13	Normal	Normal	00	Hipotônico.	Ausente
LSRP #	17	Normal	Normal	1	Aumento de tônus em MID, tremor axial, dismetria.	Choro motivado
JSRP #	17	Normal	Normal	1	Aumento de tônus em MmIi, tremor axial.	Choro motivado
AMFS #	13	Normal	Normal	1	Aumento de tônus em MmIi.	Ausente
KVCMB	13	Atraso	Normal	1+	Aumento de tônus em dimidio direito, tremor de queixo.	Ausente
MLAP	24	^	Normal	0	Ausente.	Ausente
FCEM	23	^	Normal	00	Hipotônico.	Choro motivado
SDS	15	Normal	Normal	1	Aumento de tônus em MIE.	Ausente
BBC	14	Normal	Normal	1	Aumento de tônus global, movimentos vermiformes.	Irritado
LSV	15	Atraso	Suspeito	1	Aumento de tônus em MmIi, ataxia axial.	Irritado

**Legenda:** AIMS: Escala Motora Infantil Alberta. A classificação da escala ocorre da seguinte forma: percentil de 5% = Atraso, 10% = Suspeito, >25% = Normal. Teste Denver II: pontua de acordo com menos de 2 falhas = normal, 2 falhas ou mais = suspeito. Escala Ashworth: 00=hipotonia, 0 = nenhuma alteração de tônus muscular, 1 = leve aumento de tônus muscular (aumento de tônus no início ou no final do arco de movimento), 1+ = leve aumento de tônus muscular (aumento de tônus em menos da metade do arco de movimento), 2 = aumento mais marcado de tônus muscular (aumento de tônus em mais da metade do arco de movimento), 3 = aumento considerável de tônus muscular (partes em flexão ou extensão e movidas com dificuldade), 4 = partes rígidas em flexão ou extensão; Irritabilidade = irritabilidade segundo a mãe. ZIKV: Zika Vírus; # crianças que nasceram prematuras. ^ crianças avaliadas após 18 meses (limite de idade para uso da Escala Motora Infantil Alberta).

**APÊNDICE F – Projeto Aplicativo****MESTRADO PROFISSIONAL EM SAÚDE PERINATAL****TAÍSSA FERREIRA CARDOSO****ESTRUTURAÇÃO DE UM PROTOCOLO PARA A ASSISTÊNCIA EM  
FISIOTERAPIA PARA CRIANÇAS NASCIDAS DE MÃES INFECTADAS POR  
ZIKA VÍRUS DURANTE A GESTAÇÃO: AVALIAÇÃO, ORIENTAÇÕES  
DOMICILIARES E CRITÉRIOS DE ENCAMINHAMENTO.**

Projeto Aplicativo desenvolvido no programa de pós graduação *Stricto Sensu* da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em nome do Programa de Mestrado Profissional em Saúde Perinatal.

Orientadores: Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Halina Cidrini Ferreira

[Http://lattes.cnpq.br/4849189403466459](http://lattes.cnpq.br/4849189403466459)

Prof. Dr. [Antonio José Ledo Alves da Cunha](http://lattes.cnpq.br/3092151856113795)

Prof<sup>ª</sup>. Rosana Silva dos Santos

<http://lattes.cnpq.br/6230332916416967>

**Rio de Janeiro – RJ****Dezembro – 2018**

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>74</b>
<b>1.1 Objetivos.....</b>	<b>76</b>
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO .....</b>	<b>77</b>
<b>2.1 - Conceito do problema: a Síndrome Zika Congênita. ....</b>	<b>77</b>
<b>2.2 Conceitos da Estratégia: o protocolo assistencial em fisioterapia</b>	<b>81</b>
<b>2.3 Detecção precoce do problema: o <i>follow-up</i> .....</b>	<b>82</b>
<b>2.4 Referencial Prático .....</b>	<b>83</b>
<b>3 ANÁLISE DE PROBLEMAS .....</b>	<b>84</b>
<b>3.1. Conceito: árvore de problemas .....</b>	<b>84</b>
3.1.1 Árvore de Problemas do Protocolo Assistencial em Fisioterapia para Crianças Expostas ao Zika Vírus Durante a Gestação .....	85
<b>4 ATORES SOCIAIS .....</b>	<b>86</b>
<b>4.1 Matriz de Identificação e relevância dos atores sociais.....</b>	<b>86</b>
<b>5 PLANO DE AÇÃO/PROPOSTA DE INTERVENÇÃO .....</b>	<b>86</b>
<b>5.1 AÇÕES ESTRATÉGICAS .....</b>	<b>87</b>
<b>5.2 Resultados esperados das Ações Estratégicas Proposta.....</b>	<b>91</b>
<b>5.3 Fluxograma do Protocolo de Seguimento e Encaminhamento... ..</b>	<b>93</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>94</b>

## 1 INTRODUÇÃO:

Em 2015, houve um aumento dramático nos relatos de infecção por Zika vírus (ZIKV) nas Américas. O Brasil é o país mais afetado, com estimativas preliminares de 440.000 a 1,3 milhões de casos de infecção ZIKV autóctones relatados até dezembro de 2015 (CARDOSO; PAPLOSKI; KIKUTI, 2015). Em 2018, apenas até agosto, foram registrados 6685 casos prováveis de doença pelo vírus Zika no país (BOLETIM EPIDEMIOLÓGICO, n. 36, 2018).

O ZIKV foi identificado pela primeira vez em um macaco *rhesus* proveniente da floresta Zika de Uganda em 1947. Mais tarde foi encontrado em seres humanos com focos crescentes na Micronésia em 2007, seguido de outro surto na Polinésia Francesa em 2013. Em 2014 foi identificado em uma ilha do Chile, atingindo posteriormente o Brasil e a Colômbia (TOGNARELLI *et al.*, 2016).

Entre 2007 e 2016, surtos de ZIKV foram relatados em 57 países, disseminando-se pelo continente latino-americano com rapidez (WHO, 2016). Embora haja relatos acerca da introdução do ZIKV no Brasil desde maio de 2013, a transmissão do vírus foi confirmada nos estados do nordeste do Brasil em maio de 2015 (ZANLUCA *et al.*, 2015).

O Ministério da Saúde do Brasil confirmou a relação entre ZIKV e microcefalia (FACCINI; RIBEIRO *et al.*, 2016) e a OMS emitiu um alerta epidemiológico sobre a associação de infecção ZIKV com malformações congênitas e síndrome neurológica (ZANLUCA *et al.*, 2015).

Entre 2010 e 2014, a incidência de microcefalia era de, em média, 163 casos por ano no Brasil. Em junho de 2016, o Ministério da Saúde brasileiro confirmou, por meio de boletim epidemiológico, 1.581 casos de microcefalia e outras alterações do sistema nervoso (BOLETIM EPIDEMIOLÓGICO, 2017a). Estes casos ocorreram em 562 municípios, localizados em 25 unidades da federação e no Distrito Federal (MACNAMARA, 2016).

Ao todo, desde o início das investigações, em outubro de 2015 até junho de 2016 foram notificados 7.936 casos suspeitos de microcefalia em todo o Brasil. Desse total, 226 casos tiveram confirmação por critério laboratorial específico para o ZIKV (CENTER FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION, 2016). Até maio de 2017, o Brasil registrou 322 casos de microcefalia e outras alterações ligadas ao desenvolvimento relacionadas ao ZIKV (BOLETIM EPIDEMIOLÓGICO 2017b).

Dentro deste contexto, pouco se sabe sobre o que ocorrerá no futuro dessas crianças. Por isso, acompanhar o desenvolvimento pode permitir e facilitar a identificação precoce dos sinais de alerta para anormalidades e possibilitar o encaminhamento e a realização de um programa de intervenção precoce, minimizando e atenuando possíveis sequelas.

Sendo assim, a pergunta que ativa esta pesquisa e a criação deste protocolo assistencial é: seria possível estruturar a assistência em fisioterapia da Maternidade Escola incluindo avaliação, orientações domiciliares e critérios de encaminhamento para crianças nascidas de mães infectadas por Zika Vírus durante a gestação? E ademais, seria possível ser um local multiplicador de conhecimento sobre a assistência fisioterapêutica dessas crianças para outros locais?

Há vários motivos que justificam a implementação de um protocolo para assistência em fisioterapia de crianças nascidas de mães infectadas por Zika Vírus durante a gestação. São eles:

1 – a síndrome zika congênita é uma doença relativamente nova com pouco conhecimento sobre as suas reais repercussões a longo prazo;

2 – a intervenção precoce minimiza e atenua as possíveis sequelas (SANTOS; ARAUJO; PORTO, 2008);

3 - o diagnóstico pré-natal é ausente ou tardio na maioria dos casos (CUGOLA *et al.*, 2016);

4 - acredita-se que o número de profissionais capacitados para o acompanhamento de crianças nascidas de mães infectadas por zika vírus ainda seja insuficiente;

5- existem poucos centros de referência para o acompanhamento de crianças nascidas de mães infectadas por zika vírus durante a gestação.

O conhecimento sobre as repercussões da síndrome zika congênita sobre o desenvolvimento infantil ainda é escasso. Entretanto, a ocorrência da microcefalia já foi diretamente relacionada à infecção materna durante a gestação e, seu manejo e consequências ainda está sendo elucidado. Adicionalmente, há casos descritos que não apresentam microcefalia e, é imperioso verificar cuidadosamente como essas crianças evoluirão e se haverá disfunções do desenvolvimento que possam comprometer a inserção social e familiar.

Os estudos voltados para o desenvolvimento estão mais concentrados em crianças que apresentam a microcefalia (LINDEN *et al.*, 2016; EIKMANN *et al.*, 2016). Ainda assim, muito ainda há para elucidar e compreender. Quando se amplia a visão para as crianças que não apresentam microcefalia, poucos estudos foram realizados (LINDEN *et al.*, 2016; CARDOSO *et al.*, 2018; KLINGER, 2018; AVELINO; FERRAZ, 2018). Pouco foi descrito no que se refere ao desenvolvimento e ao seguimento dessas crianças. Pode ser que, embora sem microcefalia, haja comprometimentos menores ou diferentes que possam também trazer impacto na vida dessas famílias.

A implementação de protocolo assistencial em fisioterapia da Maternidade Escola incluindo avaliação, orientações domiciliares e critérios de encaminhamento para crianças nascidas de mães infectadas por Zika Vírus durante a gestação, está sendo montado a partir da

observação do perfil de desenvolvimento das crianças infectadas pelo ZIKV durante a gestação nascidas na Maternidade Escola e pertencentes a coorte: “Impacto da Infecção pelo Vírus Zika em uma Coorte de Gestantes e seus Filhos”. O acompanhamento está possibilitando a compreensão e o seguimento do desenvolvimento, com a identificação dos sinais de alerta para anormalidades desses bebês com e sem microcefalia.

O protocolo assistencial está sendo desenvolvido com base nas observações e intervenções realizadas durante as consultas fisioterapêuticas mensais, incluindo orientações domiciliares, requisitos para encaminhamento para tratamento fisioterapêutico regular, além da instrumentalização da equipe multidisciplinar do *follow-up* criação de parcerias com os centros de referência em reabilitação fisioterapêutica pediátrica para recebimento das crianças para tratamento.

O protocolo tem a finalidade de, após o diagnóstico precoce a identificação de riscos para o desenvolvimento, criar rotinas de encaminhamentos e acompanhamentos com o objetivo final de reduzir as Sequelas. Já se sabe que crianças de risco devem ser acompanhadas em serviços multidisciplinares de seguimento para que haja um mapeamento do desenvolvimento e possíveis intervenções caso seja necessário (SANTOS; ARAUJO; PORTO, 2008). Entretanto, o perfil de desenvolvimento específico para as crianças com ZIKV, embora próximo aos já descritos em outras doenças e síndromes, possui características próprias, o que torna a avaliação sequencial e intervenção precoce essenciais para minimizar e/ou evitar que sequelas e dificuldades se instalem. Para isso, estão sendo utilizadas escalas e testes para quantificar e dar um caráter mais objetivo ao seguimento dessa população. Quando se trata de crianças com a síndrome da Zika congênita, que é potencialmente lesiva (CALVET *et al.*, 2016. MELO *et al.*, 2016. MARTINES *et al.*, 2016. MLAKAR *et al.*, 2016; ZANLUCA *et al.*, 2015; LINDEN *et al.*, 2016), torna-se ainda mais imperioso que este acompanhamento e sistematização de protocolos de acompanhamento sejam criados.

Sendo assim, espera-se que, com a implantação protocolo assistencial em fisioterapia da Maternidade Escola atinja-se os seguintes objetivos:

## **1.1 Objetivos**

### **1.1.1 Objetivo Geral**

Propor e implantar um protocolo assistencial em fisioterapia na Maternidade Escola incluindo avaliação, orientações domiciliares e critérios de encaminhamento para crianças nascidas de mães infectadas por Zika Vírus durante a gestação.

### 1.1.2 Objetivos Específicos

- - Sistematizar o protocolo de follow-up fisioterapêutico do desenvolvimento com início no primeiro trimestre de vida em crianças expostas ao ZIKV durante a gestação até os três anos de vida;
- - Criar e implementar protocolo de orientações domiciliares para crianças expostas ao ZIKV durante a gestação;
- - Criar e implementar protocolo de encaminhamento para tratamento fisioterapêutico para crianças expostas ao ZIKV durante a gestação de acordo com critérios estabelecidos pela equipe de pesquisadores;

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 Conceito do problema: a Síndrome Zika Congênita

O ZIKV é um flavivírus transmitido principalmente por mosquitos emergentes da espécie *Aedes*. Seu RNA foi isolado no sangue, sêmen, urina, saliva, líquido amniótico, leite materno e no líquido cefalorraquidiano. A partir disto, sua transmissão vem sendo atribuída a outros vetores, como o sexo, a transmissão materno-fetal (transplacentária) e transfusão de sangue (DSHHS, 2016).

O ZIKV é rotineiramente diagnosticado através de *real-time-Polymerase Chain Reaction* (RT-PCR) para RNA viral ou sorologia e o diagnóstico definitivo é feito pelo reconhecimento de ácido nucleico viral (ODUYEBO et al, 2016).

“A técnica de PCR promove, por meio de etapas de variação de temperatura, a duplicação de cadeias de DNA *in vitro*. A reação de amplificação de DNA por PCR envolve o emprego dos quatro nucleotídeos (dNTP's) do DNA, sequências iniciadoras (primers) e uma DNA polimerase termoestável. Assim, é possível a obtenção de muitas cópias de uma sequência específica de ácido nucléico, a partir de uma fita molde. Proporcionando o diagnóstico molecular” (ZANLUCA *et al.*, 2015, p. 569).

Antes de 2013, a infecção por ZIKV havia sido descrita como uma doença benigna, tendo como sintomas a febre, exantema cutâneo, dor nas articulações e conjuntivite. Raramente, outras características como náuseas, diarreias, dores abdominais, ulceração de membranas de muco e prurido podem ocorrer. Seus sintomas desaparecem cerca de sete dias após a contaminação e a doença grave é incomum, onde a hospitalização não ocorre normalmente e a taxa de letalidade é baixa (CENTER FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION, 2016).

Conforme relatado no surto de 2013 da Polinésia Francesa, o ZIKV foi associado como novo agente teratogênico, causando malformações do sistema nervoso central. Já no Brasil, em julho de 2015, foram relatados no estado da Bahia pacientes com síndromes neurológicas e história recente de infecção pelo vírus Zika. Em 55% dos casos confirmou-se o diagnóstico de síndrome de Guillan-Barré, dos quais 62% tinham história clínica compatível com infecção pelo vírus Zika (BRASIL, 2016).

O ZIKV ganhou destaque no Brasil a partir de 2015, que foi o primeiro país a identificar uma possível associação do vírus com o aumento registrado do número de casos de crianças nascidas com microcefalia, levando a Organização Mundial de Saúde (OMS) a declarar uma emergência de saúde pública de preocupação internacional (MENDES; SILVEIRA; GALVÃO, 2016; ROTH *et al.*, 2014).

O aumento de microcefalia vem sendo associado ao surto de ZIKV que tem sido encontrado na placenta, no fluido amniótico (SARNO *et al.*, 2016. CALVET *et al.*, 2016. MELO *et al.*, 2016. MARTINES *et al.*, 2016), no sangue e no cérebro de recém-nascidos (RNs) microcéfalos (CALVET *et al.*, 2016. MELO *et al.*, 2016. MARTINES *et al.*, 2016. MLAKAR *et al.*, 2016).

O Ministério da Saúde divulgou testes positivos em líquido amniótico de duas gestantes no Nordeste em 2015 e ambas relataram sintomas condizentes com a infecção. As imagens de ultrassom dos fetos eram normais até um mês após a provável contaminação, depois passaram a apresentar microcalcificações cerebrais e posterior confirmação de microcefalia. Amniocenteses descartaram outras causas genéticas e o resultado da técnica de reação em cadeia da polimerase (*Polymerase Chain Reaction - PCR*) quantitativa na amniocentese foi positivo para o ZIKV (ZANLUCA *et al.*, 2015). Um estudo feito de janeiro a julho de 2016 mostrou que o ZIKV infecta as células progenitoras humanas, levando a um aumento da morte celular e que a infecção de organoides no cérebro humano causa a redução das zonas de proliferação e interrompe as camadas corticais. As células progenitoras corticais seriam, então, o alvo do vírus, e a indução da morte celular por apoptose e autofagia causaria os prejuízos ao desenvolvimento neurológico do feto (WHO, 2016).

Garcez *et al.*, (2016) demonstraram que ZIKV induz a morte celular em células progenitoras corticais derivadas de humanos, perturba a formação de neuroesferas, e reduz o crescimento de organoides. Eles criaram modelos que imitam o desenvolvimento do cérebro no primeiro trimestre, indicando que a infecção ZIKV durante esta janela de tempo de desenvolvimento pode resultar em danos graves.



Além da microcefalia, foi identificada uma grande variedade de defeitos cerebrais visíveis no ultrassom. O relatório feito pelo Instituto de Pesquisa Professor Joaquim Amorim Neto no Nordeste do Brasil mostrou que os fetos ou RNs de mulheres que tiveram infecção por ZIKV durante a gestação tinham anormalidades cerebrais muito semelhantes mostradas no ultrassom. Quase todos os bebês tinham ventriculomegalia, anormalidades do corpo caloso, calcificações intracranianas e nem todos apresentavam diminuição do perímetro cefálico. Todos os bebês apresentavam redução do volume de tecido nos seus cérebros e anormalidades variáveis no desenvolvimento cortical (CUGOLA *et al.*, 2016).

Uma análise retrospectiva realizada na Polinésia Francesa identificou 19 casos de malformações congênitas e disfunções em fetos recém-nascidos na sequência de uma epidemia do vírus Zika, sendo oito com grandes lesões cerebrais e microcefalia severa, 6 com lesões cerebrais graves sem microcefalia e cinco com disfunções do tronco cerebral, sem malformações visíveis. A imagiologia revelou profundas lesões neurológicas (danos ao corpo caloso, ventriculomegalia, migração neuronal anormal, hipoplasia cerebelar, pseudocistos occipitais e calcificações cerebrais) (BESNARD *et al.*, 2014).

Uma pesquisa realizada por cientistas da Universidade Federal de São Paulo e da Fundação Altino Ventura, de Pernambuco avaliou o caso de uma criança que nasceu com 38 semanas de gestação, 3,5 quilos e perímetro cefálico de 33 centímetros – valor considerado normal para a idade. Este apresentou convulsões e ao retornar ao hospital foi detectada calcificação cerebral, além de aumento dos ventrículos e lesão grave na retina, semelhante àquelas encontradas em bebês com microcefalia. No momento do exame, o bebê tinha 57 dias. A mãe não apresentou sintomas da doença durante a gravidez, mas após serem descartadas outras infecções associadas a malformações congênitas, um exame do líquido da criança mostrou a existência de anticorpos contra o ZIKV (TOLEDO, 2016).

Segundo Belfort, as manifestações observadas se enquadram na chamada Síndrome Zika Congênita, que tem um amplo espectro e diferentes manifestações caracterizadas por dilatação dos ventrículos cerebrais, calcificações intracranianas, hipoplasia cerebelar, microgiria, problemas visuais e auditivos, atraso no desenvolvimento, crises convulsivas, artrogripose, desproporção crânio-facial, exuberante protuberância occipital externa, redundância do couro cabeludo e irritabilidade exagerada. Tais alterações podem repercutir significativamente no desenvolvimento desses RNs (FACCINI *et al.*; ARAGAO *et al* 2016.; OLIVEIRA; SALINA; ANNUNCIATO, 2016).

Apesar de o período embrionário ser considerado o de maior risco para múltiplas complicações decorrentes de processo infeccioso, sabe-se que o sistema nervoso central

permanece suscetível a complicações durante toda a gestação, assim o perfil de gravidade das complicações da infecção pelo ZIKV na gestação dependerá de um conjunto de fatores (INFORME EPIDEMIOLÓGICO, 2016). Microcefalia é uma desordem do desenvolvimento neurológico que causa redução significativa do tamanho cerebral. Sugere que o tamanho do cérebro é menor do que a média e constitui um fator de risco importante para atraso no desenvolvimento e posteriormente retardo mental (WATEMBERG, 2012). O quadro clínico comumente cursa com: deficiência intelectual, paralisia cerebral, epilepsia, dificuldade de deglutição, anomalias dos sistemas visual e auditivo e distúrbio do comportamento (THOMPSON *et al.*, 2008; ASHWAL *et al.*, 2009). É levado em consideração a idade, sexo e amostras populacionais para o cálculo da média de normalidade do perímetro cefálico. A microcefalia é definida como perímetro cefálico abaixo de 2.0 desvios-padrão (PANG; ATEFY; SHEEN, 2008). Além disso, o Ministério da Saúde adotou a recomendação da OPAS/OMS e estabeleceu os seguintes parâmetros para medir o perímetro cefálico de bebês com microcefalia: 31,9 cm para menino e igual ou inferior a 31,5 cm para menina (BRASIL, 2016). De acordo com Garcia-Alix *et al.* (2008), a medição da circunferência da cabeça é a ferramenta disponível mais rápida, simples e barata para avaliar o desenvolvimento do sistema nervoso central e identificar crianças com risco para desordens do desenvolvimento neurológico. A medida da circunferência da cabeça tem sido tradicionalmente utilizada como uma medida do tamanho do cérebro e está associado com QI geral. No entanto, a associação entre as medidas de perímetro cefálico e desfecho cognitivo varia de acordo com o desenvolvimento e a fase com que ocorreu a medição (THOMPSON *et al.*, 2008)

Relatórios recentes do Ministério da Saúde do Brasil sugerem que os casos de microcefalia aumentaram um fator de aproximadamente 20x entre os recém-nascidos na região nordeste do país, o que indica uma possível associação entre a infecção ZIKV na gravidez e malformação fetal (NEJM, 2016).

Em uma revisão retrospectiva com 1393 crianças com deficiências de desenvolvimento no Centro de Desenvolvimento em Israel, 15,4% foram diagnosticadas com microcefalia, o que foi significativamente associado com nascimento prematuro, retardo do crescimento intrauterino, síndrome do desconforto respiratório e hemorragia cerebral. Apesar do retardo mental ter relação significativa com a microcefalia, cerca de metade dessas crianças tinha inteligência normal. Portanto, microcefalia com retardo mental concomitante, pode resultar também de desordens genéticas autossômicas recessivas (PANG; ATEFY; SHEEN, 2008).

Um estudo de coorte com 1056 crianças finlandesas nascidas à termo e sem grandes deficiências, aquelas com perímetro cefálico menor ao nascer tiveram habilidades cognitivas

mais baixas significativamente aos 56 meses de idade (HEINONEN *et al.*, 2008). Com relação aos danos motores e mentais, um estudo do crescimento e desenvolvimento infantil na Guatemala rural, Kuklina *et al.* (2006) relataram que o perímetro cefálico foi significativamente associado a eles em crianças com 6 e 24 meses.

Um estudo com 227 prematuros com peso ao nascimento 1250g e idade gestacional de 30 semanas, definidos como microcefálicos através da medição da circunferência da cabeça concluiu que, aos 2 anos de idade cronológica, a associação da microcefalia com o pobre desenvolvimento motor, cognitivo e aumento na taxa de paralisia cerebral é mais evidente (THOMPSON *et al.*, 2008).

A apresentação clínica mais grave de crianças infectadas por ZIKV durante a gestação é a microcefalia, porém, este vírus pode apresentar outras anormalidades cerebrais graves mesmo sem alteração do perímetro cefálico que também podem repercutir no desenvolvimento dessas crianças (FACCINI *et al.*, 2016; CARDOSO *et al.*, 2018).

Devido ao aumento súbito da microcefalia, a gravidade das consequências da Síndrome Zika Congênita e a importância dessas crianças serem estimuladas o mais precocemente possível, o Ministério da saúde lançou um documento chamado: “As Diretrizes de Estimulação Precoce: Crianças de 0 a 3 anos com atraso no desenvolvimento neuropsicomotor decorrente de microcefalia”. Este traz orientações aos profissionais das equipes da Atenção Básica e Atenção Especializada para a estimulação precoce (BRASIL, 2018).

## **2.2 Conceitos da Estratégia: o protocolo assistencial em fisioterapia**

O protocolo assistencial tem como objetivo estabelecer um fluxo padronizado de assistência para o manejo dos pacientes em determinada condição clínica com base em evidências científicas e na experiência dos profissionais, levando em consideração os recursos disponíveis. São um conjunto de dados que permitem direcionar o trabalho e registrar oficialmente os cuidados executados na resolução ou prevenção de um problema (PAIM, 2004).

O Pacto pela Saúde é um conjunto de reformas institucionais do SUS pactuado entre as três esferas de gestão (União, Estados e Municípios) com o objetivo de promover inovações nos processos e instrumentos de gestão, visando alcançar maior eficiência e qualidade das respostas do Sistema Único de Saúde. Em 2006, o Pacto pela Saúde buscou induzir a qualidade do atendimento, propondo que o mesmo esteja amparado em procedimentos, protocolos e instruções de trabalho normatizados (BRASIL, 2006).

Os protocolos podem ser considerados elementos importantes para a obtenção de qualidade dos serviços, pois são estratégias fundamentais, tanto no processo de planejamento,

implementação e avaliação das ações, quanto na padronização das ações e do processo de trabalho (PAIM, 2004).

Normalmente, os protocolos são multiprofissionais e interdisciplinares, pois visam ao atendimento integral. Nesta concepção de um trabalho compartilhado e consolidado, os resultados trazem um grande diferencial ao processo de trabalho (BRASIL, 2008).

O principal resultado dos protocolos é resguardar o serviço, pois: agilizam e uniformizam o atendimento; facilitam condutas descentralizadas; diminuem a margem de erro; importantes nos processos de Gestão do atendimento à clientela; melhora a qualidade de serviços prestados aos clientes; padroniza as condutas; melhora o planejamento e controle da Instituição, dos seus procedimentos e dos resultados; garante maior segurança; otimiza a utilização dos recursos operacionais; reduz custos; rastreia todas as atividades operacionais e clínicas; realiza um controle mais apurado sobre os estoques; pode gerar um prontuário eletrônico; otimiza a produtividade dos trabalhadores; garante uma assistência livre de riscos e danos aos paciente (CANAVEZI, 2008).

### **2.3 Detecção precoce do problema: o *follow-up***

Os primeiros anos de vida da criança são marcados por uma intensa evolução de habilidades motoras, com mudanças qualitativas e quantitativas funcionais, decorrentes da interação de fatores genéticos, ambientais e da experiência adquirida (DIAMENT, 1996; ACHADO SILVA, 2005; GABBARD, 2000). O termo desenvolvimento, quando aplicado à evolução da criança, refere-se a constante observação no crescimento das estruturas somáticas e aumento das possibilidades individuais de agir sobre o ambiente (VAYER, 1990; SILVA, 2005).

O desenvolvimento motor, especificamente, corresponde a uma mudança no comportamento ao longo da vida, que se dá pela interação entre as necessidades da tarefa, a biologia do indivíduo e as condições do ambiente (GALLAHUE; OZMUN, 2003). As mudanças no movimento podem ser produto da aprendizagem e não do desenvolvimento. Portanto, o termo “comportamento motor” refere-se às mudanças observadas na aprendizagem e desempenho de um movimento em particular ou de uma habilidade motora (SILVA, 2005).

Crianças de risco devem ser acompanhadas em serviços multidisciplinares de seguimento para que haja um mapeamento do desenvolvimento e possíveis intervenções caso seja necessário (SANTOS; ARAUJO; PORTO, 2008). A avaliação sequencial destas crianças é essencial para minimizar e/ou evitar que sequelas e dificuldades se instalem. Para isso, são utilizadas escalas, testes e protocolos multidisciplinares para quantificar e dar um caráter mais

objetivo ao seguimento dessa população. Quando se trata de crianças com a síndrome da Zika congênita, que é potencialmente lesiva (CALVET *et al.*, 2016. MELO *et al.*, 2016. MARTINES *et al.*, 2016. MLAKAR *et al.*, 2016; ZANLUCA *et al.*, 2015; LINDEN *et al.*, 2016), torna-se ainda mais imperioso que este acompanhamento ocorra.

Os ambulatórios de *follow-up* são destinados a acompanhar o crescimento e o desenvolvimento das crianças consideradas de alto risco. É um trabalho de equipe que envolve, além do pediatra, assistentes sociais, nutricionistas, fisioterapeutas, fonoaudiólogos, psicólogos e terapeutas ocupacionais. De acordo com a necessidade da criança, outros médicos especialistas podem participar como consultores, como neurologistas, neurocirurgiões, cardiologistas, cirurgiões pediátricos, pneumologistas e ortopedistas (LOPES,1999).

As crianças nascidas de mães infectadas por ZIKV durante a gestação devem ser acompanhadas periodicamente por uma equipe multiprofissional para detecção precoce de sinais de alerta para anormalidades no desenvolvimento. Permitindo assim que as famílias sejam orientadas quanto ao manejo e estimulação dessas crianças e quando necessário, encaminhadas para tratamento regular no início da vida quando as alterações ainda não foram instaladas.

## **2.4 Referencial Prático**

O conhecimento sobre as repercussões da síndrome zika congênita sobre o desenvolvimento infantil ainda é escasso. Entretanto, a ocorrência da microcefalia já foi diretamente relacionada à infecção materna durante a gestação e, seu manejo e consequências ainda está sendo elucidado. Adicionalmente, há casos descritos que não apresentam redução do perímetro cefálico e, é imperioso verificar cuidadosamente como essas crianças evoluirão e se haverá disfunções do desenvolvimento que possam comprometer a inserção social e familiar.

Os estudos voltados para o desenvolvimento estão mais concentrados em crianças que apresentam a microcefalia (LINDEN *et al.*, 2016; EIKMANN *et al.*, 2016). Ainda assim, muito ainda há para elucidar e compreender. Quando se amplia a visão para as crianças que não apresentam microcefalia, poucos estudos foram realizados (LINDEN *et al.*, 2016; CARDOSO *et al.*, 2018; KINGLER, 2018). Pouco foi descrito no que se refere ao desenvolvimento e ao seguimento dessas crianças. Pode ser que, embora sem microcefalia, haja comprometimentos menores ou diferentes que possam também trazer impacto na vida dessas famílias.

Um ensaio clínico realizado em Sergipe com 46 crianças diagnosticadas com a síndrome zika congênita mostrou influência da fisioterapia nas habilidades motoras dessas crianças. O resultado desse estudo demonstrou um aumento no escore total da avaliação pela escala Alberta

após os atendimentos, o que sugere que a fisioterapia precoce promove melhora no comportamento das habilidades motoras dessas crianças (KINGLER, 2018).

Como ação do Plano Nacional de Enfrentamento à Microcefalia, lançado pelo Governo Federal em dezembro de 2015, o Ministério da Saúde lançou uma diretriz que tem como objetivo ajudar os profissionais da Atenção à Saúde no trabalho de estimulação precoce às crianças de zero a 3 anos de idade com microcefalia e, portanto, com alterações ou potenciais alterações no desenvolvimento neuropsicomotor, e em seus efeitos relacionais e sociais. Tais orientações dirigem-se aos profissionais da Atenção Básica (unidades básicas de saúde, Saúde da Família e Núcleos de Apoio à Saúde da Família/Nasf) e da Atenção Especializada (Atenção Domiciliar, Hospitalar, Ambulatórios de Especialidades e de Seguimento do Recém-Nascido, e Centros Especializados em Reabilitação) (BRASIL, 2018). Vale mencionar que pouco se fala sobre as crianças que tem a síndrome, mas não apresentam microcefalia.

### **3 ANÁLISE DE PROBLEMAS**

O objetivo da análise de problemas é o de estabelecer uma visão geral da situação problemática. É importante lembrar que “problemas não existem independentemente das pessoas que os têm – eles existem quando elas os sentem.” (Helming e Göbel, 1998). Isso significa que, ao se proceder à análise de problemas, deve ficar claro que atores sociais estão enfocando a realidade. Uma situação pode ser considerada problema para um grupo e solução para outro. Existem diversos instrumentos para se efetuar essa análise. Sua escolha dependerá do método de planejamento que se adote. Trabalharemos a árvore de problemas.

#### **3.1 Conceito: árvore de problemas**

A árvore de problemas é um instrumento que possibilita uma adequada análise dos problemas existentes, com a compreensão de suas inter-relações causais. Nela são estabelecidas as ligações mais importantes, transformando a realidade, que é complexa, numa concepção simplificada a fim de tornar possível uma ação.

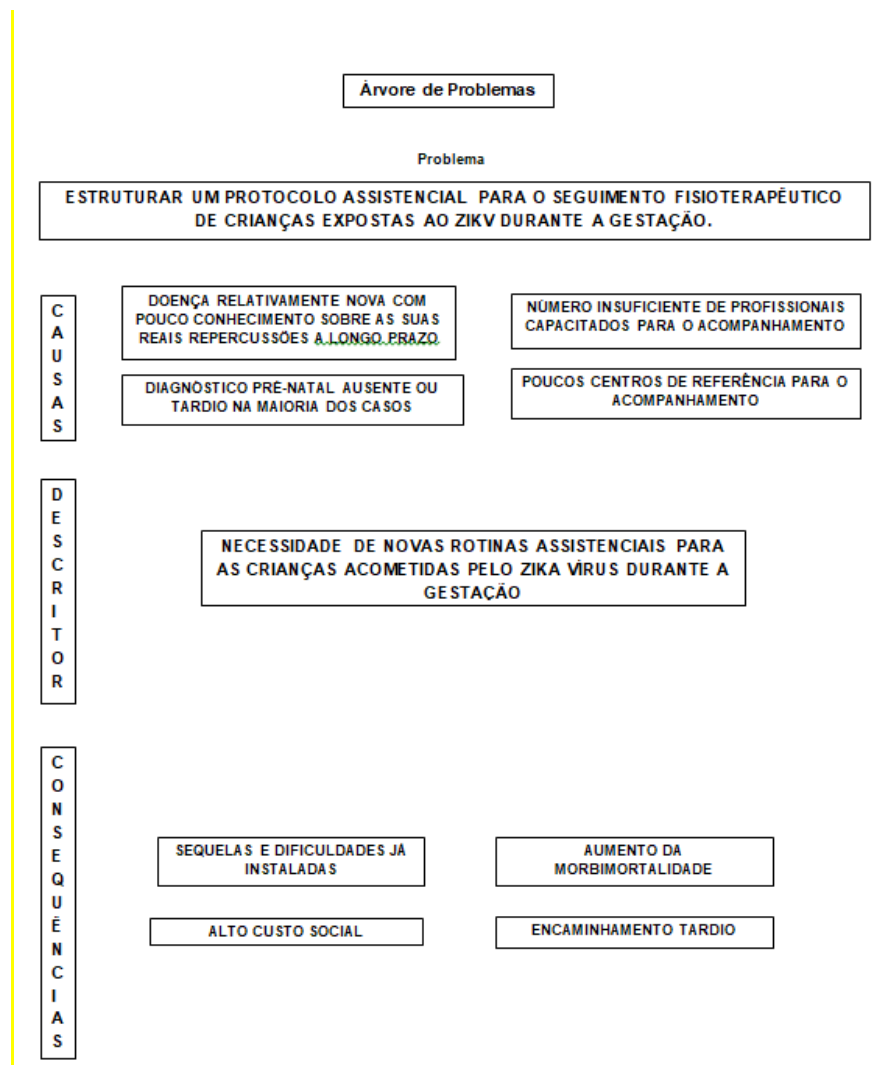
Para iniciar a construção da árvore é necessário que se determine claramente qual o corte a ser dado na realidade a ser trabalhada. A determinação do foco de análise (ou problema central, ou problema inicial), delimita o subconjunto da realidade a ser analisada, possibilitando clareza sobre a situação problemática e sua abrangência. Estabelecido o foco, passa-se ao levantamento e à ordenação dos problemas, considerando a relação de causalidade entre eles, dentro do princípio de que problemas geram problemas. A importância de um problema não é

dimensionada por sua posição na árvore. O raciocínio, ao se trabalhar com esse instrumento, é analítico-causal e não hierárquico (FERRAMENTAS. 2007).

A análise de problemas é, portanto, um conjunto de técnicas para: definir o foco de análise de uma determinada situação; identificar os principais problemas dessa situação; e analisar os problemas estabelecendo suas relações de causalidade.

### 3.1.1 Árvore de Problemas do Protocolo Assistencial em Fisioterapia para Crianças Expostas ao Zika Vírus Durante a Gestação

A árvore de problemas apresentada abaixo foi construída com o intuito de analisar a condução dos protocolos assistenciais em fisioterapia para crianças expostas ao zika vírus durante a gestação.



A partir da análise da árvore, conclui-se que a ausência de um protocolo assistencial para o seguimento fisioterapêutico de crianças expostas ao ZIKV durante a gestação leva a um encaminhamento tardio desses pacientes, perdendo assim o período sensível para prevenção de

sequelas e dificuldades se instalarem, aumentando assim, a morbimortalidade dessas crianças. Além disso, gera-se um alto custo social para tratamento futuro.

As principais causas para a necessidade desse protocolo são a incompetência da equipe no assunto devido ao aumento abrupto de casos e a falta de conhecimento sobre as repercussões da doença.

#### **4 ATORES SOCIAIS**

Ator social é definido como um grupo organizado de pessoas, ou até mesmo uma única personalidade, que agindo em determinada realidade, é capaz de transformá-la (MATUS, 1993), para tanto é necessário que esse ator tenha: o controle sobre os recursos relevantes; uma organização minimamente estável; um projeto para intervir nessa realidade.

##### **Matriz de Identificação e relevância dos atores sociais**

ATOR SOCIAL	VALOR	INTERESSE
Mestranda	Alto	+
Orientadores	Alto	+
Equipe Multidisciplinar do Follow-Up	Alto	+
Diretor da Maternidade Escola da UFRJ	Alto	+

##### **4.1.1 Análise de Atores Sociais**

O protocolo assistencial em fisioterapia para crianças expostas ao ZIKV durante a gestação estará inserido na estrutura organizacional da Maternidade Escola da UFRJ.

As referências técnicas da Maternidade Escola são responsáveis pela execução dos projetos na unidade. Dentre elas estão os servidores com vínculo empregatício estatutário ou não. Os primeiros em sua maioria são profissionais com formação universitária e desempenham funções que para o problema em questão apresentam maior valor e interesse favorável.

#### **5 PLANO DE AÇÃO/PROPOSTA DE INTERVENÇÃO**

O plano de ação é uma ferramenta para acompanhamento de atividades amplamente utilizada no mundo inteiro. Auxilia na coordenação das equipes, pois explicita quem é responsável por cada atividade, as datas de entrega e anotações /comentários sobre o progresso. Com um Plano de Ação em mãos é possível apresentar fácil e rapidamente o andamento de atividades, as táticas utilizadas, quem executou, quando, enfim, todo o histórico das ações executadas ou previstas no âmbito aplicado (RODRIGUES, 2014).



Ação Estratégica: Rastreamento 1º Trimestre de Vida										
Operações	Dificuldades	Facilidades	Recurso				Cronograma	Resp	Avaliação	Monitoramento
1ª etapa: na ocasião do rastreamento do 1º trimestre, entre 1 e 3 meses. Encaminhamento realizado pelo pediatra do follow-up para o ambulatório de fisioterapia e inclusão de todas as crianças nascidas de mães com história clínica ou laboratorial compatível com a infecção pelo ZIKV durante a gestação com confirmação do diagnóstico através da <i>real-time-Polymerase Chain Reaction</i> (RT-PCR) para RNA viral do ZIKV (COSTA, 2011) ou sorologia IgM compatível.	Encaminhamento tardio do pediatra ao ambulatório de fisioterapia.	Facilidade da interação dos projetos da Zika e da equipe multidisciplinar	Financeiro	Organi	Poder	Mat.	Fevereiro de 2017 até fevereiro de 2018.	Equipe de Follow-up da Maternidade Escola da UFRJ.	Avaliar os resultados dos perfis realizados com relação à qualidade e cobertura de demanda.	Controle e avaliação da Unidade.
	Falta da confirmação do diagnóstico pelos testes <i>real-time-Polymerase Chain Reaction</i> (RT-PCR) para RNA viral do ZIKV (COSTA, 2011) ou sorologia IgM compatível.	Motivação da equipe para ciência e Tecnologia.	Sem fomento financeiro.	Reunião geral da equipe para organização e comunicação entre a equipe multidisciplinar durante os dias de avaliação.	Apoio da Rede para pactuações	Espaço físico para realização das avaliações.				

Ação Estratégica: Avaliações Mensais até o Primeiro Ano de Vida										
Operações	Dificuldades	Facilidades	Recurso				Cronograma	Resp	Avaliação	Monitoramento
<p>2ª etapa: Refere-se à avaliação periódica do desenvolvimento das crianças expostas ao ZIKV durante a gestação realizada mensalmente até o primeiro ano de vida, pelo protocolo de avaliação descrito a seguir:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Desenvolvimento motor grosseiro: Escala Alberta;</li> <li>Desenvolvimento global: Teste Denver II;</li> <li>Tônus muscular: Escala de ASHWORTH Modificada;</li> <li>Sinais clínicos de anormalidades neurológicas (GENERAL MOVEMENTS): clônus, tremor, nistagno, movimentos circulares dos braços, movimentos vermiformes ou coreicos, punho cerrado, espasmos extensores de membros inferiores, assimetria, protrusão de língua, persistência do reflexo tônico-cervical assimétrico (RTCA) e opistótono;</li> <li>Iritabilidade: De acordo com observação do avaliador.</li> </ul>	<p>Doença nova, ausência de instrumentos específicos paratal.</p>	<p>Motivação da equipe para ciência e Tecnologia.</p>	<p>Financeiro</p>	<p>Organiz</p>	<p>Poder</p>	<p>Mat.</p>	<p>Fevereiro de 2017 até fevereiro de 2018.</p>	<p>Equipe de fisioterapia do Follow-up da Maternidade Escola da UFRJ.</p>	<p>Será traçado um perfil dos dados coletados.</p>	<p>Controle e avaliação do pesquisador responsável.</p>
	<p>Falta de controle na assiduidade dos pacientes.</p>	<p>Consultas marcadas no mesmo dia de profissionais de outras áreas no follow-up.</p>	<p>Sem fomento financeiro.</p>	<p>Pesquisa bibliográfica sobre escalas de avaliação do desenvolvimento infantil. Reunião geral da equipe para organização.</p>	<p>Apoio da Rede para pactuações.</p>	<p>Espaço físico para realização das avaliações.</p>				

## Ação Estratégica: Critérios de Orientações Domiciliares/Encaminhamentos

Operações	Dificuldades	Facilidades	Recurso				Cronograma	Resp	Avaliação	Monitoramento
			Financeiros	Organiz	Poder	Mat.				
<p>3ª etapa: Orientações realizadas aos responsáveis durante as consultas de acordo com as alterações no desenvolvimento de cada criança e aos critérios para encaminhamento para tratamento.</p> <p>Orientações:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- correto posicionamento nos diversos dispositivos utilizados.</li> <li>- manuseios básicos de alongamento global a fim de evitar encurtamentos e/ou deformidades.</li> <li>- sugestões simples para adaptação das residências das famílias, visando a facilitar o cuidado.</li> <li>- Uso da rede para estimulação sensorial.</li> <li>- Uso da bóia para organização postural.</li> </ul> <p>Critérios para Encaminhamento:</p> <p>As crianças que não apresentam melhora significativa no desenvolvimento na segunda avaliação (após orientações realizadas) e que necessitam de atendimento fisioterapêutico regular estão sendo diretamente encaminhadas ao Hospital Escola São Francisco de Assis da UFRJ e para os Centros de Reabilitação da Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro de acordo com a disponibilidade de vagas e com o local de moradia das famílias.</p>	<p>Dificuldade em acompanhar o seguimento das orientações pelos responsáveis.</p>	<p>Materiais utilizados para realizar as orientações de baixo custo.</p>	<p><del>Financeiros</del></p> <p><del>Sam fomento financeiro.</del></p>	<p>Organiz</p> <p>Orientações descritas a partir do perfil da população. Organização de endereços e telefone dos centros de reabilitação da Prefeitura do Rio de Janeiro.</p>	<p>Poder</p> <p>Apoio da Rede para pactuações.</p>	<p>Mat.</p> <p>Espaço físico para realização das orientações e contatos dos centros de reabilitação da Prefeitura do Rio de Janeiro.</p>	<p>Fevereiro de 2017 até fevereiro de 2018.</p>	<p>Equip e de fisioterapia do Follo w-up da Maternidade e Escola da UFRJ.</p>	<p>Na reavaliação, é perguntado ao responsável se as orientações foram realizadas e é pedido para que reproduzam o que foi feito. As crianças encaminhadas continuam sendo avaliadas mensalmente para ver a evolução com a fisioterapia regular.</p>	<p>Controle e avaliação do pesquisador responsável.</p>
			<p>Falta de vagas/locais especializados para tratamento dessa população da Prefeitura do Rio de Janeiro.</p>							



Ação Estratégica: Capacitação da Equipe de Fisioterapia do Ambulatório de Follow-up da Maternidade Escola da UFRJ										
Operações	Dificuldades	Facilidades	Recurso				Cronograma	Resp	Avaliação	Monitoramento
<p>4ª etapa: Treinamento com a equipe de fisioterapia do Follow-up da Maternidade Escola da UFRJ para avaliação precoce de crianças expostas ao ZIKV durante a gestação.</p> <p>Ao final do treinamento, a equipe estará apta para:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Visão ampliada para as alterações precoces mais frequentes na síndrome zika congênita;</li> <li>- Uso das escalas de avaliação propostas no projeto;</li> <li>- Manuseios necessários para as orientações domiciliares;</li> <li>- Encaminhar para tratamento fisioterapêutico quando necessário.</li> </ul>	Rotina para treinamento da equipe.	Espaço com dias disponíveis com material para atendimento e treinamento.	Financeiro	Organi	Poder	Mat.	Fevereiro de 2018 até Março de 2018.	Pesquisadora responsável.	Será realizado um estágio supervisionado com a equipe.	Controle e avaliação do pesquisador responsável.
			Sem fomento financeiro.	Comparecimento da equipe durante as avaliações de rotina das crianças expostas ao ZIKV durante a gestação no ambulatório de follow-up da Maternidade Escola da UFRJ.	Apoio da Rede para pactuações	Espaço físico para realização do treinamento.				

## 5.2 Resultados esperados das Ações Estratégicas Propostas

No rastreio, vinte e três crianças foram incluídas e estão sendo avaliadas ao longo do primeiro ano de idade cronológica/corrigida. Os resultados transversais parciais da primeira avaliação já estão finalizados e publicados no *paper* intitulado: “Congenital Zika infection: neurology can occur without microcephaly” (CARDOSO *et al.*, 2018).

Dentro das avaliações mensais, destas vinte e três crianças, doze foram avaliadas de forma transversal e longitudinal. Entre elas, onze crianças foram avaliadas mais de três vezes e uma criança apenas 2 vezes. Onze foram avaliadas apenas de forma transversal, pois não compareceram às outras avaliações previamente marcadas e foram consideradas como perdas longitudinais.

As orientações domiciliares foram realizadas aos responsáveis durante as consultas de acordo com as alterações no desenvolvimento de cada criança. Dezesete crianças receberam somente orientações domiciliares durante todo período da pesquisa e não necessitaram de tratamento fisioterapêutico regular, mostrando melhora nas alterações motoras observadas precocemente. Seis crianças não apresentaram melhora significativa no desenvolvimento na segunda avaliação (após orientações realizadas), necessitaram de atendimento fisioterapêutico e foram encaminhadas para os centros de reabilitação da cidade do Rio de Janeiro.

Os centros de reabilitação da Prefeitura da cidade do Rio de Janeiro que aceitaram receber as crianças incluídas na pesquisa foram: Hospital Escola São Francisco de Assis (HESFA), Associação Beneficente Brasileira de Reabilitação (ABBR), Centro Integrado de Atenção a Pessoa com Deficiência (CIAD) e Clínica Escola Amarita Motta (CLESAM).

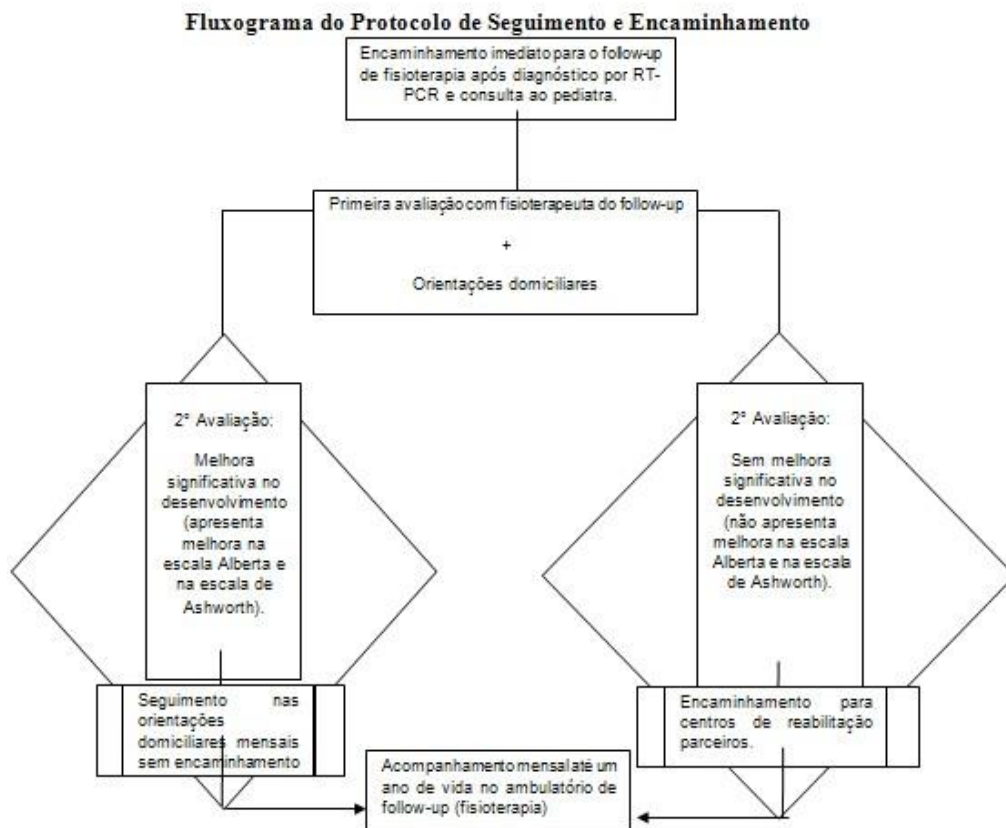
A capacitação da equipe de fisioterapia do ambulatório de *follow-up* da Maternidade Escola da UFRJ foi realizada no período de fevereiro de 2019 a março de 2019. Durante o projeto, estão sendo executadas as seguintes ações: orientações práticas sobre os manuseios necessários para orientações domiciliares; grupos de estudos sobre as alterações no desenvolvimento precoces mais frequentes na síndrome zika congênita; instrumentalização da equipe com as fichas de avaliação e escalas escolhidas para o acompanhamento e palestras sobre os critérios de encaminhamento fisioterapêutico precoce quando necessário. Com isso, a equipe estará apta a realizar o acompanhamento periódico das crianças expostas ao ZIKV durante a gestação e será capaz de multiplicar para outras instituições os conhecimentos adquiridos.

Os desfechos possíveis são:





- Conhecimento ampliado sobre as repercussões da síndrome zika congênita ;

- Diagnóstico precoce das repercussões funcionais síndrome zika congênita em crianças com e sem microcefalia;
- Número ampliado de profissionais capacitados para acompanhamento do desenvolvimento de crianças nascidas de mães expostas ao ZIKV durante a gestação;
- Parceria com centros de reabilitação para encaminhamento das crianças nascidas de mães expostas ao ZIKV durante a gestação;
- Prevenção de sequelas e dificuldades instaladas por consequência da infecção por ZIKV durante a gestação;
- Diminuição da morbimortalidade de crianças expostas ao ZIKV durante a gestação;
- Encaminhamento precoce para tratamento fisioterapêutico, quando necessário, de crianças expostas ao ZIKV durante a gestação;

## Fluxograma do Protocolo de Seguimento e Encaminhamento



### Simbolos

	figura que define o início e fim do fluxo
	figura que indica processo decisório
	figura que indica processo
	figura que indica processo pré definido

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção a Saúde. Departamento de Atenção Básica. **A estimulação precoce na atenção básica**: guia para abordagem do desenvolvimento neuropsicomotor pelas equipes de Atenção Básica, Saúde da Família e Núcleo de Apoio à Saúde da Família (Nasf), no contexto da síndrome congênita por zika. Brasília: Ministério da Saúde, 2016. Disponível em: [http://189.28.128.100/dab/docs/publicacoes/geral/estimulacao\\_precoce\\_ab.pdf](http://189.28.128.100/dab/docs/publicacoes/geral/estimulacao_precoce_ab.pdf) .Acesso em: 07 abr. 2016.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Saúde bucal**. Brasília: Ministério da Saúde, 2006. (Cadernos de atenção básica, n.17). Disponível em: [http://bvsm.sau.gov.br/bvs/publicacoes/saude\\_bucal.pdf](http://bvsm.sau.gov.br/bvs/publicacoes/saude_bucal.pdf) . Acesso em: 07 abr. 2016.

BRASIL. Ministério da Saúde. Ferramentas e métodos de planejamento. *In*: BRASIL. Ministério da Saúde. **Curso PPA**: elaboração e gestão – ciclo básico. Brasília: Ministério da Saúde, 2007. p. 1-14. Modulo 2.

BOLETIM EPIDEMIOLÓGICO. Secretaria de Vigilância em Saúde. Brasília: Ministério da Saúde, v.48, n.10, 2017. ISSN 2358-9450.

CANAVEZI, C. M. **Anotações de enfermagem**: aspectos éticos e legais. São Paulo: Demais Editora, 2008.

CARDOSO, T. F. *et al.* Congenital Zika infection: neurology can occur without microcephaly. **Arch. Dis. Child.**, v.104, n.2, p.199-200, 2018. doi: 10.1136/archdischild-2018-314782.

EIKMANN, S.H. *et al.* Síndrome da infecção congênita pelo vírus Zika. **Cad. Saúde Pública**, v.32, n.7, p. e00047716, 2016. doi: 10.1590/0102-311X00047716.

FACCINI, L.S.; RIBEIRO, E.M.; FEITOSA, I.M. Possible association between zika vírus infection and microcephaly. **Morb Mortal Wkly Rep.**, v.65, n.3, p.59–62, 2016. doi: 10.15585/mmwr.mm6503e2.

GRUPO HOSPITALAR CONCEIÇÃO. Gerência de Ensino e Pesquisa. **Diretrizes clínicas/protocolos assistenciais GEP-GHC**: manual operacional. Porto Alegre, 2008. Disponível em: <https://www.nescon.medicina.ufmg.br/biblioteca/imagem/2247.pdf> .Acesso em: 07 abr. 2016.

HELMING, S.; GÖBEL, M. **ZOPP Planejamento de projeto orientado por objetivos**: um guia de orientação para planejamento de projetos novos e em andamento. Frankfurt: GTZ, 1998.

KLINGER, T. R. **Influência da fisioterapia nas habilidades motoras de crianças com a síndrome da Zika congênita**, 2018. Dissertação (Mestrado em Ciências da Saúde) - Universidade Federal de Sergipe, Aracaju, 2018.



LINDEN, V.V. *et al.* Description of 13 Infants born during october 2015–january 2016 with congenital zika virus infection without microcephaly at birth. **MMWR Morb. Mortal Wkly. Rep.**, v.65, n.47, p.13434-1348, 2016. doi: 10.15585/mmwr.mm6547e2.

LOPES, S. M. B.; LOPES J. M. A. **Follow-up do recém-nascido de alto risco.** Rio de Janeiro: Medsi, 1999.

MACNAMARA, F. N. Zika virus: a report on three cases of human infection during an epidemic of jaundice in Nigeria. **Trans. R. Soc. Trop. Med. Hyg.**, v.48, n.2 p.139-145, 1954.

MATUS, C. El plan como apuesta. **Rev.PES**, n.2, p.9-59, 1993.

PAIM, J. S. Atenção à saúde no Brasil. *In*: BRASIL. Ministério da Saúde. **Saúde no Brasil: contribuição para a agenda de prioridades de pesquisa.** Brasília: Ministério da Saúde, 2004. p.14-40.

RODRIGUES, E. Como fazer um plano de ação, 2014. Disponível em: <http://www.elirodrigues.com/2013/06/03/como-fazer-um-plano-de-acao>. Acesso em: 06 set. 2014.

TOGNARELLI, J. *et al.* A report on the outbreak of Zika virus on Easter Island. **Arch. Virol.**, v.161, n.3, p.665-668, 2016. doi: 10.1007/s00705-015-2695-5.

ZANLUCA, C. *et al.* First report of autochthonous transmission of Zika virus in Brazil. **Mem. Inst. Oswaldo Cruz.**, v.110, n.4, p.569-572, 2015.