



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA  
CAMPUS I  
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA  
MESTRADO PROFISSIONAL EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA EM SAÚDE**

**THAMYRIS DE SALES REGIS**

**DESENVOLVIMENTO DE PRODUTO CONCEITUAL: ÓRTESE DE MEMBRO  
INFERIOR PARA CRIANÇAS COM ZIKA CONGÊNITA**

**CAMPINA GRANDE**

**2021**

**THAMYRIS DE SALES REGIS**

**DESENVOLVIMENTO DE PRODUTO CONCEITUAL: ÓRTESE DE MEMBRO  
INFERIOR PARA CRIANÇAS COM ZIKA CONGÊNITA**

Dissertação apresentada ao programa de pós-graduação em ciência e tecnologia em saúde da Universidade estadual da Paraíba como requisito para obtenção do título de Mestre em Ciência e Tecnologia Em Saúde.

**Área de concentração:** Desenvolvimento de produtos e processos para tecnologia em saúde

**Orientador: Prof. Dr. Andrei Guilherme Lopes**  
**Co-orientadora: Adriana Suely de Oliveira Melo**

**CAMPINA GRANDE**

**2021**

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

R337d Regis, Thamyris de Sales.  
Desenvolvimento de produto conceitual [manuscrito] :  
órtese de membro inferior para crianças com Zika congênita /  
Thamyris de Sales Regis. - 2021.  
69 p. : il. colorido.

Digitado.

Dissertação (Mestrado em Profissional em Ciência e  
Tecnologia em Saúde) - Universidade Estadual da Paraíba,  
Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa, 2021.

"Orientação : Prof. Dr. Andrei Guilherme Lopes ,  
Departamento de Educação Física - CCBS."

1. Zika congênita. 2. Órtese. 3. Tecnologia assistiva. I.

Título

21. ed. CDD 600

THAMYRIS DE SALES REGIS

**DESENVOLVIMENTO DE PRODUTO CONCEITUAL: ÓRTESE  
DE MEMBRO INFERIOR PARA CRIANÇAS COM ZIKA  
CONGÊNITA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia em Saúde da Universidade Estadual da Paraíba como requisito para obtenção do título de Mestre em Ciência e Tecnologia em Saúde.

Dissertação aprovada em: 03/02/2021

**BANCA EXAMINADORA:**



---

Prof. Dr. Andrei Guilherme Lopes  
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



---

Prof. Dr. Frederico Moreira Bublitz  
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



---

Profa. Dra. Gabriela Lopes Gama  
UNIFACISA

*Agradeço a Deus por me guiar até aqui, e me proporcionar tantas bênçãos em um ano tão desafiador. À minha família, minha maior riqueza, que esteve comigo em todos os momentos da minha vida, em especial ao meu esposo Rodrigo, e a minha filha Maria Luíza de Sales Regis.*

## RESUMO

Devido aos graves danos neurológicos apresentados pelas crianças com *Zika Congênita* (ZC), estudos evidenciam padrões motores que caracterizam um tipo de Paralisia Cerebral (PC) incomum. indicação de órteses em tratamentos de indivíduos com disfunções neurológicas tem sido utilizada como forma de auxiliar no tratamento indicado devido seus inúmeros benefícios. Deste modo, o presente estudo tem como objetivo desenvolver um modelo conceitual de órteses de membro inferior para crianças com ZC. Foi realizado um estudo de coorte prospectivo e bibliográfico. O estudo foi realizado no Instituto de Pesquisa Professor Joaquim Amorim Neto (IPESQ) em parceria com o Núcleo de Tecnologias Estratégicas em Saúde (NUTES) da Universidade Estadual da Paraíba, ambos localizados na cidade de Campina Grande, Paraíba, Brasil. Foram avaliadas 48 crianças, em seus aspectos físicos como tônus e amplitude de movimento do tornozelo e pé. A análise estatística foi realizada através dos softwares Epi info e Medcalc. Na avaliação das crianças com ZC, quando comparado o padrão de deformidades de tornozelo entre crianças com ZC e o descrito em literatura como predominante na PC, observou-se que apresentam padrões distintos, reforçando a necessidade de estudos que aprofundem o acompanhamento do desenvolvimento de crianças com ZC ao longo da vida. Após levantamento dessas informações, foi desenvolvido um modelo conceitual de órtese de membros inferiores que poderá proporcionar maior eficácia ao público estudado.

**Palavras-chave:** Zika congênita. Órtese. tecnologias assistivas.

## ABSTRACT

Due to the severe neurological damage presented by children with Congenital Zika (CZ), studies show motor patterns that characterize an unusual type of Cerebral Palsy (CP). Indication of orthotics in treatments of individuals with neurological dysfunctions has been used as a way to assist in the indicated treatment due to its numerous benefits. Thus, the present study aims to develop a conceptual model of lower limb orthotics for children with CZ. A prospective and bibliographic cohort study Was conducted The study was conducted at the Professor Joaquim Amorim Neto Research Institute (IPESQ) in partnership with the Center for Strategic Health Technologies (NUTES) of the State University of Paraíba, both located in the city of Campina Grande, Paraíba, Brazil. Forty-eight children were evaluated, in their physical aspects such as tone and range of motion of the ankle and foot. Statistical analysis was performed using epi info and Medcalc software. In the evaluation of children with CM, when comparing the pattern of ankle deformities among children with CZ and that described in the literature as predominant in CP, it was observed that they present different patterns, reinforcing the need for studies that deepen the monitoring of the development of children with CM throughout life. After gathering this information, a conceptual model of lower limbs orthosis was developed that may provide greater efficacy to the studied public.

**Keywords:** Congenital Zika. orthosis. assistive technologies.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1-</b> GODP.....	18
<b>Figura 2-</b> Órtese de membro inferior.....	21
<b>Figura 3-</b> Neonato com diagnóstico de microcefalia associada ao zika vírus com artrogripose.....	24
<b>Figura 4-</b> Pé de criança com ZC.....	39
<b>Figura 5-</b> Criação do humanoide.....	40
<b>Figura 6-</b> Pontos de contato.....	41
<b>Figura 7-</b> Desenho conceitual de órtese para membro inferior para crianças com ZC.....	42



## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1-</b> Estratégias utilizadas para coleta de dados.....	27
<b>Quadro 2-</b> Artigos selecionados nas bases de dados.....	27

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1-</b> Escala Ashworth modificada.....	16
<b>Tabela 2-</b> Graus de referência da articulação do tornozelo.....	17
<b>Tabela 3-</b> Dados gerais das crianças avaliadas.....	36
<b>Tabela 4-</b> Evolução da Ashworth modificada no período de acompanhamento.....	37
<b>Tabela 5-</b> Evolução da Goniometria no período de acompanhamento.....	38

## LISTA DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1-</b> Comparação dos ângulos de eversão.....	38
--	----

## LISTA DE ABREVIATURAS

ABS- *acrilonitrila butadieno estireno*

ADM- amplitude de movimento

AFO- Ankle and Foot Orthosis

AFO- Ankle foot orthosis (órtese tornozelo e pé)

GMFCS- classificação da função motora grossa

GMFM- Gross Motor Function Measure

GODP-Guia para Desenvolvimento de Projeto

HKAFO- Hip, Knee, Ankle and Foot Orthosis

HKAO- *Hip, Knee and Foot Orthosis*

HKO- *Hip, Knee Orthosis*

IPESQ- no Instituto de Pesquisa Professor Joaquim Amorim Neto

KAFO- *Knee, Ankle and Foot Orthosis*

KO-*Knee Orthosis*

MAS- Escala de Ashworth Modificada

NUTES- Núcleo de Tecnologias Estratégias em Saúde

OMS- organização mundial de saúde

PLA- *ácido polilático*

PNE- Portadores de necessidades especiais

PC- Paralisia cerebral

SNC- sistema nervoso central

TA- Tecnologia assistiva

ZC- Zika congênita

ZIKV- Zika vírus

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	12
2	OBJETIVOS.....	14
3	METODOLOGIA.....	15
4	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	20
4.1.1	<i>Órteses de membros inferiores</i> .....	21
4.2	Síndrome Zika Congênita.....	23
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	26
6	CONCLUSÃO.....	45
	REFERÊNCIAS.....	46
	APÊNDICES.....	51

## 1 INTRODUÇÃO

No ano de 2015, o Brasil enfrentou um inesperado surto de uma doença exantemática aguda até então desconhecidas, sendo o *Zika Vírus* (ZIKV) detectado como principal fator etiológico. Em novembro deste mesmo ano, o aumento no número de casos de microcefalia em todo o país indicou uma possível epidemia, sendo declarado estado de emergência nacional de saúde (MELO et al., 2016).

Diante desse cenário, pesquisadores alertaram sobre uma possível associação entre os casos de microcefalia e infecções pelo ZIKV, ganhando forte apoio após publicação dos primeiros estudos. Melo et al. (2016), examinaram duas mulheres grávidas do estado da Paraíba diagnosticadas com microcefalia fetal e que apresentaram sintomas de infecções pelo ZIKV, sendo detectado através de exames ultrassonográficos, a presença de alterações cerebrais sugestivas de infecção intrauterina e, principalmente, a presença do vírus no líquido amniótico.

As sequelas da microcefalia congênita causadas pelo ZIKV são geralmente graves devido a presença de desproporções craniofaciais (protuberância óssea occipital acentuada, fontanelas fechadas, excesso de pele e/ou dobras de pele no escalpo). Com relação aos padrões neurológicos apresentados, a deficiência intelectual, paralisia cerebral, hipertonia apendicular, hiperreflexia, irritabilidade, e epilepsia de difícil controle tem apresentado destaque (BOTELHO et al., 2016; EICKMANN et al., 2016).

Devido aos graves danos neurológicos apresentados pelas crianças com *Zika Congênita* (ZC), alguns estudos evidenciam padrões motores que caracterizam um tipo de Paralisia Cerebral (PC) incomum (MOURA DA SILVA et al., 2016).

A PC ou encefalopatia crônica não progressiva da infância são termos que caracterizam distúrbios cerebrais de caráter estacionário, que abrangem os sistemas neurosensorial e psicomotor decorrente de uma lesão ocorrida no período pré, peri ou pós-natal, afetando principalmente o sistema nervoso central (SNC) em fase de maturação estrutural e funcional (MANCINI et al., 2002).

De acordo com Organização Mundial de Saúde (OMS), os dispositivos assistivos cumprem um papel fundamental na vida de pessoas com Comprometimentos funcionais. Os que não possuem acesso a produtos assistivos, sofrem grande risco de exclusão, isolamento e pobreza, aumentando assim os índices de morbidade e

incapacidade. Para que os dispositivos assistivos sejam adequados e de qualidade é essencial que eles atendam às necessidades dos usuários e demais envolvidos, assim como ao ambiente onde será utilizado (WHO, 2016; WHO, 2017).

A indicação de órteses em tratamentos de indivíduos com disfunções neurológicas tem sido utilizada como forma de auxiliar no tratamento indicado devido seus inúmeros benefícios. Quando associadas à exercícios e terapias, podem proporcionar maior eficiência no processo de reabilitação, pois, durante o tratamento fisioterapêutico, as órteses podem gerar maior estabilização e posicionamento dos membros inferiores (LUZZO, MELLO, CAPANEMA, 2004; RONCATTO et al., 2017).

Entre as órteses utilizadas na prática clínica, as órteses de tornozelo e pé (AFO) apresenta indicação nos casos de déficit muscular (frequente a diminuição da força dos dorsiflexores, flexores plantares, inversores e eversores do pé e tornozelo), inibição de cargas e reparos de anormalidades na região do pé e tornozelo (AGNELO, 2015).

A AFO pode ser classificada como rígida, semirrígida, articulada e de reação ao solo. A escolha do tipo de órteses está relacionada com o nível de comprometimento do usuário (EDWARDS, 1999; OLIVEIRA et al., 2010).

Atualmente, diversos materiais são indicados em sua confecção, como o termoplástico, gesso sintético, Neoprene, couro e tecidos, diferenciando quando à rigidez, durabilidade, conforto, acabamento e resistência (SVERSUT, et al., 2017).

A produção da órtese consiste em etapas simples e bem definidas, porém, é necessário avaliar fatores para fabricação das órteses varia de acordo com o objetivo de cada usuário (BARROSO, 2010).

Por tratar-se de uma doença em processo de descobertas e com padrão neuromotor ainda em desenvolvimento, a presente pesquisa entende que o uso de tecnologias assistivas pode favorecer no desenvolvimento da ZC. O uso de órteses de MMII em crianças com ZC necessita ainda de maior acompanhamento nas etapas de indicação e desenvolvimento, analisando se os serviços e produtos disponibilizados atualmente atendem suas necessidades.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 OBJETIVO PRIMÁRIO**

- Desenvolver um modelo conceitual de órteses de membro inferior para crianças com ZC.

- 

### **2.2 OBJETIVOS SECUNDÁRIOS**

- Analisar através da literatura o processo de indicação de órteses para crianças com alterações neurológicas;
- Identificar os tipos de órteses mais indicadas para crianças com alterações neurológicas;
- Avaliar as características físicas das crianças com ZC (função motora, tônus muscular, amplitude de movimento do tornozelo e pé, perímetro cefálico ao nascer).



### **3 METODOLOGIA**

#### **3.1 Delineamento da pesquisa**

Trata-se de um estudo de coorte prospectiva e de caráter bibliográfico, visto que irá promover a ampliação de conhecimentos sobre a indicação de órteses para crianças com alterações neurológicas para embasar o desenvolvimento de modelo de órtese para facilitar o processo de indicação para crianças com ZC.

#### **3.2 Local da pesquisa**

O estudo foi realizado no Instituto de Pesquisa Professor Joaquim Amorim Neto (IPESQ) em parceria com o Núcleo de Tecnologias Estratégicas em Saúde (NUTES) da Universidade Estadual da Paraíba, ambos localizados na cidade de Campina Grande, Paraíba, Brasil.

#### **3.3 População e amostra**

A escolha dos participantes foi realizada por conveniência, através da amostragem não probabilística. Para inclusão no estudo, foram considerados os seguintes critérios de inclusão:

- Crianças que apresentem diagnóstico de ZC confirmado ou presumido através de exames de neuroimagem;
- Crianças acompanhadas pelo IPESQ.

Além disso, foram excluídas do estudo devido os seguintes critérios:

- Crianças que não compareçam ao IPESQ no período da avaliação.

#### **3.4 Instrumentos e metodologia da coleta de dados**

A presente pesquisa foi dividida em três etapas:

- 1) Levantamento bibliográfico por meio eletrônico

Foi realizado o levantamento de estudos e publicações acadêmicas mais recentes envolvendo avaliação de órteses, através de uma revisão integrativa nas bases de dados Scielo, Google acadêmico e Pubmed. As três bases foram selecionadas devido importância acadêmica nas áreas de interesse da pesquisa.

## 2) Avaliação das características das crianças com ZC

Foi realizado o levantamento das principais características das crianças com ZC como idade, presença de artrogripose, acesso a terapias, classificação da função motora grossa, tônus muscular e amplitude de movimento das articulações dos MMII. Para classificação a função motora grossa, utilizou-se o Sistema de Classificação da Função Motora Grossa (GMFCS). O GMFCS busca determinar qual nível melhor representa as habilidades e limitações na função motora grossa que a criança ou o jovem apresentam. Essa classificação é dividida em cinco níveis, que variam de acordo com o grau de comprometimento, sendo I para melhor e V para pior classificação (PALISANO et al., 2000; PALISANO, 2008). Para avaliação do tônus muscular foi utilizada a Escala de Ashworth Modificada (MAS), essa consiste em escala de quatro pontos para avaliação do tônus muscular usada para mensuração da hipertonia durante a movimentação passiva onde zero corresponde a ausência de tensão muscular e quatro significa o segmento afetado rígido sem movimentação (BOHANNON, 1997).

**Tabela 1:** Escala Ashworth modificada.

<b>GRAU</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>
0	Sem aumento de tônus muscular
1	Discreto aumento do tônus muscular, manifestado pelo apreender e libertar, ou por mínima resistência ao final da amplitude de movimento, quando a parte (ou as partes) afetada e movimentada em flexão ou extensão.
+1	Discreto aumento no tônus muscular, manifestado pelo apreender, seguido de mínima resistência através do resto (menos da metade) da amplitude de movimento.

- 2 Marcante aumento no t3nus muscular atrav3s da maior parte da amplitude de movimento, porem as partes afetadas s3o facilmente movimentadas.
- 3 Consider3vel aumento do t3nus muscular, movimentos passivos dificultados.
- 4 A parte (ou partes) afetada mostra-se r3gida a flex3o ou extens3o.

---

Fonte: BOHANNON, 1997.

Para an3lise da amplitude de movimento (ADM), foi utilizado o goni3metro que 3 respons3vel por medir cada articula3o do corpo e mensurar as angula33es. Foram avaliados os movimentos da articula3o do tornozelo.

Segundo Marques (1997), os valores de refer3ncia de amplitude normal s3o:

**Tabela 2:** Graus de refer3ncia da articula3o do tornozelo

ARTICULA3O TORNOZELO	GRAUS DO MOVIMENTO
Flex3o dorsal	20
Flex3o plantar	45
Abdu3o (Evers3o)	20
Adu3o (Invers3o)	40

### 3) Desenvolvimento do produto conceitual

Inicialmente, foi realizada a cria3o do humanoide virtual, atrav3s do *software* Blender®, que 3 um pacote de cria3o 3D gratuito utilizado para manipula3o de objetos e anima33es, modelagem de malhas, montagem de personagens, entre outros (HESS, 2007).

Diante das pesquisas realizadas, verificou-se a necessidade de elabora3o de um projeto centrado no usu3rio, visando minimizar problemas a serem corrigidos. Deste modo o presente estudo ter3 como base o Guia para Desenvolvimento de Projeto (GODP), que visa oferecer uma sequ3ncia de a33es para que o design seja realizado de forma eficaz (MERINO,2014).

O GODP consiste em uma metodologia subdividida em oito etapas: oportunidades (-1), prospecção (0), levantamento de dados (1), organização e análise (2), criação (3), execução (4), viabilização (5) e verificação (6).

O GODP apresenta três momentos no desenvolvimento do projeto: a inspiração (etapas -1, 0 e 1), ideação (2 e 3) e implementação (4, 5 e 6). Este estudo abrangerá as etapas de inspiração e ideação do projeto (MERINO 2014).

**Figura 1: GODP**



Fonte: Merino, 2014.

Na etapa -1, foram analisadas as oportunidades do mercado no ponto de vista local, nacional e/ou internacional. A etapa 0 é a responsável por definir a problemática central que irá nortear o projeto. A etapa 1 visa a definição do projeto através do levantamento de dados de acordo com as necessidades dos usuários. Após o levantamento das informações, na forma de dados, eles são organizados e analisados (etapa 2) e, por fim, na etapa 3 serão gerados novos conceitos e alternativas de projetos para apresentação da proposta (MERINO, 2014).

### **3.5 Análise dos dados**

A análise estatística foi realizada através dos softwares Epi info e Medcalc. Inicialmente foi realizada uma análise descritiva, de modo que serão obtidas medidas

estatísticas como média, mediana e desvio-padrão. Para análise de variância, foi realizado o teste ANOVA de medidas repetidas.

### **3.6 Considerações éticas**

Esta pesquisa atendeu aos princípios da Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde. Todos os participantes foram devidamente esclarecidos dos objetivos do estudo, sendo incluídos mediante concordância e assinatura do TCLE (Apêndice B), tendo como CAAE: 91054418.1.0000.5182

## 4 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, define a TA como “um ramo de pesquisa científica dirigida para o desenvolvimento e aplicação de instrumentos que aumentem ou restaurem a função humana na sua plenitude”. Sendo desenvolvida e utilizada para proporcionar o aumento da autonomia de pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida (BRASIL, 2013).

Como mencionado no capítulo introdutório, a Tecnologia Assistiva ampliou sua notoriedade no Brasil e no mundo, representando uma área de importante ascensão. Alguns fatores podem ter impulsionado esse crescimento, como a ampliação de recursos e serviços destinados a pessoas com necessidades especiais (RODRIGO E ALVES, 2013).

Atualmente, a implementação de políticas públicas nacionais tem contribuído diretamente na evolução da TA no país, como o plano nacional dos direitos da pessoas com necessidades especiais (PNE) -Plano viver sem limites-, visando ampliação de recursos e produtos destinados ao desenvolvimento através de incentivo à pesquisa e projetos, e criação de linha de crédito pessoal para aquisição da TA por pessoa física, visando maximizar sua autonomia, independência e qualidade de vida (BRASIL, 2013).

A aquisição da autonomia e independência é um processo que está diretamente ligado à ativa participação de PNE na sociedade. O uso da TA é um fator principal neste processo (FEDERICI; SCHERER, 2012). Segundo BERSCH (2017), a TA pode ser dividida em: auxílios para a vida diária; comunicação; recursos para acessibilidade computacional; sistema de controle de ambiente; projetos de acessibilidade arquitetônicos; órteses e próteses; adequação postural; auxílios para mobilidade; recursos para função visual; recursos para função auditiva; mobilidade para veículos e esportes e lazer.

De acordo com OMS, os dispositivos assistivos cumprem um papel fundamental na vida de pessoas com necessidades especiais. Os que não possuem acesso a produtos assistivos, sofrem grande risco de exclusão, isolamento e pobreza, aumentando assim os índices de morbidade e incapacidade (WHO, 2016; WHO, 2017).

Diante desse contexto, as órteses, que são exemplos de TA, são consideradas quaisquer dispositivo externo que promova apoio ao corpo, visando modificar aspectos funcionais e/ou estruturais do sistema musculoesquelético, visando obter alguma vantagem, como: compensação da ausência da força muscular, impedir a ação da espasticidade, restringir movimentos involuntários (LEVY; BARRAGÁN, 2003).

#### 4.1.1 Órteses de membros inferiores

Dentre as subcategorias das órteses, os sistemas de órteses para o membro inferior possuem como funções, promover a estabilidade, reduzir carga, aliviar dor, controlar deformidades e limitar o movimento das articulações (KAKKAD,2011).

Segundo Araújo (2015), as órteses para membros inferiores são classificadas de acordo com a parte do corpo que ela atua, como:

- Órtese que atua apenas no joelho (*KO- Knee Orthesis*);
- Órtese que atua no joelho e quadril (*HKO- Hip, Knee Orthesis*);
- Órtese que atua em tornozelo e pé (*AFO- Ankle and Foot Orthesis*);
- Órtese que atua em quadril, joelho e tornozelo (*HKAO- Hip, Knee and Foot Orthesis*);
- Órtese que atua na articulação do joelho, tornozelo e pé (*KAFO- Knee, Ankle and Foot Orthesis*);
- Atua em todas articulações dos membros inferiores (*HKAFO- Hip, Knee, Ankle and Foot Orthesis*).

**Figura 2:** Órtese de membros inferiores



Fonte: Imagens do Google

A indicação de órteses em tratamentos de indivíduos com disfunções neurológicas tem sido utilizada como forma de auxiliar no tratamento indicado devido seus inúmeros benefícios (LUZZO, MELLO, CAPANEMA, 2004).

Entre as órteses utilizadas na prática clínica, as órteses de tornozelo e pé (AFO) apresenta destaque. Quando associadas à exercícios e terapias, podem proporcionar maior eficiência no processo de reabilitação (RONCATTO et al., 2017).

A AFO pode ser classificada como rígida, semirrígida e articulada. A escolha do tipo de órteses está relacionada com o nível de comprometimento do usuário (EDWARDS, 1999; OLIVEIRA et al., 2010).

A AFO rígida, como a própria nomenclatura sugere, limitará movimentos da articulação do tornozelo, sendo utilizada principalmente por pacientes que apresentam espasticidade. A semirrígida normalmente é indicada para os casos que apresentam espasticidade leve ou moderada tem como diferencial a liberação de certo grau de dorsiflexão plantar (EDELSTEIN; BRUCKNER, 2006).

O modelo de AFO articulada é indicado para pacientes que iniciaram a marcha, pois seu formato propicia movimentos controlados de dorsiflexão e flexão plantar. Para indivíduos diparéticos que apresentam marcha patológica em tesoura ou fraqueza de gastrocnêmio e sóleo, o modelo mais indicado é o de reação ao solo (EDELSTEIN; BRUCKNER, 2006).

A demanda de produção, vendas e uso de órteses vem aumentando progressivamente. Atualmente, diversos materiais são indicados em sua confecção, como o termoplástico, gesso sintético, Neoprene, couro e tecidos, diferenciando quando à rigidez, durabilidade, conforto, acabamento e resistência (SVERSUT, et al., 2017).

A produção da órtese consiste em etapas simples e bem definidas, porém, é necessário avaliar fatores que interferem diretamente no seu custo e qualidade. A confecção em materiais termoplásticos, por ser uma matéria prima maleável (quando aquecido), permitem que suas moléculas livres deslizem uma sobre as outras facilitando o processo de moldagem e que se fixem após esfriamento, porém, o material a ser escolhido para fabricação das órteses varia de acordo com o objetivo de cada usuário (BARROSO,2010).



## 4.2 Síndrome Zika Congênita

No ano de 2015, pesquisadores alertaram sobre uma possível associação entre os casos de Microcefalia e *Zika Vírus* (MELO et al., 2016). A incidência de casos de microcefalia no Brasil aumentou consideravelmente no segundo semestre de 2015.

Segundo Harris (2015), a microcefalia é um sinal de destruição ou déficit do crescimento cerebral, onde as suas sequelas dependem da idade em que ocorreu dano e sua etiologia, que pode ser classificada como primária (de origem genética, cromossômica ou ambiental) ou secundária (resultante de algum evento danoso ao cérebro durante o processo de desenvolvimento, na gestação ou no período pós-natal).

Para definir a nova síndrome, os exames de neuroimagem (ultrassonografia transfontanela, tomografia e ressonância magnética) tornaram-se o principal mecanismo, devido características distintas das observadas em recém-nascidos com microcefalia provocada por outras infecções congênitas (ARAGÃO et al., 2016).

Nas crianças com ZC, a infecção fetal causa graves anomalias no sistema nervoso central. Os danos cerebrais de neuroimagem incluem malformações no desenvolvimento cortical, redução do volume cerebral, ventriculomegalia, cálculos nos gânglios das bases, disgenesia do corpo caloso e hipoplasia de cerebelo, vermis, ponte e tronco cerebral, e, o achado principal, a presença de calcificações entre a substância branca e cinzenta (RIBEIRO, et al., 2017).

Estudos realizados com crianças com ZC detectaram outras alterações neurológicas a partir dos achados clínicos como aumento do tônus, hiperexcitabilidade, hiperreflexia, espasticidade, convulsões, espasmos, atraso de desenvolvimento neuropsicomotor, atraso na motricidade e linguagem, disfagia orofaríngea, incoordenação das funções de sucção, deglutição e respiração inadequadas para a idade, déficit do desenvolvimento visual, irritabilidade, choro constante e impaciente, e distúrbios do sono (MENDONÇA; LIMA, 2018; MOURA DA SILVA et al., 2016).

Além das alterações mencionadas, as crianças acometidas pelo ZC também podem nascer com disfunções do sistema locomotor, como pés tortos congênitos, luxação de quadril e artrogripose. Em uma pesquisa com 18 neonatos com ZC, todos

apresentaram alterações do quadril e em alguns houve comprometimento das articulações do joelho, tornozelo e punhos (ALVINO et al., 2016).

**Figura 3-** Neonato com diagnóstico de microcefalia associada ao zika vírus com artrogripose.



Fonte: IMIP,2016

Por conta das graves alterações neurológicas, crianças com ZC apresentam comprometimento grave no desenvolvimento neuropsicomotor. Melo et al. (2020) realizou um estudo observacional transversal, visando avaliar a função motora grossa de 59 crianças com ZC, sendo um estudo pioneiro envolvendo um número alto, promovendo associações entre o comprometimento motor e fatores como uso de anticonvulsivantes.

As crianças foram inicialmente classificadas de acordo com o sistema de classificação da função motora grossa (GMFCS) -que consiste em cinco níveis para definir o grau de funcionalidade de acordo com a idade- e pelo GMFM (Gross Motor Function Measure) -escala que avalia a função motora grossa-, onde a maioria apresentou comprometimento motor grave (MELO, 2020).

Um estudo observacional transversal envolvendo 96 crianças, visou identificar anormalidades no tônus muscular e na função motora de crianças com ZC. O tônus

muscular foi investigado por meio de três manobras de hipotonia e pela escala de Ashworth modificada. Na avaliação, 58 crianças apresentaram resultado positivo para hipotonia em mais de um teste; na Ashworth 91 crianças apresentaram resultado elevado a 0, sendo 88 nos quatro membros do corpo, sugerindo a presença de uma hipertonía apendicular e uma hipotonia axial (TAVARES, 2021).

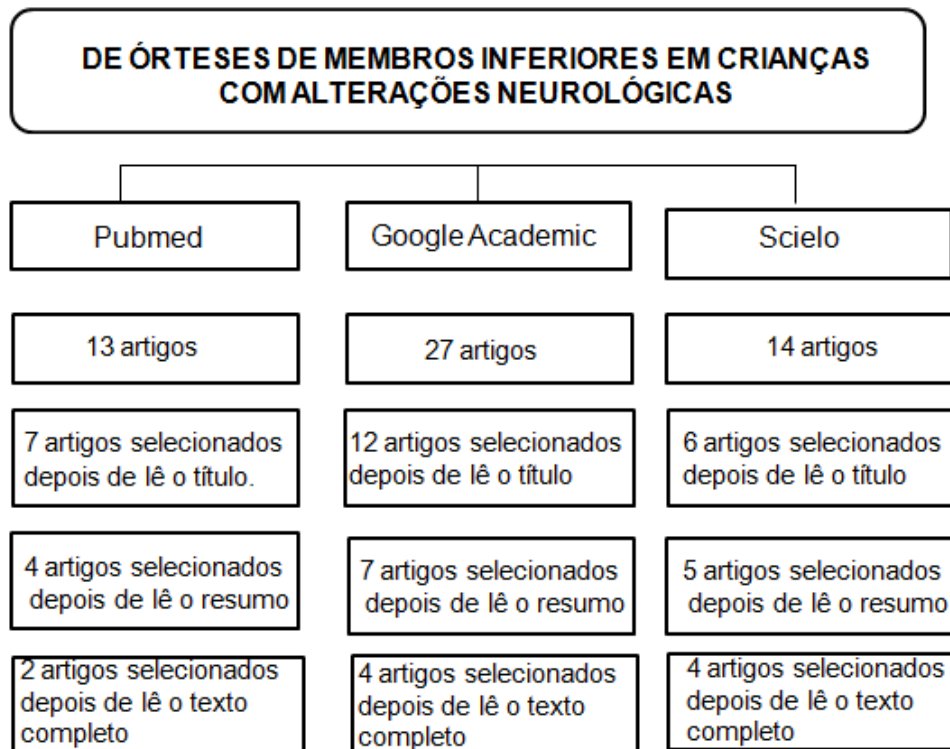
## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Estudo de revisão integrativa

O levantamento bibliográfico foi objetivando identificar na literatura sobre a indicação de órteses de membros inferiores em crianças com alterações neurológicas.

Foi realizada uma revisão integrativa da literatura por meio de pesquisa e avaliação criteriosa dos estudos publicados sobre a temática proposta. Para a elaboração dessa revisão, foram percorridas as seis etapas propostas por Mendes *et al* (2018) sendo, 1. Identificação do tema e seleção da questão de pesquisa; 2. Estabelecimento de critérios de inclusão e exclusão de artigos (seleção amostra) e coleta de dados; 3. Definição das informações a serem extraídas dos artigos selecionados/categorização dos estudos; 4. Avaliação dos estudos; 5. Interpretação dos resultados; 6. Apresentação dos resultados/síntese do conhecimento.

Foi realizada uma busca por artigos nas bases de dados como Pubmed, Google Academic e Scielo, no período de 2010 a 2020, utilizando as palavras-chave: Indicação Órteses, Membros Inferiores, Alterações Neurológicas. Foram definidos como critérios de inclusão os estudos que abordaram a temática, publicados na íntegra, no idioma português e inglês, entre 2010 e 2020; e, como critérios de exclusão, artigos repetidos nas bases de dados, revisões, teses, monografias. Abaixo na tabela1 é possível verificar como foi realizada a busca dos artigos.

**Quadro 1-**Estratégias utilizadas para coleta de dados.

Dados das publicações selecionadas

Na Quadro 2, é possível verificar os artigos selecionados para este estudo. Para cada publicação serão apresentados título, autores e dados gerais da publicação. No total foram analisados 10 artigos.

**Quadro 2-** Artigos selecionados nas bases de dados.

Autor/ano	Revista	Objetivo	Metodologia	Resultados
Iwabe et al., 2010	Arquivos Brasileiros de Paralisia Cerebral.	Analisar a Influência da AFO no equilíbrio de um indivíduo.	Relato de caso	Na análise postural estática houve diminuição dos ângulos posturais com o uso da órtese.

Roque et al., 2012	Fisioterapia em Movimento	Analisar o equilíbrio estático de crianças diparéticas espásticas com PC, com e sem uso de órteses, por meio de parâmetros estabilométricos	O estudo tem caráter observacional, transversal e controlado	Os resultados apresentados sugerem que a utilização de órteses para membros inferiores possa influenciar no equilíbrio estático, diminuindo a oscilação durante a postura ortostática estática.
Nobre et al., 2010	Electromyogr Clin Neurophysiol	Comparar o equilíbrio entre crianças saudáveis e aquelas com PC	Estudo experimental	Crianças com PC apresentam menos oscilação postural em comparação com crianças saudáveis nas mesmas condições.
Liu et al., 2014	J Orthop Res.	Comparar a cinemática da articulação do tornozelo e do segmento do pé de participantes com paralisia cerebral (PC)	Estudo experimental	A órtese supramaleolar (SMO) restringiu significativamente e ( $p < 0,01$ ) a ADM do antepé em comparação com a marcha

		pediátrica caminhando com e sem órteses.		descalça no início e no final da fase de apoio, o que pode ser prejudicial. O SMO não teve efeitos observados no plano coronal.
Dalvand et al., 2013	J Child Neurol	Examinar os impactos das órteses de tornozelo articuladas e sólidas (AFOs) nas habilidades de ficar em pé e andar em crianças com diplegia espástica.	Estudo experimental	A função motora grossa melhorou em todos os grupos; no entanto, o grupo AFOs articulado parece melhorar a função motora grossa melhor do que AFOs sólidos e grupos de controle.
Oliveira et al., 2010	Rev Bras Clin Med.	Verificar o modo de colocação das órteses tornozelo-pé (AFO) pelos pais ou cuidadores e a visão deles sobre esses aditamentos.	Realizou-se um questionário em nove pais de crianças com PC .	Todos os pais acharam fundamental a utilização da órtese e relataram terem sido orientados, entretanto apenas cinco realizaram de forma correta.

Fabrin et al., 2018	EFDeportes.com, Revista Digital.	Avaliar os tipos de órteses mais utilizados no auxílio a marcha em crianças portadoras de mielomeningocele e com faixa etária de 6 e 12 anos.	Estudo baseado em revisão literária	Os dados encontrados apresentaram um percentual menor de citações (15%) para órteses HKAFOs, já as órteses AFO e KAFO possuem um maior número de citações de 38% e 46% respectivamente, o que indica um maior número de lesões lombar baixa e maior adesão por parte das crianças
Campos et al., 2019	Cadernos Brasileiros de Terapia Ocupacional	Oferecer intervenção precoce no tratamento de pé torto congênito de recém-nascidos e apresentar o uso de Etil Vinil Acetato (EVA) como um material para	Foi realizada intervenção em recém-nascidos de idade gestacional >37 semanas, de ambos os sexos, diagnosticados com pé torto	Aos 60 dias de tratamento, todos os bebês em acompanhamento alcançaram a pontuação 0 pela escala de Pirani, entretanto, por não apresentarem simetria dos pés,



		produção de órteses ainda no período neonatal.	congenito flexível.	foram acompanhados por mais 30 dias. Na análise multivariada, observaram-se diferenças entre as avaliações ( $p = 0,001$ )
Su e Nan (2014)	Musculoskeletal Disorders	Descreve a experiência da equipe com a manipulação e fixação da cinta acima do joelho sem tenotomia de Aquiles percutânea para o tratamento do pé torto em recém-nascidos e lactentes.	Estudo observacional	Cinquenta e dois pés alcançaram uma aparência normal dentro de 3 a 6 meses (média, 4,2 meses) após o tratamento
Fontoura et al., 2017		Descrever a percepção de uma criança com a Doença de Legg-Calvé-Perthes em relação ao uso da Órtese Atlanta Brace.	Questionário qualitativo semiestruturado	o uso da órtese gerou insatisfação infantil, a qual apresentou dificuldades no brincar e nas atividades de vida diária, facilitou o sofrimento de

				bullying na escola e prejudicou a corporeidade da criança
--	--	--	--	---

### Discussão dos dados

Nos estudos de forma geral, pode-se observar como efeito do uso de órtese suropodálica o equilíbrio, a prevenção do pé equino, o aumento do tamanho da passada, melhora na dorsiflexão e limitação da flexão plantar excessiva do tornozelo na fase apoio (LIU et al., 2014), bem como maior estabilidade nessa fase (DALVAND et al., 2013).

No estudo de Campos et al., (2019) a rápida intervenção, realizada por profissional habilitado, utilizando-se órteses confeccionadas com EVA, mostrou-se um poderoso recurso no tratamento conservador de pé torto congênito em recém-nascidos. Corroborando Su e Nan (2014) com indicação de órteses mais leves, que demonstram que a imobilização do recém-nascido no tratamento conservador do PTC pode ser através de dispositivos mais flexíveis.

Os resultados do estudo de Dalvand et al., (2013) mostraram melhora significativa nas funções em pé e andar em crianças com diplegia espástica após a aplicação de HAFO usando GMFM. O GMFM reflete a sequência do desenvolvimento motor do nascimento aos 5 anos, necessariamente inclui atividades que antecedem ou que são pré-requisitos para a realização da marcha (DALVAND et al., 2013).

Oliveira et al. (2010) relatam os benefícios que a órtese pode proporcionar aos pacientes estão diretamente relacionados com o correto posicionamento do tornozelo e do pé durante a sua colocação juntamente com uma prescrição adequada, garantindo assim melhor qualidade de vida para esses pacientes. o autor constatou que há necessidade de mais orientações quando a colocação correta da órtese para obter melhores resultados da sua utilização.

No estudo realizado por Iwabe e colaboradores (2010) foi verificada a influência da órtese nas dimensões: em pé, andar, correr, pular da escala GMFM-66. Observou-se que o uso da órtese promoveu uma evolução das funções motoras, tendo como escore médio 66,69 (sem uso da órtese) para 70,39 (com uso da órtese). Os dados demonstraram que a órtese possibilita otimização do equilíbrio estático e dinâmico favorecendo o ajuste tensão-comprimento do músculo, redução de desequilíbrios posturais, aprimorando a qualidade na aquisição de posturas e permitindo maior independência do indivíduo.

Segundo Roque et al., (2012), a órtese suropodálica fixa refletiu em menor oscilação do COP, no sentido médio-lateral e na área total de oscilação, ou seja, em melhor equilíbrio estático, na amostra estudada de crianças com PC do tipo diparesia espástica. Com a utilização desse tipo de órtese, as crianças com PC apresentaram oscilação semelhante às crianças sem comprometimento neurológico, saudáveis.

De acordo com Fabrin et al., (2018) os tipos de órteses mais utilizadas por crianças com mielomeningocele são as KAFOs e AFOs de acordo com a literatura científica brasileira. O autor afirma que a apresentação destas informações possibilitam por meio de estudos futuros correlacionar os níveis de lesão, com os acometimentos causados pela mielomeningocele baseados nos tipos de órteses utilizadas por crianças.

De acordo com Nobre et al. (2010), em crianças saudáveis, com as estratégias de equilíbrio íntegras, o ortostatismo é mantido sem a necessidade de adaptações das estratégias motoras globais. No entanto, o mesmo não acontece com as crianças com PC, pois não apresentam integridade das estratégias, incluindo a reação de tornozelo.

Oliveira et al. (2010) descreve que os efeitos do tratamento estão relacionados com o posicionamento correto do membro durante a colocação da órtese e que muitas vezes os familiares encontram dificuldade para colocação dos dispositivos em seus filhos, bem como em relação aos cuidados que devem ter para manutenção do aparelho ortótico. Oliveira et al. (2010) relatam que o posicionamento correto do membro durante a colocação e utilização da órtese é necessário para se obter os benefícios esperados

Embora a literatura tenha apontado a eficácia do uso de diferentes órteses, há relatos sobre o elevado índice de abandono das mesmas e de outros dispositivos da TA. Cerca de 30% de todos os dispositivos adquiridos são abandonados pelo usuário entre o primeiro e o quinto ano de uso e alguns nem mesmo chegam a ser utilizados (RIEMER-REISS; WACKER, 2000). O abandono dos dispositivos se dá por diferentes motivos, dentre eles a falta de informação sobre a função e de treinamento dos usuários, irritabilidade com o uso e desconforto (RIEMER-REISS; WACKER, 2000; COSTA et al., 2015).

Na pesquisa de Mattozo, (2016), onze cuidadores (61,1%) referiram que as crianças não gostavam de utilizar as órteses por diferentes motivos, dentre eles, ao fato de as órteses provocarem dor, incômodo, “esquentarem demais” e serem pesadas. A literatura aponta dados semelhantes aos encontrados neste estudo. Usuários de órteses relataram que a insatisfação tinha relação com o peso elevado da órtese, com a sensação de calor excessivo no membro ortetizado, quadros de dor e/ou ocorrência de escaras por pressão (MATTOZO, 2016). Essas informações reforçam a necessidade de estudos específicos para esse tratamento.

Foutora et al., (2017) relata no seu estudo que a paciente observou uma percepção de insatisfação e infelicidade que o uso da OAB gerou na criança, visto que a órtese proporcionou limitação dos movimentos globais, desconforto/sofrimento físico e mental ao desempenhar qualquer atividade cotidiana, seja para sentar, levantar, ir ao banheiro, brincar, usar o computador, e também nas atividades mais dinâmicas como correr, pular e saltar. No período em que a criança utilizou a órtese foi notado uma presença constante de sofrimento, seja no ambiente doméstico e/ou escolar e uma intensa insatisfação com sua imagem corporal

De acordo com Sari, Marcon, (2008) e Carvalho et al., (2010), para se obter um bom resultado no tratamento com órteses é necessário que haja uma interação entre paciente, fisioterapeuta e familiares. Uma vez que quando informados os familiares exercem papel fundamental no sucesso do tratamento e na melhor evolução da criança (SARI e MARCON, 2008; CARVALHO et al., 2010). Sendo assim, o fisioterapeuta deve orientar os familiares sobre objetivos e benefícios da órtese. Assim como realizar o treinamento quanto à forma correta de colocação e retirada do dispositivo e instruir os responsáveis a respeito dos cuidados com o aparelho e a pele

da criança (EDELSTEIN e BRUCKNER, 2006; SARI e MARCON, 2008; CARVALHO et al., 2010).

### Considerações da Revisão Integrativa

Os resultados desse estudo reforçam a indicação das órteses suropodálicas como auxiliares a outras técnicas de tratamento da criança PC, que têm como objetivo melhorar a qualidade da locomoção e facilitar a mobilidade funcional. A indicação da utilização das órteses em pacientes com PC é muito frequente.

A prescrição adequada da órtese e a maneira como ela é colocada são fatores de extrema importância para garantir uma boa evolução. Contudo, existem queixas sobre o desconforto e sofrimento físico do uso das órteses, o que demonstra a necessidade de investimentos em pesquisas com proposta de design colaborativo e participação de profissionais de diferentes áreas, para propor melhorias em produtos de tecnologia assistiva e melhorar a qualidade de vida de seus usuários.

### Características das crianças com zika

Foi realizado um estudo de coorte prospectivo em que foram avaliadas 48 crianças com diagnóstico de ZC, sendo 26 (54,16%) meninas e 22 (45,83%) meninos, acompanhadas de forma regular através de duas avaliações, com intervalo de um ano entre elas. As pesquisas foram realizadas na sede do IPESQ em Campina Grande, Paraíba, Brasil.

Na primeira avaliação, as crianças apresentavam idade média de 30,33 meses (DP=4,77). Após um ano, foram reavaliadas com idade média de 42,09 meses (DP=6,27). Das crianças avaliadas, apenas uma apresentou Artrogripose. Quanto a função motora grossa, 41 crianças (89,58%) apresentaram nível V no GMFCS.

**Tabela 3 – Dados gerais das crianças avaliadas**

<b>DADOS</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Idade na avaliação 1 (meses)		
Média ± DP	30,33±4,77	
Idade na avaliação 2 (meses)		
Média ± DP	42,09±6,27	
<b>Sexo</b>		
Feminino	26	54,16%
Masculino	22	45,83%
<b>Artrogripose</b>		
Sim	1	2,08%
Não	47	97,91%
<b>Acesso a terapias</b>		
Sim	48	100%
Não	0	0%
<b>Nível do GMFCS</b>		
I	0	0%
II	0	0%
III	2	4,16%
IV	3	6,25%
V	43	89,58%

Fonte: própria

Na avaliação do tônus muscular do tornozelo e pé, realizada através da escala Ashworth modificada, as crianças apresentaram melhora entre as duas avaliações realizadas dos grupo muscular avaliado, conforme tabela abaixo:

**Tabela 4-** Evolução da Ashworth modificada no período de acompanhamento

	N	Amplitude	Percentil 25th-75th	Median	P
Dorsiflexores					
plantar direito					
AV1	34	0-4	0-1	1,0	<0,001
AV2	34	0-4	0-0	0,0	
Dorsiflexores					
plantar esquerdo					
AV1	37	0-4	0-1	1,0	<0,001
AV2	37	0-4	0-0	0,0	
Flexores plantar					
direito					
AV1	31	0-4	1-3	2,000	<0,001
AV2	31	0-4	0-1	1,000	
Flexores plantar					
esquerdo					
AV1	28	0-4	1-2	2,000	<0,001
AV2	28	0-4	0-1	0,000	

Através da avaliação pela escala Ashworth modificada, foi possível observar que o tônus das crianças avaliadas, nos Dorsiflexores plantar direito e esquerdo, apresentaram redução na pontuação, chegando a pontuação mínima.

Em relação a avaliação do tônus muscular, a maioria dos estudos descreve o aumento do tônus de forma generalizada, não identificando predominância em relação a nenhum dos membros. Na presente pesquisa, pode-se verificar que ao longo das avaliações, todos os grupos musculares apresentaram melhora, porém os flexores plantares direito ainda apresentou hipertonia (grau 1) na última avaliação.

Chagas (2017) avaliou 37 crianças com ZC em um estudo descritivo transversal, onde foi aplicada a escala Ashworth modificada, onde 48,7% das crianças apresentaram grau 1+ do lado direito, e 46% grau 1 no lado esquerdo, corroborando com a presente pesquisa.

Em um relato de 6 casos de crianças com ZC, foi realizada a avaliação do tônus muscular através da escala Ashworth modificada, onde foi evidenciada hipertonia em membros superiores e inferiores e alterações semelhantes a atrasos nos marcos de desenvolvimento das crianças (SANTOS DA SILVA; BRAGA DA SILVA, 2019).

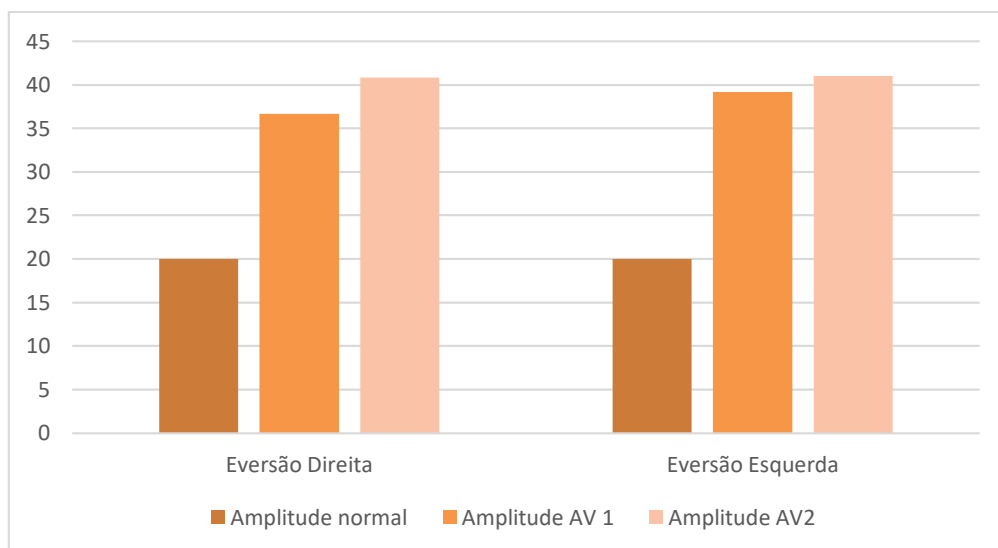
Quando avaliada a amplitude de movimento, através da goniometria, observou-se que apenas três articulações avaliadas, apresentaram diferença significativa ( $p < 0,01$ ) entre os dois períodos de avaliação, onde apresentou piora no movimento de flexão plantar de ambos os pés, e aumento de amplitude na flexão dorsal do pé direito.

**Tabela 5-** Evolução da Goniometria no período de acompanhamento

	AV1 Média±DP	AV2 Média±DP	F	P
Flexão dorsal direita	13,22±11,53	18,14±7,24	5,87	0,019
Flexão dorsal esquerda	13,81±10,61	16,72±9,47	2,13	0,152
Flexão plantar direita	51,06±13,45	44,47±7,73	8,94	0,004
Flexão plantar esquerda	51±12,77	44,37±8,09	9,77	0,003
Eversão direita	36,68±12,13	40,83±11,63	1,68	0,201
Eversão esquerda	39,16±12,51	41,04±10,56	2,13	0,151
Inversão direita	43,64±13,27	43,54±10,61	0,0074	0,932
Inversão esquerda	43,35±11,09	43,54±10,61	0,32	0,572

Apesar de não apresentar diferença estatística significativa, os movimentos de Eversão (direita e esquerda) apresentaram ângulo maior que a faixa de normalidade que, segundo Marques (1997), é 20° para abdução, conforme gráfico a seguir:

**Gráfico 1-** Comparação dos ângulos de eversão



Deste modo, de acordo com a avaliação da amplitude de movimento, observou-se que as crianças com ZC apresentam padrão de pé em eversão, que foi acentuado entre as duas avaliações, aumentando o grau de amplitude entre elas.



**Figura 4-** Pé de criança com ZC



Fonte: arquivo pessoal

Apesar de alguns estudos evidenciarem padrões motores em crianças com ZC que caracterizam um tipo de PC incomum, por se tratar de uma doença em processo de desenvolvimento, é necessário maior acompanhamento dos padrões motores (MOURA DA SILVA et al., 2016).

As crianças com PC constituem um grupo bastante heterogêneo, com comprometimentos sensório-motores variados. Na tentativa de homogeneizar as crianças com PC, foram criadas algumas classificações, sendo a mais comum a topográfica, que leva em consideração as partes do corpo acometidas (AMEER et al., 2017; TEIXEIRA 2016).

De acordo com essa classificação, a PC pode ser subdividida em quadriplégica, hemiplégica e diplégica. A forma mais frequente da PC é a diplegia espástica (DE) (AMEER et al., 2017, FLEMBAN, et al., 2018; MACHADO et al., 2014). Nas crianças com diplegia os membros inferiores estão gravemente comprometidos, enquanto as alterações nos membros superiores são quase imperceptíveis (AMEER et al., 2017; TEIXEIRA 2016).

Cargnin e Mazzitelli (2003) afirmam em seu estudo que deformidades em pé equino se apresenta como a manifestação motora mais comum em crianças com PC. Essa deformidade está associada à hipertonia do músculo gastrocnêmio. O pé equino pode se apresentar de forma dinâmica (quando aparece apenas durante a marcha) ou estruturado (quando o paciente não consegue tocar o calcanhar no solo nem na fase de repouso (SVARTMAN, 1994).

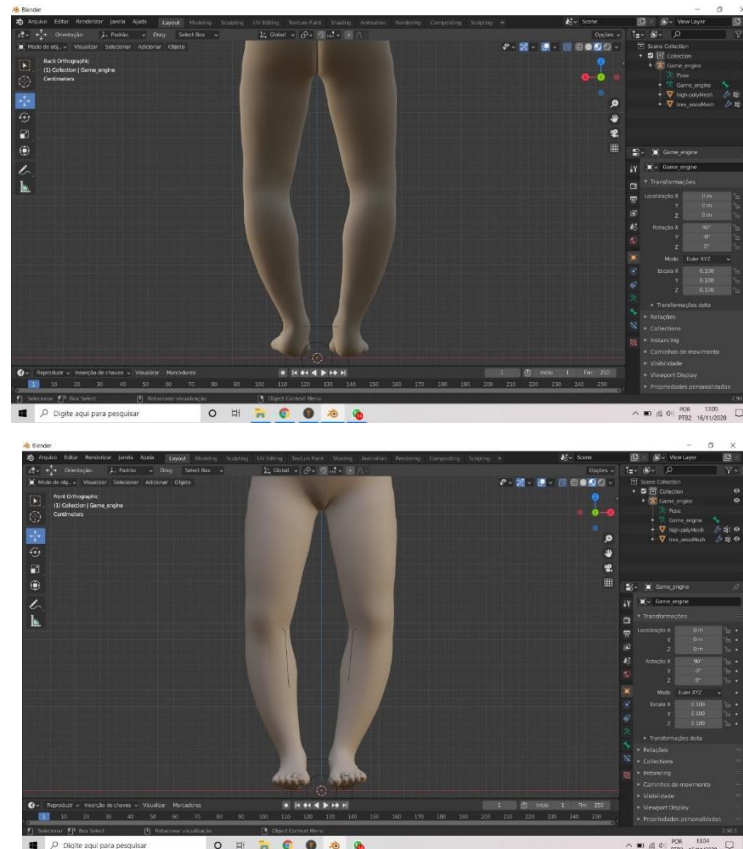
Divergindo do padrão encontrado em pés das crianças com PC, o presente estudo mostrou que o maior comprometimento da articulação do tornozelo de crianças com ZC é no movimento de eversão. Segundo Hall, (2006), o movimento de eversão

ocorre quando o pé está abduzido, onde o calcâneo move-se em direção ao tálus. O presente estudo mostra que essa é a principal alteração das crianças com ZC avaliadas, diferenciando do padrão mais comum de crianças com PC, podendo ser pelo seu comprometimento motor grave e padrão de espasticidade reativa.

### Desenvolvimento do produto conceitual

Após análise dos dados anteriores, foi realizada a criação do humanoide virtual, através do *software* Blender®, a fim de tornar as características dessa criação mais próximas ao usuário. Na figura 5, é possível verificar que o padrão da articulação do tornozelo em eversão, sendo essa a principal característica dos pés das crianças com ZC, segundo os dados do presente estudo.

**Figura 5-** Criação do humanoide





Fonte: Arquivo pessoal

Sabendo que uma das principais finalidades da órtese AFO é promover maior alinhamento do pé e tornozelo, antes de iniciar o processo de desenvolvimento da órtese, faz-se necessário estabelecer os pontos de contato onde o dispositivo agir para inibir os movimentos articulares inadequados.

Embora esses pontos previamente definidos, é importante ressaltar que poderá ocorrer variação de acordo com a demanda física de cada usuário, sendo necessária a avaliação individual durante o processo de fabricação. Na figura 6, é possível verificar os pontos na cor azul.

**Figura 6-** Pontos de contato



Fonte: Arquivo pessoal

A partir das etapas anteriores, foi desenvolvido um formato de órtese que atendesse as principais necessidades do público avaliado. Para desenvolvimento do modelo virtual conceitual, foi utilizado o software de modelagem CAD Onshape®. Foi utilizado como base o modelo humanoide criado anteriormente, a fim de respeitar as características levantadas das crianças com ZC no presente estudo.

**Figura 7-** Desenho conceitual de órtese para membro inferior para crianças com ZC





Fonte: Arquivo pessoal

O modelo de órtese desenvolvido, mantém o apoio posterior do tornozelo e pé, obedecendo o contato com os pontos descritos anteriormente. Para estabilização, serão utilizados feixes na região dorsal do pé e anterior da tíbia. Por se tratar de um modelo virtual conceitual, o presente estudo sugere testes para descrever o material utilizado e forma de produção

Como opção para fabricação, se sugere a impressão 3D. Como existem inúmeras variações de impressoras para dimensionamento da base de impressão,

orienta-se que o tamanho da base seja compatível com o dimensionamento da peça a ser produzida. Também se faz necessários testes para escolha do material a ser utilizado. Como sugestão para análise, a *acrilonitrila butadieno estireno* (ABS) ou o *ácido polilático* (PLA), que são, atualmente, os dois materiais mais utilizados na impressão 3D.

## 6 CONCLUSÃO

Os resultados desse estudo reforçam a indicação das órteses suropodálicas como auxiliares a outras técnicas de tratamento da criança alterações neurológicas, que têm como objetivo melhorar a qualidade da locomoção e facilitar a mobilidade funcional.

De acordo com o levantamento bibliográfico, a indicação da utilização das órteses em pacientes com PC é muito frequente, devido às manifestações encontradas. Contudo, existem queixas sobre o desconforto e sofrimento físico do uso das órteses, o que demonstra a necessidade de investimentos em pesquisas com proposta de design colaborativo e participação de profissionais de diferentes áreas, para propor melhorias em produtos de tecnologia assistiva e melhorar a qualidade de vida de seus usuários.

Quando comparado o padrão de deformidades de tornozelo entre crianças com ZC e o descrito em literatura como predominante na PC, observou-se que apresentam padrões distintos, reforçando a necessidade de estudos que aprofundem o acompanhamento do desenvolvimento de crianças com ZC ao longo da vida.

Tal resultado fomenta a necessidade não apenas da prescrição adequada da órtese, mas também o desenvolvimento de produtos específicos para esse público, por apontar padrão motor distinto. Recomendamos a necessidade de novos estudos a fim de executar a etapa de materialização do projeto, para levantamento de materiais, custos e viabilidade de execução do produto.

## REFERÊNCIAS

- AGNELO, 2015 AGNELO, D. C. D. de. Guia de estudo terapêutico: manual de tipos de órteses de membros inferiores AFO para pacientes hemiplégicos. 2016.
- ALVINO, A. C. M. I. et al. Associação de artrogripose em neonatos com microcefalia pelo Zika vírus-série de casos. **Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil**, v. 16, p. S83-S88, 2016.
- AMEER M, KHALLAF M. Effect of treadmill gait training on diplegic children swing phase gait parameters. *International Journal of Physiotherapy and Research*, v.5, n.1, p.1829- 35, 2017.
- BARROSO, P. N. Nova órtese de extensão de punho e abdução de polegar para crianças com paralisia cerebral: avaliação de suas contribuições para o incremento da funcionalidade manual. 2010.
- BERSCH, R. **Introdução à tecnologia Assistiva**. 2017 Porto Alegre. RS. Disponível em: <<http://www.assistiva.com.br/Introducao%20TA%20Rita%20Bersch.pdf>> Acessado em: Outubro de 2018.
- BRASIL, 2007; Brasil – IST, (2007). Sociedade inclusiva e a contribuição da tecnologia assistiva. **Revista IST**, números 1 e 2, p. 38-42.
- BRASIL. Viver sem Limites – Plano Nacional dos Direitos da Pessoa com Deficiência. Brasília: Secretaria de Direitos Humanos da Presidência da República / Secretaria Nacional de Promoção dos Direitos da Pessoa com Deficiência, 2013.
- Brasil. **Revista brasileira de reumatologia**, v. 54, n. 4, p. 260-267, 2014.
- CAMPOS, C.M.B.F, et al . Órteses de EVA no tratamento para pé torto congênito em recém-nascidos. **Cad. Bras. Ter. Ocup.**, São Carlos , v. 27, n. 4, p. 703-709, 2019.
- CARVALHO, J. A. **Órteses: um recurso terapêutico complementar**. Manole, 2006.
- CARVALHO, K. E. C. de; GOIS JÚNIOR, M. B.; SÁ, K. N. Tradução e validação do Quebec User Evaluation of Satisfaction with Assistive Technology (QUEST 2.0) para o idioma português do
- COSTA, C. R. et al. Dispositivos de tecnologia assistiva: fatores relacionados ao abandono. *Cadernos de Terapia Ocupacional da UFSCar*, São Carlos, v. 23, n. 3, p. 611-624, 2015.
- CURY, V. C. R. et al. Efeitos do uso de órtese na mobilidade funcional de crianças com paralisia cerebral. *Revista Brasileira de Fisioterapia*, São Carlos, v. 10, n. 1, p. 67-74, 2006.



DALVAND H, DEGHAN L, FEIZI A, HOSSEINI SA, AMIRSALARI S. The impacts of hinged and solid ankle-foot orthoses on standing and walking in children with spastic diplegia. *Iran J Child Neurol*, v.7, n.4, p.12-9, 2013.

DORDA, J.R.; GONZÁLEZ, J.R.; ARIÁN, M. E. D. C., (2004). De las ayudas técnicas a la tecnología asistiva. **Foro de Tecnología Educativa y Atención la Diversidad**. Murcia, Espanha, 2004. Disponível em <<http://diversidad.murciaeduca.es/tecnoneet/docs/2004/2-12004.pdf> > Acesso em: 15 de Dezembro de 2019,

DURSUN, E.; DURSUN, N.; ALICAN, D. Ankle-foot orthoses: effect on gait in children with cerebral palsy. *Disability and Rehabilitation*, Abingdon, v. 24, n. 7, p. 345- 347, 2002.

EDELSTEIN, J.E.; BRUCKNER J. Órteses: abordagem clínica. Rio de

EDWARDS, S. Fisioterapia Neurológica: uma abordagem centrada na resolução de problemas. 1ª ed. Porto Alegre: **Artmed**; 1999. p. 176-83.

EL-BANNA M, DARWESH A, ABOELENEEN A, EL-GENDY; ELSAYED E. Effect of suspension therapy on balance in spastic diplegic cerebral palsied children. *Middle East Journal of Scientific Research*, v.24, n.1, p.29-33,2016.

EL-GOHARY T, EMARA H, AL-SHENQITI A; HEGAZY F. Biodex balance training versus conventional balance training for children with spastic diplegia. *Journal of Taibah University Medical Sciences*; v.12, n.6, p.534-40, 2017.

FABRIN, Set al., Tipos de órteses utilizados no auxílio a marcha em crianças com mielomeningocele: revisão literária. *EFDeportes.com, Revista Digital*. Buenos Aires, v. 19, n.197,p.23-34, 2018.

FEDERICI; SCHERER, 2012 FEDERICI, S.; SCHERER, M. J. The assistive technology assessment model and basic definitions. **Assistive technology assessment handbook**, p. 1-10, 2012.

FESS, E. E. A history of splinting: to understand the present, view the past. *Journal of Hand Therapy*, Philadelphia, v. 15, n. 2, p. 97-132, 2002.

FLEMBAN A, ELSAYED W. Effect of combined rehabilitation program with botulinum toxin type A injections on gross motor function scores in children with spastic cerebral palsy. *J Phys Ther Sci*, v.3, n. 4, p. 902-5, 2018.

FONTOURA, E. P. Legg Calvé Perthes e a Corporeidade Infantil: Percepção Quanto ao Uso da Órtese Atlanta Brace. *Ensaios Cienc., Cienc. Biol. Agrar. Saúde*, v.21, n.2, p. 59-63, 2017.

HARRIS, Susan R. Measuring head circumference: Update on infant microcephaly. **Canadian Family Physician**, v. 61, n. 8, p. 680-684, 2015.

hc\_for\_age/en/.

HENRIQUES, Cláudio Maierovitch Pessanha; DUARTE, Elisete; GARCIA, Leila Posenato. Desafios para o enfrentamento da epidemia de microcefalia. 2016.

Janeiro: Guanabara Koogan; 2006. p. 4-7, 176-9.

KAKKAD, S. Practical Orthopedics. Gwalior, Madhya Pradesh, India: Jaypee Brothers Medical Publishers, 2011.

LEITE J.M.R.S, PRADO GF. Paralisia cerebral aspectos fisioterapêuticos e clínicos: artigo de revisão. Rev. Neurocienc. v.12, n.1p.41-4, 2004.

LEVY, A. E; CORTÉS BARRAGÁN, J. M. Ortopodología y aparato locomotor: ortopedia de pie y tobillo. Elsevier España, 2003.

Liu XC, Embrey D, Tassone C, Klingbeil F, Marquez-Barrientos C, Brandsma B, Lyon R, Schwab J, Tarima S, Thometz J. Foot and ankle joint movements inside orthoses for children with spastic CP. J Orthop Res, v.32, n.4, p.531- 6, 2014.

LUZO, MC De M.; MELLO, MAF De; CAPANEMA, V. M. Recursos tecnológicos em terapia ocupacional: órteses e tecnologia assistiva. **Terapia ocupacional: reabilitação física e contextos hospitalares. São Paulo: Roca**, p. 99-126, 2004.

MACHADO L, MATOS V. Efeito da bandagem elástica nas alterações posturais do paciente com paralisia cerebral: estudo de caso [TCC]. Pindamonhangaba/SP: Faculdade de Pindamonhangaba; 2014.

MARTINS E, FERNANDES J, FERREIRA A. Movement patterns during the process of standing up in children with spastic diplegia. Motriz, v.21, n.3, p.230-6, 2015.

MELO et al. (2020) GMFM MELO, Adriana et al. Motor function in children with congenital Zika syndrome. **Developmental Medicine & Child Neurology**, v. 62, n. 2, p. 221-226, 2020.

MENDES K.D.S, SILVEIRA R.C.CP., GALVÃO C.M. Revisão integrativa: método de pesquisa para a Incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. J.Enferm.v.17, n.4, 2018.

MENDONÇA A.K.R.H; LIMA S.O. Neurological impairment of the monozygotic twins with congenital infection presumed by Zika virus: Case report. Rev Bras Saude Matern Infant, 2018; 18(1):247-52.

MOURA DA SILVA; A.A., et al. Early Growth and Neurologic Outcomes of Infants with Probable Congenital Zika Virus Syndrome. Emerg Infect Dis, 2016; 22(11):1953-6.

OLIVEIRA, Ana Cláudia Tomazetti de et al. Análise da visão e forma de colocação de órtese tornozelo-pé pelos pais ou cuidadores de pacientes com paralisia cerebral. **Revista Brasileira de Clínica Médica**, v. 8, n. 6, 2010.

OLIVEIRA, Melo AS et al. Zika virus intrauterine infection causes fetal brain abnormality and microcephaly: tip of the iceberg?. **Ultrasound in obstetrics &**

**gynecology: the official journal of the International Society of Ultrasound in Obstetrics and Gynecology**, v. 47, n. 1, p. 6, 2016.

RIBEIRO P.D.M, MELO M.E.F.A. Effectiveness of the Therapeutic Approach in the Patient's Gait with Basilar Impression: Case Study. *Rev. Neurocienc*, v.19, n.2, p. 273-9, 2011.

RIBEIRO, Bruno Niemeyer de Freitas et al. Congenital Zika syndrome and neuroimaging findings: what do we know so far?. **Radiologia brasileira**, v. 50, n. 5, p. 314-322, 2017.

RIEMER-REISS, M. L.; WACKER, R. Factors associated with assistive technology discontinuance among individuals with disabilities. *Journal of Rehabilitation*, Chicago, v. 66, n. 3, p. 44-50, 2000.

ROCHA; CASTIGLIONI, 2005 ROCHA, E. F.; CASTIGLIONI, M. C. Reflexões sobre recursos tecnológicos: ajudas técnicas, tecnologia assistiva, tecnologia de assistência e tecnologia de apoio. **Rev. Ter. Ocup. Univ. São Paulo**, v. 16, n. 3, p. 97-104, set./dez., 2005.

RODRIGUES, P. R.; ALVES, L. R. G. Tecnologia assistiva-uma revisão do tema. 2013.

RONCATTO, S. C. et al. Projeto de órteses: definição de requisitos com base no usuário, produto e contexto de uso. **Revista Ação Ergonômica**, v. 12, n. 2, 2017.

SU, Y.; NAN, G. Manipulation and brace fixing for the treatment of congenital clubfoot in newborns and infants. *BMC Musculoskeletal Disorders*, London, v. 15, n. 1, p. 363-367, 2014.

SVERSUT, A. C. et al. PROCESSO DE FABRICAÇÃO ÓRTESE. **Revista Engenharia em Ação UniToledo**, v. 2, n. 2, 2017.

TAVARES, J. S. et al. Classification of Congenital Zika Syndrome: Muscle Tone, Motor Type, Body Segments Affected, and Gross Motor Function. **Developmental Neurorehabilitation**, p. 1-7, 2021.

TEIXEIRA E, SASSÁ P, SILVA D. Equoterapia como recurso terapêutico na espasticidade de membros inferiores em crianças com paralisia cerebral diplégica. *Revista Conexão Eletrônica* v. 13, n. 3, p. 34-46, 2016.

TROMBLY, C. A. *Terapia ocupacional para disfunções físicas*. São Paulo: Santos Livraria, 2005.

VASCONCELOS R.L.M, MOURA T.L, CAMPOS T.F, LINDQUIST A.R.R, GUERRA R.O. Avaliação do desempenho funcional de crianças com paralisia cerebral de acordo com níveis de comprometimento motor. *Rev. Bras de Fisioter*, v.13n.5, p. 390-7, 2009.

VIEIRA A.P.S, PEREIRA M.N.F. Utilização de órteses no setor de saúde da criança e do adolescente da clínica de fisioterapia da universidade são Francisco [trabalho de conclusão de curso]. Bragança Paulista.2007

WHITE, H. et al. Clinically prescribed orthoses demonstrate an increase in velocity of gait in children with cerebral palsy: a retrospective study. *Developmental Medicine & Child Neurology*, Oxford, v. 44, n. 4, p. 227-232, 2002.

WHO (World Health Organization). Child growth standards: Head circumference for age. [Online]. Available from: <http://www.who.int/childgrowth/standards/>

WHO (World Health Organization). Epidemiological Alert. Neurological syndrome, congenital malformations, and Zika virus infection. Implications for public health in the Americas. 2015 December. Available from: [http://www.paho.org/hq/index.php?option=com\\_docman&task=doc\\_view&Itemid=270&gid=32405&lang=en.%20Accessed%20January%2016,%202016](http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_docman&task=doc_view&Itemid=270&gid=32405&lang=en.%20Accessed%20January%2016,%202016).

## APÊNDICES

### Apêndice 1– Artigo de revisão integrativa

#### INDICAÇÃO DE ÓRTESES DE MEMBROS INFERIORES EM CRIANÇAS COM ALTERAÇÕES NEUROLÓGICAS

##### RESUMO

A Paralisia Cerebral (PC) é uma condição que frequentemente interfere no aprendizado de habilidades motoras na infância, as quais são essenciais para o desempenho de atividades e tarefas da rotina diária. Existem diferentes recursos, métodos e abordagens de intervenção terapêutica que buscam minimizar as dificuldades e facilitar a funcionalidade e a participação de crianças com PC em atividades cotidianas. A órtese pode ser utilizada no tratamento de reabilitação de crianças com PC, estudos apontam que as órteses de membros inferiores melhoram o padrão de locomoção, diminuem a flexão plantar excessiva do tornozelo, proporcionam benefícios tanto nos parâmetros qualitativos da marcha quanto no desempenho motor grosso, com menor gasto energético. O objetivo do presente estudo é averiguar na literatura sobre a indicação de órteses de membros inferiores em crianças com alterações neurológicas. Para tanto, foi realizada uma revisão integrativa da literatura, nas bases de dados como Pubmed, Google Academic e Scielo, no período de 2010 a 2020, utilizando as palavras-chave: Indicação Órteses, Membros Inferiores, Alterações Neurológicas. Foram encontrados 10 artigos, os resultados reforçam a indicação das órteses como auxiliares a outras técnicas de tratamento da criança PC, que têm como objetivo melhorar a qualidade da locomoção e facilitar a mobilidade funcional.

**Palavras-chave:** Órteses, Paralisia Cerebral, Membros Inferiores.

##### ABSTRACT

Cerebral Palsy (CP) is a condition that frequently interferes with the learning of motor skills in childhood, which are essential for the performance of activities and tasks of daily routine. There are different resources, methods and approaches to therapeutic intervention that seek to minimize difficulties and facilitate the functionality and participation of children with CP in daily activities. The orthosis can be used in the rehabilitation treatment of children with CP, studies show that lower limb orthoses improve the pattern of locomotion, decrease excessive plantar flexion of the ankle, provide benefits both in qualitative parameters of gait and in gross motor performance, with less energy expenditure. The aim of the present study is to investigate in the literature about the indication of lower limb orthoses in children with neurological disorders. To this end, an integrative literature review was carried out in databases such as Pubmed, Google Academic and Scielo, in the period from 2010 to 2020, using the keywords: Indication for Orthoses, Lower Limbs, Neurological Changes. 10 articles were found, the results reinforce the indication of orthoses as auxiliary to other

techniques of treatment of CP children, which aim to improve the quality of locomotion and facilitate functional mobility.

**Keywords:** Orthoses, Cerebral Palsy, Lower Limbs.

## INTRODUÇÃO

A Paralisia Cerebral (PC) é causada por uma desordem do cérebro em desenvolvimento podendo acontecer durante a gravidez, no trabalho de parto ou até os dois anos de vida da criança (LEITE, 2004; VASCONCELOS, 2009). A PC é uma condição que frequentemente interfere no aprendizado de habilidades motoras na infância, as quais são essenciais para o desempenho de atividades e tarefas da rotina diária (DURSUN; DURSUN; ALICAN, 2002; WHITE et al., 2002).

Com isso, a mesma pode apresentar distúrbios na cognição, visão, audição, postura e tônus bem como limitações nas experiências sensório-motoras (LEITE, 2004; VASCONCELOS, 2009). De acordo com Ribeiro e Melo (2011) as disfunções decorrentes da Paralisia Cerebral refletirão em alterações na velocidade, comprimento do passo, da passada, base de suporte, tempo e cadência das crianças.

As crianças com PC constituíram um grupo bastante heterogêneo, com comprometimentos sensório-motores variados. Os distúrbios motores na PC podem ser acompanhados por distúrbios de cognição, comunicação, comportamento, percepção e/ou epilepsia. Na tentativa de homogeneizar as crianças com PC, foram criadas algumas classificações, sendo a mais comum a topográfica, que leva em consideração as partes do corpo acometidas (AMEER et al., 2017; TEIXEIRA 2016).

De acordo com essa classificação, a PC pode ser subdividida em quadriplégica, hemiplégica e diplégica. A forma mais frequente da PC é a diplegia espástica (DE) (AMEER et al., 2017, FLEMBAN, et al., 2018; MACHADO et al., 2014). Nas crianças com diplegia os membros inferiores estão gravemente comprometidos, enquanto as alterações nos membros superiores são quase imperceptíveis (AMEER et al., 2017; TEIXEIRA 2016). As crianças com DE apresentam um padrão de marcha anormal, caracterizado por uma semiflexão de tronco, quadris e joelhos, (AMEER et al., 2017), ligeira adução de quadris (AMEER et al., 2017, MACHADO et al., 2014) e

encurtamento acentuado de tríceps sural (MACHADO, 2014), resultando em “marcha em tesoura” (FLEMBAN, et al., 2018).

Esse padrão anormal de marcha é responsável por um maior gasto energético e menor eficiência em tarefas de vida diária. Na prática clínica, as estratégias de reabilitação de indivíduos com DE buscam a melhora funcional nas atividades diárias e na mobilidade, reduzindo a necessidade de auxílio externo na deambulação (MARTINS et al., 2015). É sabido que mesmo inseridas em um programa de reabilitação completo, envolvendo a fisioterapia, uso de toxina botulínica e órteses, as crianças com DE permanecem com algum nível de limitação funcional (EL-BANNA et al., 2016; EL-GOHARY et al., 2017).

Existem diferentes recursos, métodos e abordagens de intervenção terapêutica que buscam minimizar as dificuldades e facilitar a funcionalidade e a participação de crianças com PC em atividades cotidianas. Dentre eles, citam-se os recursos da Tecnologia Assistiva (TA) como adjuvantes no tratamento de reabilitação, tais como as órteses. Essas têm um papel fundamental, pois, além de proteger a cicatrização de estruturas, têm a função de manter e/ou promover a amplitude de movimento articular a fim de substituir ou aumentar a função, prevenir ou corrigir deformidades, oferecer repouso articular e reduzir a dor (FESS, 2002; TROMBLY, 2005).

Estudos apontaram diversos benefícios advindos do uso de diferentes tipos de órteses em crianças com PC. Órteses de membros inferiores melhoram o padrão de locomoção, diminuem a flexão plantar excessiva do tornozelo, proporcionam benefícios tanto nos parâmetros qualitativos da marcha quanto no desempenho motor grosso, com menor gasto energético (CURY et al., 2006; MATTACOLA et al., 2007).

Vieira e Pereira, (2007) realizaram um estudo afim de caracterizar o uso de órtese quanto à indicação, aquisição, durabilidade, aceitação da órtese pelo paciente e família bem como averiguar a incidência dos tipos de órteses e das rotinas de utilização e a relação entre o uso das órteses com a melhora na execução de atividades diárias. Foram analisados 18 pacientes do Setor de Saúde da Criança e Adolescente que estavam em atendimento fisioterapêutico e em sua maioria tinha o diagnóstico clínico de Paralisia Cerebral. Os resultados mostraram que 91% dos

participantes da pesquisa relataram melhora no padrão da marcha e das atividades diárias quando utilizavam órtese (VIEIRA, 2007).

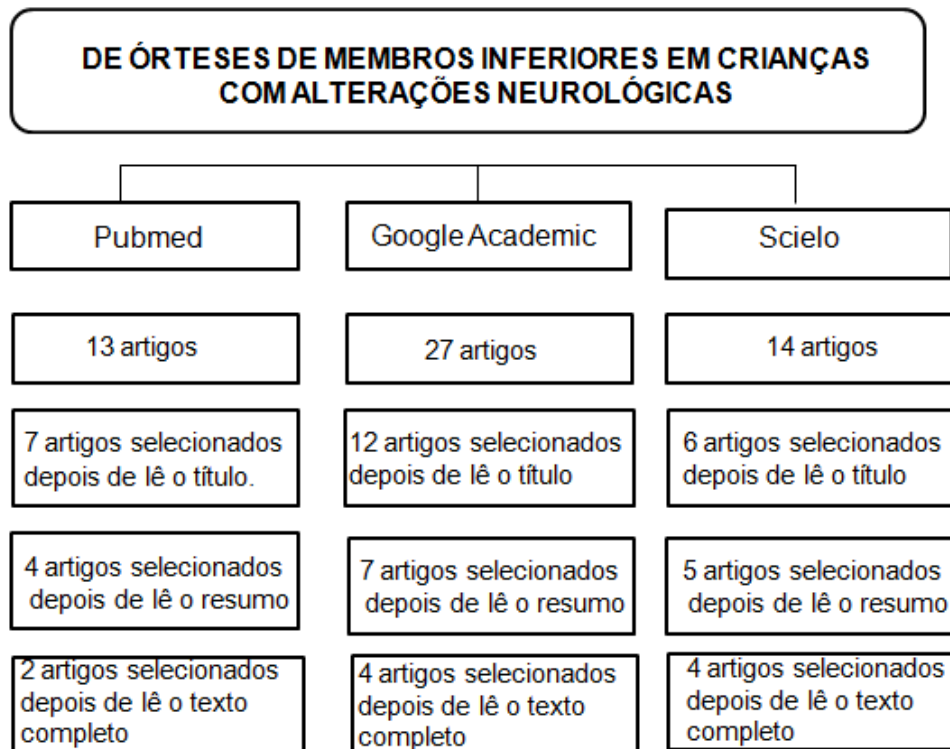
Essas informações remetem à necessidade do investimento em pesquisas interdisciplinares, com proposta de design colaborativo e participação de profissionais de diferentes áreas, que tenham por objetivo propor melhorias em produtos de tecnologia assistiva e melhorar a qualidade de vida de seus usuários (MACÁRIO, 2015). A partir do exposto o objetivo do presente estudo é averiguar na literatura sobre indicação de órteses de membros inferiores em crianças com alterações neurológicas.

## **METODOLOGIA**

Foi realizada uma revisão integrativa da literatura por meio de pesquisa e avaliação criteriosa dos estudos publicados sobre a temática proposta. Para a elaboração dessa revisão, foram percorridas as seis etapas propostas por Mendes *et al* (2018) sendo, 1. Identificação do tema e seleção da questão de pesquisa; 2. Estabelecimento de critérios de inclusão e exclusão de artigos (seleção amostra) e coleta de dados; 3. Definição das informações a serem extraídas dos artigos selecionados/categorização dos estudos; 4. Avaliação dos estudos; 5. Interpretação dos resultados; 6. Apresentação dos resultados/síntese do conhecimento.

Foi realizada uma busca por artigos nas bases de dados como Pubmed, Google Academic e Scielo, no período de 2010 a 2020, utilizando as palavras-chave: Indicação Órteses, Membros Inferiores, Alterações Neurológicas. Foram definidos como critérios de inclusão os estudos que abordaram a temática, publicados na íntegra, no idioma português e inglês, entre 2010 e 2020; e, como critérios de exclusão, artigos repetidos nas bases de dados, revisões, teses, monografias. Abaixo na tabela1 é possível verificar como foi realizada a busca dos artigos.



**Tabela 1** -Estratégias utilizadas para coleta de dados.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

No total foram analisados 10 artigos. Na Tabela 2, é possível verificar os artigos selecionados para este estudo.

<b>Autor/ano</b>	<b>Revista</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Metodologia</b>	<b>Resultados</b>
Iwabe et al., 2010	Arquivos Brasileiros de Paralisia Cerebral.	Analisar a influência da AFO no equilíbrio de um indivíduo.	Relato de caso	Na análise postural estática houve diminuição dos ângulos posturais com o uso da órtese.
Roque et al., 2012	Fisioterapia em Movimento	Analisar o equilíbrio	O estudo tem caráter	Os resultados apresentados

		estático de crianças diparéticas espásticas com PC, com e sem uso de órteses, por meio de parâmetros estabilométricos	observacional, transversal e controlado	sugerem que a utilização de órteses para membros inferiores possa influenciar no equilíbrio estático, diminuindo a oscilação durante a postura ortostática estática.
Nobre et al., 2010	Electromyogr Clin Neurophysiol	Comparar o equilíbrio entre crianças saudáveis e aquelas com PC	Estudo experimental	Crianças com PC apresentam menos oscilação postural em comparação com crianças saudáveis nas mesmas condições.
Liu et al., 2014	J Orthop Res.	Comparar a cinemática da articulação do tornozelo e do segmento do pé de participantes com paralisia cerebral (PC) pediátrica caminhando	Estudo experimental	A órtese supramaleolar (SMO) restringiu significativamente e ( $p < 0,01$ ) a ADM do antepé em comparação com a marcha descalça no início e no final

		com e sem órteses.		da fase de apoio, o que pode ser prejudicial. O SMO não teve efeitos observados no plano coronal.
Dalvand et al., 2013	J Child Neurol	Examinar os impactos das órteses de tornozelo articuladas e sólidas (AFOs) nas habilidades de ficar em pé e andar em crianças com diplegia espástica.	Estudo experimental	A função motora grossa melhorou em todos os grupos; no entanto, o grupo AFOs articulado parece melhorar a função motora grossa melhor do que AFOs sólidos e grupos de controle.
Oliveira et al., 2010	Rev Bras Clin Med.	Verificar o modo de colocação das órteses tornozelo-pé (AFO) pelos pais ou cuidadores e a visão deles sobre esses aditamentos.	Realizou-se um questionário em nove pais de crianças com PC .	Todos os pais acharam fundamental a utilização da órtese e relataram terem sido orientados, entretanto apenas cinco realizaram de forma correta.

Fabrin et al., 2018	EFDeportes.com, Revista Digital.	Avaliar os tipos de órteses mais utilizados no auxílio a marcha em crianças portadoras de mielomeningocele com faixa etária de 6 e 12 anos.	Estudo baseado em revisão literária	Os dados encontrados apresentaram um percentual menor de citações (15%) para órteses HKAFOs, já as órteses AFO e KAFO possuem um maior número de citações de 38% e 46% respectivamente, o que indica um maior número de lesões lombar baixa e maior adesão por parte das crianças
Campos et al., 2019	Cadernos Brasileiros de Terapia Ocupacional	Oferecer intervenção precoce no tratamento de pé torto congênito de recém-nascidos e apresentar o uso de Etil Vinil Acetato (EVA) como um material para	Foi realizada intervenção em recém-nascidos de idade gestacional >37 semanas, de ambos os sexos, diagnosticados com pé torto	Aos 60 dias de tratamento, todos os bebês em acompanhamento alcançaram a pontuação 0 pela escala de Pirani, entretanto, por não apresentarem

		produção de órteses ainda no período neonatal.	congênito flexível.	simetria dos pés, foram acompanhados por mais 30 dias. Na análise multivariada, observaram-se diferenças entre as avaliações ( $p = 0,001$ )
Su e Nan (2014)	Musculoskeletal Disorders	Descreve a experiência da equipe com a manipulação e fixação da cinta acima do joelho sem tenotomia de Aquiles percutânea para o tratamento do pé torto em recém-nascidos e lactentes.	Estudo observacional	Cinquenta e dois pés alcançaram uma aparência normal dentro de 3 a 6 meses (média, 4,2 meses) após o tratamento
Fontoura et al., 2017		Descrever a percepção de uma criança com a Doença de Legg-Calvé-Perthes em relação ao uso da Órtese Atlanta Brace.	Questionário qualitativo semiestruturado	o uso da órtese gerou insatisfação infantil, a qual apresentou dificuldades no brincar e nas atividades de vida diária, facilitou o

				sofrimento de bullying na escola e prejudicou a corporeidade da criança
--	--	--	--	---

Nos estudos de forma geral, pode-se observar como efeito do uso de órtese suropodálica o equilíbrio, a prevenção do pé equino, o aumento do tamanho da passada, melhora na dorsiflexão e limitação da flexão plantar excessiva do tornozelo na fase apoio (LIU et al., 2014), bem como maior estabilidade nessa fase (DALVAND et al., 2013).

No estudo de Campos et al., (2019) a rápida intervenção, realizada por profissional habilitado, utilizando-se órteses confeccionadas com EVA, mostrou-se um poderoso recurso no tratamento conservador de PTC em recém-nascidos. Corroborando Su e Nan (2014) com indicação de órteses mais leves, que demonstram que a imobilização do recém-nascido no tratamento conservador do PTC pode ser através de dispositivos mais flexíveis.

Os resultados do estudo de Dalvand et al., (2013) mostraram melhora significativa nas funções em pé e andar em crianças com diplegia espástica após a aplicação de HAFO usando GMFM. O GMFM reflete a sequência do desenvolvimento motor do nascimento aos 5 anos, necessariamente inclui atividades que antecedem ou que são pré-requisitos para a realização da marcha (DALVAND et al., 2013).

Oliveira et al. (2010) relatam os benefícios que a órtese pode proporcionar aos pacientes estão diretamente relacionados com o correto posicionamento do tornozelo e do pé durante a sua colocação juntamente com uma prescrição adequada, garantindo assim melhor qualidade de vida para esses pacientes. o autor constatou que há necessidade de mais orientações quando a colocação correta da órtese para obter melhores resultados da sua utilização.

No estudo realizado por Iwabe e colaboradores (2010) foi verificada a influência da órtese nas dimensões: em pé, andar, correr, pular da escala GMFM-66. Observou-

se que o uso da órtese promoveu uma evolução das funções motoras, tendo como escore médio 66,69 (sem uso da órtese) para 70,39 (com uso da órtese). Os dados demonstraram que a órtese possibilita otimização do equilíbrio estático e dinâmico favorecendo o ajuste tensão-comprimento do músculo, redução de desequilíbrios posturais, aprimorando a qualidade na aquisição de posturas e permitindo maior independência do indivíduo.

Segundo Roque et al., (2012), a órtese suropodálica fixa refletiu em menor oscilação do COP, no sentido médio-lateral e na área total de oscilação, ou seja, em melhor equilíbrio estático, na amostra estudada de crianças com PC do tipo diparesia espástica. Com a utilização desse tipo de órtese, as crianças com PC apresentaram oscilação semelhante às crianças sem comprometimento neurológico, saudáveis.

De acordo com Fabrin et al., (2018) os tipos de órteses mais utilizadas por crianças com mielomeningocele são as KAFOs e AFOs de acordo com a literatura científica brasileira. O autor afirma que a apresentação destas informações possibilitam por meio de estudos futuros correlacionar os níveis de lesão, com os acometimentos causados pela mielomeningocele baseados nos tipos de órteses utilizadas por crianças.

De acordo com Nobre et al. (2010), em crianças saudáveis, com as estratégias de equilíbrio íntegras, o ortostatismo é mantido sem a necessidade de adaptações das estratégias motoras globais. No entanto, o mesmo não acontece com as crianças com PC, pois não apresentam integridade das estratégias, incluindo a reação de tornozelo.

Oliveira et al. (2010) descreve que os efeitos do tratamento estão relacionados com o posicionamento correto do membro durante a colocação da órtese e que muitas vezes os familiares encontram dificuldade para colocação dos dispositivos em seus filhos, bem como em relação aos cuidados que devem ter para manutenção do aparelho ortótico . Oliveira et al. (2010) relatam que o posicionamento correto do membro durante a colocação e utilização da órtese é necessário para se obter os benefícios esperados

Embora a literatura tenha apontado a eficácia do uso de diferentes órteses, há relatos sobre o elevado índice de abandono das mesmas e de outros dispositivos da

TA. Cerca de 30% de todos os dispositivos adquiridos são abandonados pelo usuário entre o primeiro e o quinto ano de uso e alguns nem mesmo chegam a ser utilizados (RIEMER-REISS; WACKER, 2000). O abandono dos dispositivos se dá por diferentes motivos, dentre eles a falta de informação sobre a função e de treinamento dos usuários, irritabilidade com o uso e desconforto (RIEMER-REISS; WACKER, 2000; COSTA et al., 2015).

Na pesquisa de Mattozo, (2016), onze cuidadores (61,1%) referiram que as crianças não gostavam de utilizar as órteses por diferentes motivos, dentre eles, ao fato de as órteses provocarem dor, incômodo, “esquentarem demais” e serem pesadas. A literatura aponta dados semelhantes aos encontrados neste estudo. Usuários de órteses relataram que a insatisfação tinha relação com o peso elevado da órtese, com a sensação de calor excessivo no membro ortetizado, quadros de dor e/ou ocorrência de escaras por pressão (MATTOZO, 2016). Essas informações reforçam a necessidade de estudos específicos para esse tratamento.

Foutora et al., (2017) relata no seu estudo que a paciente observou uma percepção de insatisfação e infelicidade que o uso da OAB gerou na criança, visto que a órtese proporcionou limitação dos movimentos globais, desconforto/sofrimento físico e mental ao desempenhar qualquer atividade cotidiana, seja para sentar, levantar, ir ao banheiro, brincar, usar o computador, e também nas atividades mais dinâmicas como correr, pular e saltar. No período em que a criança utilizou a órtese foi notado uma presença constante de sofrimento, seja no ambiente doméstico e/ou escolar e uma intensa insatisfação com sua imagem corporal

De acordo com Sari, Marcon, (2008) e Carvalho et al., (2010), para se obter um bom resultado no tratamento com órteses é necessário que haja uma interação entre paciente, fisioterapeuta e familiares. Uma vez que quando informados os familiares exercem papel fundamental no sucesso do tratamento e na melhor evolução da criança (SARI e MARCON, 2008; CARVALHO et al., 2010). Sendo assim, o fisioterapeuta deve orientar os familiares sobre objetivos e benefícios da órtese. Assim como realizar o treinamento quanto à forma correta de colocação e retirada do dispositivo e instruir os responsáveis a respeito dos cuidados com o aparelho e a pele da criança (EDELSTEIN e BRUCKNER, 2006; SARI e MARCON, 2008; CARVALHO et al., 2010)



## CONCLUSÃO

Os resultados desse estudo reforçam a indicação das órteses suropodálicas como auxiliares a outras técnicas de tratamento da criança PC, que têm como objetivo melhorar a qualidade da locomoção e facilitar a mobilidade funcional. A indicação da utilização das órteses em pacientes com PC é muito frequente, devido às manifestações encontradas.

Quando comparado o padrão de deformidades de tornozelo entre crianças com ZC e o descrito em literatura como predominante na PC, observou-se que apresentam padrões distintos, reforçando a necessidade de estudos que aprofundem o acompanhamento do desenvolvimento de crianças com ZC ao longo da vida.

A prescrição adequada da órtese e a maneira como ela é colocada são fatores de extrema importância para garantir uma boa evolução. Contudo, existem queixas sobre o desconforto e sofrimento físico do uso das órteses, o que demonstra a necessidade de investimentos em pesquisas com proposta de design colaborativo e participação de profissionais de diferentes áreas, para propor melhorias em produtos de tecnologia assistiva e melhorar a qualidade de vida de seus usuários.

## REFERÊNCIAS:

AMEER M, KHALLAF M. Effect of treadmill gait training on diplegic children swing phase gait parameters. *International Journal of Physiotherapy and Research*, v.5, n.1, p.1829- 35, 2017.

CAMPOS, C.M.B.F, et al . Órteses de EVA no tratamento para pé torto congênito em recém-nascidos. **Cad. Bras. Ter. Ocup.**, São Carlos , v. 27, n. 4, p. 703-709, 2019

COSTA, C. R. et al. Dispositivos de tecnologia assistiva: fatores relacionados ao abandono. *Cadernos de Terapia Ocupacional da UFSCar*, São Carlos, v. 23, n. 3, p. 611-624, 2015.

CURY, V. C. R. et al. Efeitos do uso de órtese na mobilidade funcional de crianças com paralisia cerebral. *Revista Brasileira de Fisioterapia*, São Carlos, v. 10, n. 1, p. 67-74, 2006.

DALVAND H, DEGHAN L, FEIZI A, HOSSEINI SA, AMIRSALARI S. The impacts of hinged and solid ankle-foot orthoses on standing and walking in children with spastic diplegia. *Iran J Child Neurol*, v.7, n.4, p.12-9, 2013.

DURSUN, E.; DURSUN, N.; ALICAN, D. Ankle-foot orthoses: effect on gait in children with cerebral palsy. *Disability and Rehabilitation*, Abingdon, v. 24, n. 7, p. 345- 347, 2002.

EL-BANNA M, DARWESH A, ABOELENEEN A, EL-GENDY; ELSAYED E. Effect of suspension therapy on balance in spastic diplegic cerebral palsied children. *Middle East Journal of Scientific Research*, v.24, n.1, p.29-33,2016.

EL-GOHARY T, EMARA H, AL-SHENQITI A; HEGAZY F. Biodex balance training versus conventional balance training for children with spastic diplegia. *Journal of Taibah University Medical Sciences*; v.12, n.6, p.534-40, 2017.

FABRIN, Set al., Tipos de órteses utilizados no auxílio a marcha em crianças com mielomeningocele: revisão literária. *EFDeportes.com, Revista Digital. Buenos Aires*, v. 19, n.197,p.23-34, 2018.

FESS, E. E. A history of splinting: to understand the present, view the past. *Journal of Hand Therapy*, Philadelphia, v. 15, n. 2, p. 97-132, 2002.

FLEMBAN A, ELSAYED W. Effect of combined rehabilitation program with botulinum toxin type A injections on gross motor function scores in children with spastic cerebral palsy. *J Phys Ther Sci*, v.3, n. 4, p. 902-5, 2018.

FONTOURA, E. P. Legg Calvé Perthes e a Corporeidade Infantil: Percepção Quanto ao Uso da Órtese Atlanta Brace. *Ensaio Cienc., Cienc. Biol. Agrar. Saúde*, v.21, n.2, p. 59-63, 2017.

LEITE J.M.R.S, PRADO GF. Paralisia cerebral aspectos fisioterapêuticos e clínicos: artigo de revisão. *Rev. Neurocienc.* v.12, n.1p.41-4, 2004.

Liu XC, Embrey D, Tassone C, Klingbeil F, Marquez-Barrientos C, Brandsma B, Lyon R, Schwab J, Tarima S, Thometz J. Foot and ankle joint movements inside orthoses for children with spastic CP. *J Orthop Res*, v.32, n.4, p.531- 6, 2014.

MACHADO L, MATOS V. Efeito da bandagem elástica nas alterações posturais do paciente com paralisia cerebral: estudo de caso [TCC]. Pindamonhangaba/SP: Faculdade de Pindamonhangaba; 2014.

MARTINS E, FERNANDES J, FERREIRA A. Movement patterns during the process of standing up in children with spastic diplegia. *Motriz*, v.21, n.3, p.230-6, 2015.

MENDES K.D.S, SILVEIRA R.C.CP., GALVÃO C.M. Revisão integrativa: método de pesquisa para a Incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. *J.Enferm.*v.17, n.4, 2018;

RIBEIRO P.D.M, MELO M.E.F.A. Effectiveness of the Therapeutic Approach in the Patient's Gait with Basilar Impression: Case Study. *Rev. Neurocienc*, v.19, n.2, p. 273-9, 2011.

RIEMER-REISS, M. L.; WACKER, R. Factors associated with assistive technology discontinuance among individuals with disabilities. *Journal of Rehabilitation*, Chicago, v. 66, n. 3, p. 44-50, 2000.

SU, Y.; NAN, G. Manipulation and brace fixing for the treatment of congenital clubfoot in newborns and infants. *BMC Musculoskeletal Disorders*, London, v. 15, n. 1, p. 363-367, 2014.

TEIXEIRA E, SASSÁ P, SILVA D. Equoterapia como recurso terapêutico na espasticidade de membros inferiores em crianças com paralisia cerebral diplégica. *Revista Conexão Eletrônica* v. 13, n. 3, p. 34-46, 2016.

TROMBLY, C. A. *Terapia ocupacional para disfunções físicas*. São Paulo: Santos Livraria, 2005.

VASCONCELOS R.L.M, MOURA T.L, CAMPOS T.F, LINDQUIST A.R.R, GUERRA R.O. Avaliação do desempenho funcional de crianças com paralisia cerebral de acordo com níveis de comprometimento motor. *Rev. Bras de Fisioter*, v.13n.5, p. 390-7, 2009.

VIEIRA A.P.S, PEREIRA M.N.F. Utilização de órteses no setor de saúde da criança e do adolescente da clínica de fisioterapia da universidade são Francisco [trabalho de conclusão de curso]. Bragança Paulista.2007

WHITE, H. et al. Clinically prescribed orthoses demonstrate an increase in velocity of gait in children with cerebral palsy: a retrospective study. *Developmental Medicine & Child Neurology*, Oxford, v. 44, n. 4, p. 227-232, 2002.

## **Apêndice 2– Termo de Consentimento Livre e Esclarecido**

### **TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

(De acordo com os critérios da resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde)

Você está sendo convidada como voluntária a participar da pesquisa “Incidência de infecção materna e do acometimento fetal pelo Zika vírus e co-infecções, e associação com o padrão das alterações estruturais e funcionais nos fetos e resultados neonatais precoces: estudo multicêntrico”, bem como os desfechos gestacionais, perinatais, neonatais e no primeiro ano de vida em Campina Grande-PB”.

#### **JUSTIFICATIVA, OS OBJETIVOS E OS PROCEDIMENTOS:**

O motivo que nos leva a estudar o problema é o aumento do número de casos microcefalia em bebês cujas mães apresentaram Zika durante a gravidez. Microcefalia é uma cabeça pequena com um cérebro pequeno, que pode cursar com problemas mentais, inclusive de inteligência e de aprendizagem e atraso do desenvolvimento. Outros problemas podem estar associados e nós queremos estudar exatamente quais problemas e complicações podem resultar dessa infecção por Zika, para mães e bebês. Queremos saber também qual o período da gravidez em que o risco de microcefalia é maior, caso a gestante tenha zika.

O(s) procedimento(s) para coleta de dados: se a senhora apresentar exantema (pele vermelha, “pipocada”) em qualquer momento na gravidez, vai ser convidada para participar da pesquisa e caso ainda esteja grávida serão realizados exames de ultrassonografia e em alguns casos ressonância magnética. Também vamos colher seu sangue para exames. Se houver suspeita de complicações para o bebê como microcefalia ou outras malformações, será realizado um teste para ver se existe Zika vírus no líquido amniótico, além de colher exames da placenta, do sangue do cordão umbilical e da urina do bebê. Se por acaso algum bebê morrer dentro da barriga ou depois de nascer e tiver suspeita de infecção por Zika nós também vamos colher pedacinhos de tecido do corpo, que não vão alterar o aspecto do bebê. Para confirmar microcefalia vai ser necessário fazer um exame chamado tomografia no bebê que tiver

uma cabeça menor ou igual a 32 centímetros (perímetro cefálico). O bebê que tiver microcefalia terá ainda seu crescimento e seu desenvolvimento acompanhados no primeiro ano de vida. Os bebês que nasceram sem microcefalia também serão acompanhados através de entrevista por telefone e quando necessário realizaram exames como ultrassonografia transfontanela e abdominal, ecocardiografia, sorologia para zika, tomografia e/ou ressonância magnética.

#### DESCONFORTOS E RISCOS E BENEFÍCIOS:

Como benefício principal a senhora e o seu bebê serão acompanhados por uma equipe especializada formada por obstetras, fisioterapeutas, pediatras e neurologistas, além do apoio de infectologistas e profissionais que fazem exames de laboratório e de ultrassonografia, ressonância e tomografia. Outros especialistas podem se envolver se houver necessidade. Como desconforto tem a sua ida até o IPESQ para realização dos exames durante a gravidez. Precisaremos do seu sangue para os exames, mais ou menos uns 5ml, o que vai ser obtido por uma punção com agulha que pode doer um pouco e poucas vezes deixar manchas. Ultrassonografia e ressonância na gravidez não envolvem risco para o bebê, mas a ressonância pode incomodar um pouco pelo barulho e por você ficar dentro do aparelho. O exame do líquido amniótico chamado amniocentese pode ter como risco perder o bebê (menos de 1%), mas você terá toda a assistência caso concorde em fazer o exame, que somente será realizado em casos específicos como microcefalia e outras malformações junto com outros exames para avaliar as causas, genéticas ou infecciosas, além do Zika vírus. Colher exame do cordão umbilical não tem risco para o bebê e somente será feito depois de 3min do nascimento para que o sangue dentro da placenta volte para o bebê. Outros exames serão necessários se o bebê tiver suspeita de infecção por Zika como exame do fundo de olho que é feito por um médico oftalmologista e não envolve riscos, apenas um ligeiro desconforto para a senhora segurar o bebê. A tomografia só é realizada se houver suspeita de microcefalia ou algum problema neurológico e aí seu bebê vai ter que receber uma medicação para ficar dormindo um pouco (sedado), e envolve raios-X porém essa dose de radiação é segura.

#### FORMA DE ACOMPANHAMENTO E ASSISTÊNCIA:

A senhora será acompanhada, e também o seu bebê, por uma equipe completa de especialistas, como já explicamos antes, médicos obstetras, pediatras, neurologistas, infectologistas, geneticistas, fisioterapeutas, terapeutas ocupacionais, psicólogos, a depender do caso. Seu pré-natal está garantido seguindo todas as normas do ministério da Saúde e seu parto também deve ser assistido na maternidade de referência. Se os exames não mostrarem problemas para o bebê ele vai de qualquer jeito ser acompanhado no primeiro ano de vida, e se houver qualquer suspeita ou problema os outros especialistas serão agendados.

#### GARANTIA DE ESCLARECIMENTO, LIBERDADE DE RECUSA E GARANTIA DE SIGILO:

A senhora será esclarecida sobre a pesquisa em qualquer aspecto que desejar. Além disso, é livre para se recusar a participar, retirar seu consentimento ou interromper a participação a qualquer momento. A sua participação é voluntária e a recusa em participar não irá acarretar qualquer penalidade ou perda de benefícios. A senhora também pode recusar algum teste ou procedimento e mesmo assim continuar na pesquisa se assim desejar.

O(s) pesquisador(es) irá(ão) tratar a sua identidade com padrões profissionais de sigilo (segredo). Seu nome ou o material que indique a sua participação não será liberado sem a sua permissão. A senhora não será identificada em nenhuma publicação que possa resultar deste estudo. Uma cópia deste consentimento informado será arquivada.

#### CUSTOS DA PARTICIPAÇÃO, RESSARCIMENTO E INDENIZAÇÃO POR EVENTUAIS DANOS:

A participação no estudo não acarretará custos para a senhora. Para ir para ao IPESQ a senhora receberá vale-transporte.

## DECLARAÇÃO DA PARTICIPANTE OU DO RESPONSÁVEL PELA PARTICIPANTE:

Eu, \_\_\_\_\_ fui informada (o) dos objetivos da pesquisa acima, de maneira clara e detalhada, e esclareci minhas dúvidas. Sei que em qualquer momento poderei solicitar novas informações e modificar minha decisão, se assim o desejar. As pesquisadoras Adriana Suely de Oliveira Melo e Melania Maria Ramos de Amorim certificaram-me de que todos os dados desta pesquisa serão confidenciais.

Também sei que caso existam gastos adicionais, serão absorvidos pelo orçamento da pesquisa. Em caso de dúvidas poderei chamar as pesquisadoras pelo telefone (83) 3321-0607. Declaro que concordo em participar desse estudo. Recebi uma cópia deste termo de consentimento livre e esclarecido e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

Nome	Assinatura do Participante	Data
------	----------------------------	------

Nome	Assinatura do Pesquisador	Data
------	---------------------------	------

Nome	Assinatura da Testemunha	Data
------	--------------------------	------