



ESCOLA TÉCNICA ESTADUAL FREDERICO GUILHERME SCHMIDT

CURSO ELETROMECCÂNICA

INGRID PEREIRA

JOÃO PEDRO BLANCO VELHO

MARIANA BUTZKE

BASE CONTROLADA POR CNC PARA FISIOTERAPIA E REABILITAÇÃO
MOTORA.

SÃO LEOPOLDO

2020

INGRID PEREIRA
JOÃO PEDRO BLANCO VELHO
MARIANA BUTZKE

BASE CONTROLADA POR CNC.
PARA FISIOTERAPIA E REABILITAÇÃO MOTORA.

Trabalho de Conclusão apresentado ao
Curso de Eletromecânica da Escola
Técnica Estadual Frederico Guilherme
Schmidt como requisito para aprovação
nas disciplinas do curso sob orientação
do Prof. Adriano Freitas.

São Leopoldo
2020

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Preço dos componentes deste projeto

Tabela 2 - Cronograma deste projeto.

SUMÁRIO.

1. INTRODUÇÃO.	7
1.1. TEMA E SUAS DELIMITAÇÕES.	8
1.2 PROBLEMA DE PESQUISA.	8
1.3 OBJETIVOS.	8
1.3.1 Objetivo Geral.	8
1.3.1 Objetivos Específicos.	8
1.4. JUSTIFICATIVA.	9
2.FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.	10
2.1 PARALISIA CEREBRAL.	10
2.1.1 Paralisia Cerebral Espástica.	10
2.1.2 Paralisia Cerebral Atetóide.	10
2.1.3 Paralisia Cerebral Atáxica.	11
2.1.4 Paralisia Cerebral Mista.	11
2.2 ACIDENTE VASCULAR CEREBRAL (AVC).	11
2.2.1 AVC Isquêmico.	12
2.2.2 AVC Hemorrágico.	12
2.3 MICROCEFALIA.	12
2.4 NEUROPLASTICIDADE.	13
2.4.1 Brotamento	13
2.4.2 Ativação de Sinapses Latente.	13
2.4.3 Supersensitividade de Desnervação.	14
2.5 FISIOTERAPIA.	14
2.5.1 Fisioterapia para pessoas com paralisia cerebral.	14
2.5.2 Fisioterapia aquática para pessoas com paralisia cerebral.	14

2.5.3 Estimulação precoce em crianças com paralisia cerebral.	15
2.5.4 Estimulação precoce em crianças com microcefalia.	16
2.6 MATERIAIS.	16
2.6.1 Arduino®	16
2.6.2 CNC.	17
2.6.3 Pivô.	17
2.6.4 Revestimento de E.V.A.	18
2.6.5 Placa de Aço	19
3. METODOLOGIA	20
3.1 BASE.	20
3.2 TABELA DE MATERIAIS.	20
4. RESULTADOS ESPERADOS.	21
5. CRONOGRAMA	21
6. CONCLUSÃO.	22
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.	23

1. INTRODUÇÃO.

A encefalopatia crônica não-progressiva, também conhecida como paralisia cerebral é um distúrbio congênito que pode ser definido por um conjunto de sintomas, que engloba rigidez muscular e dificuldade de movimentação. Existem quatro tipos de paralisia cerebral, sendo elas: espástica, discinética ou atetóide, atáxica e mista.(MOREIRA, Diego Marques, 2020, Paralisia Cerebral)

Atualmente no Brasil há uma carência de estudos para investigar a incidência de paralisia cerebral, usa-se como dados pesquisas feitas em outros países desenvolvidos.

A incidência das moderadas e severas está entre 1,5 e 2,5 por 1000 nascidos vivos nos países desenvolvidos; mas há relatos de incidência geral, incluindo todas as formas de 7:1000.

Nestes países, calcula-se que em relação à crianças em idade escolar frequentando centros de reabilitação, a prevalência seja de 2/1000. Na Inglaterra admite-se a existência de 1,5/1000 pacientes. No Brasil não há estudos conclusivos a respeito e a incidência depende do critério diagnóstico de cada estudo, sendo assim, presume-se uma incidência elevada devido aos poucos cuidados com as gestantes. (Leite e Prado, 2004)

No mundo atual, segundo o Portal Drauzio Varella (2019), existem cerca de dezessete milhões de pessoas com paralisia cerebral, e outras trezentos e cinquenta milhões de pessoas que estão intimamente ligadas a pessoas com paralisia cerebral. É a doença física mais comum na infância.

A paralisia cerebral não tem cura, porém existem tratamentos paliativos, como fisioterapia, terapias ocupacionais e administração de medicamentos, para melhorar a qualidade de vida do paciente. A fisioterapia é o principal tratamento e tem como objetivo a melhora nos movimentos e a possibilidade de se obter algum nível de independência na realização de atividades do cotidiano.

Em um estudo publicado na revista Fisioterapia Brasil (2006, p. 209), em que foram coletados dados obtidos com exames intensivos de 7 crianças de 5 à 11 anos com paralisia cerebral que foram acompanhadas durante 12 semanas, constatou-se que a fisioterapia é a principal oportunidade para o desenvolvimento de habilidades motoras básicas, e assim crianças com deficiências podem vivenciar novas experiências.

O presente trabalho tem o intuito de pesquisar e desenvolver um dispositivo de baixo custo para a reabilitação motora de crianças com paralisia cerebral e outras enfermidades.

O projeto surgiu por meio de interesse dos pesquisadores de facilitar o trabalho dos fisioterapeutas e profissionais da área, e facilitar o acesso ao tratamento de famílias em situação de vulnerabilidade.

1.1. TEMA E SUAS DELIMITAÇÕES.

A pesquisa tem o intuito de auxiliar, pessoas com encefalopatia crônica não progressiva, também conhecida como paralisia cerebral, buscando contribuir o máximo possível para uma recuperação terapêutica e/ ou fisioterápica. Segundo estudos médicos, a doença não possui uma cura desenvolvida através de medicamentos, sendo, portanto, uma parte importante da melhoria da qualidade de vida do paciente a administração de rotinas fisioterápicas. Esta base mecânica é voltada para esta etapa de tratamento, através de estímulos aos músculos afetados por meio de um processo de vibração mecânica.

1.2 PROBLEMA DE PESQUISA.

De que forma a base mecânica auxiliaria na reabilitação de pacientes?

1.3 OBJETIVOS.

1.3.1 Objetivo Geral.

Desenvolver um dispositivo que auxiliaria na reabilitação de pacientes com paralisia cerebral, através de estímulos aos músculos afetados, por meio de um processo de vibração mecânica.

1.3.1 Objetivos Específicos.

Desenvolver um dispositivo que auxiliará na reabilitação de pacientes.

Constatar como será sua utilização na prática.

Este dispositivo deve ser de baixo custo e efetivo.

1.4. JUSTIFICATIVA.

A paralisia cerebral descreve um grupo de desordens permanente, que influencia no movimento e postura de uma pessoa, de acordo com o artigo (ROSENBAUN et al, 2008) a desordem da paralisia cerebral pode ser acompanhado de distúrbios sensoriais, cognitivos, perceptivos, ao se comunicar e no comportamento, por problemas musculoesquelético ou epilepsia. Segundo o site EXAME (2020, no bairro da zona sul de São Paulo, há 204 casos de pessoas paralisia cerebral.

O projeto visa principalmente ajudar as pessoas com a paralisia cerebral, facilitar os profissionais da área e ajudar as famílias na vulnerabilidade, isso será feito com a base móvel, ou seja, uma pessoa ficará em cima da base e ela fará movimentos, como, vibrações, para ajudar no equilíbrio e sua coordenação. O seguinte trabalho tem intuito de ajudar as pessoas com esse sério problema, a oportunidade das pessoas terão, com a base móvel e suas vibrações para estimular os músculos dos pacientes.

2.FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.

2.1 PARALISIA CEREBRAL.

A paralisia cerebral ou PC, é uma condição neurológica que atinge principalmente o desenvolvimento da capacidade motora e/ou cognitiva. É uma lesão cerebral, que geralmente é causada por falta de oxigênio no cérebro durante a gestação, parto ou nos primeiros meses de vida, segundo o Portal Drauzio Varella (2019)

Existe uma grande variação nas formas como a paralisia cerebral se apresenta, e está diretamente relacionada com a extensão da lesão no cérebro, e com o tipo de paralisia cerebral, pois são divididos em quatro tipos: Espástica, atetóide, atáxica e mista, de acordo com o Ministério da Saúde (2019).

2.1.1 Paralisia Cerebral Espástica.

No tipo espástico, os músculos costumam ser rígidos e fracos. Pode ser classificada por quatro manifestações diferentes, sendo elas: quadriplegia, onde são atingidos os dois braços e as duas pernas; diplegia, que atinge mais as pernas do que os braços; hemiplegia, onde pode atingir somente um braço ou uma perna de um dos lados; e a paraplegia, que, em casos raros, afeta somente as pernas e a parte inferior do corpo, de acordo com o MANUAL MSD (2018).

As crianças com tetraplegia espástica são as mais gravemente afetadas. Elas geralmente apresentam deficiências intelectuais, juntamente com dificuldades para engolir, e convulsões, de acordo com o MANUAL MSD (2018).

2.1.2 Paralisia Cerebral Atetóide.

A paralisia cerebral atetóide, ou discinética, é principalmente caracterizada por movimentos involuntários. Segundo o MANUAL MSD (2018), 20% das crianças que têm esse tipo de paralisia cerebral apresentam movimento de forma lenta e involuntária dos braços e das pernas. Os movimentos podem ser mais bruscos e contorcidos. Em geral, os portadores desse tipo de PC tem inteligência normal e quase não apresentam convulsões.

2.1.3 Paralisia Cerebral Atáxica.

A paralisia cerebral atáxica é descrita pela dificuldade de controlar e coordenar os movimentos do corpo, principalmente ao caminhar, e os pacientes com esta condição apresentam dificuldade com coordenação motora fina. É caracterizada por causar um tremor no indivíduo quando ele tenta alcançar objetos ou andar, segundo o artigo publicado pelo Manual MSD (2018).

2.1.4 Paralisia Cerebral Mista.

A paralisia cerebral mista é definida por uma combinação dos sintomas da paralisia cerebral atetóide e da paralisia cerebral atáxica. Crianças com esse tipo de paralisia cerebral mista podem apresentar deficiência intelectual, segundo o Manual MDS (2018).

2.2 ACIDENTE VASCULAR CEREBRAL (AVC).

O acidente vascular cerebral, ou AVC, acontece quando um vaso que leva sangue para o cérebro se rompe e entope. Isso causa uma paralisia na parte do cérebro que ficou sem circulação sanguínea, de acordo com o Ministério da Saúde(2020).

É uma doença mais comum em homens, e é uma das principais causas de morte, internação e incapacitação em todo o mundo.

Os principais fatores para desenvolver um AVC são: hipertensão, diabetes tipo 2, sobrepeso e tabagismo, de acordo com o Ministério da Saúde (2020).

O AVC causa sequelas motoras e neurológicas, sendo as motoras as mais comuns. Pode afetar a fala, a visão e a movimentação dos membros superiores e inferiores.

2.2.1 AVC Isquêmico.

Segundo o Ministério da Saúde (2020), o AVC isquêmico é frequentemente causado por uma obstrução da artéria, impedindo a passagem de oxigênio para as células cerebrais, que acabam morrendo. Esse é o tipo mais comum, e representa 85% dos casos de AVC.

2.2.2 AVC Hemorrágico.

O AVC hemorrágico ocorre quando há rompimento de um vaso cerebral, causando uma hemorragia. A hemorragia pode ocorrer dentro do tecido cerebral ou na superfície do cérebro e do meninge.

Este tipo de AVC representa 15% dos casos, mas causa mais mortes do que o AVC do tipo Isquêmico, segundo o Ministério da Saúde (2020).

2.3 MICROCEFALIA.

Microcefalia é um distúrbio neurológico que afeta o desenvolvimento do cérebro. É caracterizada pelo tamanho da cabeça ser significativamente menor. Os portadores de microcefalia apresentam períneo craniano menor do que 33 cm ao nascer, e seu cérebro apresenta partes lisas em vez de saliências e reentrâncias, de acordo com o Portal Drauzio Varella.

Dependendo da gravidade da malformação, podem surgir outras complicações como: paralisia cerebral, retardo no desenvolvimento cognitivo, motor e da fala, epilepsia, e problemas de visão, de acordo com o Portal Drauzio Varella.

A microcefalia não possui cura nem tratamento específico. No entanto, segundo o Ministério da Saúde, toda criança diagnosticada com esta malformação congênita confirmada deve ser inserida ao Programa de Estimulação Precoce desde o nascimento, onde deve permanecer até completar três anos de idade, pois este é o período em que o cérebro se desenvolve mais rapidamente, e está na sua melhor fase de plasticidade, de acordo com o Portal Drauzio Varella.

2.4 NEUROPLASTICIDADE.

Plasticidade cerebral, ou, neuroplasticidade é definida pela capacidade dos neurônios de alterar sua função, seu perfil químico e sua estrutura. Essa capacidade do Sistema Nervoso Central se modificar, ocorre como respostas às alterações do ambiente (LUNDY-ECKMAN, 2008, OLIVEIRA; SALINA; ANNUNCIATO, 2001). Ainda pode ser considerada a capacidade de adaptação do Sistema Nervoso Central às mudanças diárias, à exposição do indivíduo a novos estímulos e aprendizagens, ou ainda as respostas ou comportamentos pós lesões. (XAVIER, , 2013). Alterações celulares que acompanham essa teoria podem ser divididas em três tipos.

2.4.1 Brotamento

A primeira delas é nomeada de brotamento, que é caracterizada por crescimento a partir de axônios. Onde envolve a participação de diversos fatores celulares e químicos, é uma resposta do corpo celular e a formação de novos brotos e alongamentos de novos brotos. (SALES, 2013).

2.4.2 Ativação de Sinapses Latente.

Ativação de Sinapses Latente é quando um estímulo importante às células nervosas é destruído, e sinapses residuais ou adormecidas previamente ineficazes podem se tornar eficientes. (SALES, 2013).

2.4.3 Supersensitividade de Desnervação.

É demonstrada no núcleo caudado, ocorre após processo de desnervação, na qual a célula pós-sináptica torna-se quimicamente supersensível devido a um desvio na supersensitividade (pré sináptica) causando acúmulo de acetilcolina na fenda sináptica ou por alterações na atividade elétrica das membranas. (SALES, 2013).

2.5 FISIOTERAPIA.

Segundo o Conselho Regional de Fisioterapia e Terapia, Fisioterapia é a ciência que estuda, diagnostica, previne e recupera pacientes com distúrbios cinéticos funcionais intercorrentes em órgãos e sistemas do corpo humano. Trabalha com doenças geradas por alterações genéticas, traumas ou enfermidades adquiridas. O objetivo da fisioterapia é preservar, desenvolver, manter ou restaurar (reabilitação) o funcionamento de órgãos, sistemas ou funções.

2.5.1 Fisioterapia para pessoas com paralisia cerebral.

De acordo com o Blog Fisioterapia (2018), o tratamento fisioterapêutico na paralisia cerebral, tem como objetivos, o aprimoramento de habilidades existentes, e o desenvolvimento de funções, promovendo a independência, e colaborando com a diminuição de contraturas e deformidades.

2.5.2 Fisioterapia aquática para pessoas com paralisia cerebral.

No tratamento da paralisia cerebral, a fisioterapia aquática se destaca, segundo o Blog Fisioterapia (2020), devido às particularidades que a hidroterapia, exerce sobre o paciente e, facilitando certas tarefas que fora da água seriam difíceis ou até mesmo impossíveis de serem realizadas. Segundo Caromano e Candeloro (2020), a hidroterapia é um recurso fisioterapêutico que utiliza os efeitos físicos, fisiológicos e cinesiológicos, como recurso auxiliar da reabilitação ou prevenção de alterações funcionais. A fisioterapia aquática apresenta benefícios únicos que proporcionam aos indivíduos maior grau de independência nas atividades cotidianas, melhora da autoimagem, em estar, criatividade, socialização, condicionamento físico, alívio da dor, relaxamento muscular, melhora da propriocepção, aumento da amplitude de movimento, fortalecimento muscular, melhora da capacidade respiratória, melhora do equilíbrio, coordenação e maior independência.

2.5.3 Estimulação precoce em crianças com paralisia cerebral.

É importante frisar que os programas de estimulação precoce podem ser benéficos para qualquer recém-nascido de risco que apresente condições ou agravos de saúde que interfiram no seu desenvolvimento neuropsicomotor, como a prematuridade, a paralisia cerebral, doenças congênitas, entre outras.

O tratamento exige apoio de uma equipe multidisciplinar. A partir do atendimento em conjunto, as sequelas da doença podem ser contidas, promovendo melhorias na linguagem, no equilíbrio funcional, na socialização e no acolhimento familiar dos pacientes, de acordo com a Secretaria de Educação a Distância (Secad) (2018).

As ações devem ser guiadas pelas Diretrizes de Estimulação Precoce, material lançado pelo Ministério da Saúde (2016). O manual, elaborado para o atendimento de crianças com idade de zero a três anos, apresenta a mensuração do quadro geral dos pacientes – que inclui as triagens auditiva e visual.

Com relação ao desenvolvimento motor, segundo a Secretaria de Educação a Distância (Secad), são consideradas a avaliação observacional de motricidade, tônus muscular, desenvolvimento motor, reações e reflexos primitivos. No primeiro ano de vida, funções reflexas cedem espaço gradativo aos movimentos complexos e voluntários. A partir daí, é possível investigar o amadurecimento do sistema nervoso central da criança.

2.5.4 Estimulação precoce em crianças com microcefalia.

De acordo com o Ministério da Saúde (2020), os primeiros anos de vida têm sido considerados críticos para o desenvolvimento das habilidades motoras, cognitivas e sensoriais. É neste período que ocorre o processo de maturação do sistema nervoso central sendo a fase ótima da plasticidade neuronal. Tanto a plasticidade quanto a maturação dependem da estimulação.

A estimulação precoce tem, como meta, aproveitar este período crítico, de zero a três anos, para estimular a criança a ampliar suas competências, tendo como referência os marcos do desenvolvimento típico e reduzindo, desta forma, os efeitos negativos de uma história de riscos. (PAINEIRAS, 2005).

2.6 MATERIAIS.

2.6.1 Arduino®

O Arduino® foi criado em 2005 por um grupo de 5 pesquisadores: Massimo Banzi, David Cuartielles, Tom Igoe, Gianluca Martino e David Mellis. O objetivo era elaborar um dispositivo que fosse ao mesmo tempo barato, funcional e fácil de programar, sendo dessa forma acessível a estudantes e projetistas amadores. Além disso, foi adotado o conceito de hardware livre, o que significa que qualquer um pode montar, modificar, melhorar e personalizar o Arduino, partindo do mesmo hardware básico. Assim, foi criada uma placa composta por um microcontrolador Atmel, circuitos de entrada/saída e que pode ser facilmente conectada à um

computador e programada via IDE (Integrated Development Environment), ou *Ambiente de Desenvolvimento Integrado*) utilizando uma linguagem baseada em C/C++, sem a necessidade de equipamentos extras além de um cabo USB. Depois que programado ele, pode fazer a ajuda na terapia de pacientes com paralisia cerebral. (filipeflop.com.br/2020)

Figura 1: Arduino®



Fonte: filipeflop.com.br/2020

2.6.2 CNC.

Comando numérico computadorizado, controle numérico computadorizado ou controlo numérico computadorizado (sigla CNC, do inglês Computer Numeric Control) é um sistema que permite o controle de máquinas, sendo utilizado principalmente em tornos e centros de usinagem. Permite o controle simultâneo de vários eixos, através de uma lista de movimentos escrita num código específico (código G). Por esse motivo foi desenvolvido na década de 1940 o NC (CN, controle numérico, na sigla em português) criado pelo Instituto de Tecnologia de Massachusetts (MIT), inicialmente usando fitas perfuradas e com o advento do computador evoluiu para o CNC. Ele irá funcionar em três movimentações x,y,z ou seja, para frente e para trás, para os lados e para cima e para baixo. (ccvindustrial.com.br/o-que-e-cnc/2020).

2.6.3 Pivô.

O pivô, também conhecido como pino esférico ou articulação, é um componente feito em metal e borracha. Além da ligação entre os componentes, sua função é permitir as movimentações. Seu funcionamento é bastante simples. Uma das pontas do pivô de suspensão é conectada à parte rígida, a outra extremidade, por sua vez, conecta-se às peças móveis. Quando sobem e descem, ele permite que esse movimento seja feito sem forçar nenhum componente, graças a uma esfera e buchas de borracha. (blog.nakata.com.br/2020).

Figura 2: Pivô



Fonte: dinpar.com.br/2020

2.6.4 Revestimento de E.V.A.

A sigla E.V.A. significa Etileno Acetato de Vinila ou Espuma Vinílica Acetinada e é um produto que surgiu nos Estados Unidos, por volta da década de 50, muito utilizado na indústria de transformação. As principais características do E.V.A. são. Um material leve de fácil manipulação, pode ter qualquer pigmentação, atingindo desde cores vivas até as mais sóbrias e é um material de baixo custo. O E.V.A funciona como um antiderrapante, assim a pessoa que estivesse por cima da base, não teria o perigo de resvalar e cair. (www.lookmix.com.br/2020).

Figura 3: E.V.A

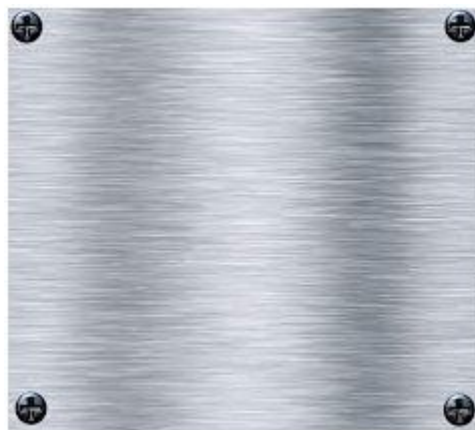


Fonte: extrafesta.com/2020

2.6.5 Placa de Aço

Um placa de aço é um material geralmente utilizado como matéria prima para criar outros produtos, mas no caso desse trabalho, ele será utilizado como um suporte para a pessoa que for usar firmar os pés. Existem diferentes tipos de placa de aço, tais como a inoxidável e a de alto carbono. (mecanicaindustrial.com.br/2020).

Figura 4: Placa de Aço



Fonte: placasm12h.com.br/2020

3. METODOLOGIA

Os componentes da nossa base, que será controlada por CNC, afins de fisioterapia e reabilitação, são, um Arduino, um pivô mecânico, um programador CNC e um revestimento de E.V.A. Para que o projeto funciona, nós usaremos o pivô mecânico para administrar os movimentos, que será feito pela base assim que um paciente estiver montado. O Arduino e o CNC servirá para programar as direções do pivô e formular um tempo que irá funcionar a base.

3.1 BASE.

Para o funcionamento da nossa base, será elaborado um sistema de funcionamento que vai ser composto pelo Arduino e o programa de CNC, que vai fazer os movimentos da base com a ajuda do pivô, para a finalidade de ajudar o paciente.

3.2 TABELA DE MATERIAIS.

Tabela 1 – Preço dos componentes do projeto.

Materiais	Orçamento
Pivô	R\$ 57,90
Arduino	R\$ 62,90
E.V.A	R\$ 12,50
Placa de aço	R\$ 51,00

TOTAL	R\$ 184,30
--------------	-------------------

Fonte: Mercado livre.

4. RESULTADOS ESPERADOS.

O presente trabalho tem o intuito de ampliar os conhecimentos sobre fisioterapia e o funcionamento de aparelhos para reabilitação motora. Buscamos desenvolver um dispositivo capaz de demonstrar melhoras significativas na mobilidade e equilíbrio de pacientes, facilitando o trabalho dos profissionais da saúde.

5. CRONOGRAMA

Tabela 2 - Cronograma deste projeto.

Atividades desenvolvidas.	Mar	Abri	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov
Escolha do tema e sua delimitação;									
Revisão bibliográfica									
Introdução									
Desenvolvimento do problema de pesquisa e objetivos.									

Desenvolvimento do referencial teórico.									
Desenvolvimento da metodologia.									
Conclusão.									
Finalização do trabalho.									

6. CONCLUSÃO.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

ZANINI, Graziela; CEMIN, Natália Fernanda; NIQUE PERALLES, Simone. PARALISIA CEREBRAL: causas e prevalências. **Fisioterapia em Movimento**, [S.l.], v. 22, n. 3, set. 2017. ISSN 1980-5918. Disponível em: <<https://periodicos.pucpr.br/index.php/fisio/article/view/19461/18801>>. Acesso em: 12 de Mai . 2020.

CARGNIN, A. P. M.; MAZZITELLI, C. **Proposta de Tratamento Fisioterapêutico para Crianças Portadoras de Paralisia Cerebral Espástica, com Ênfase nas Alterações Musculoesqueléticas**. **Revista Neurociências**, v. 11, n. 1, p. 34-39, 31 mar. 2003. Disponível em: <<https://periodicos.unifesp.br/index.php/neurociencias/article/view/8892>>. Acesso em 20 de Abri. 2020.

LEITE, J. M. R. S.; PRADO, G. F. DO. **Paralisia cerebral Aspectos Fisioterapêuticos e Clínicos**. **Revista Neurociências**, v. 12, n. 1, p. 41-45, 31 mar. 2004. Disponível em: <<https://periodicos.unifesp.br/index.php/neurociencias/article/view/8886>> Acesso em 30 de março. 2020.

Clínica Mayo **Sistema nervoso. Paralisia Cerebral**. Disponível em: <<https://www.mayoclinic.org/diseases-conditions/cerebral-palsy/symptoms-causes/syc-20353999>>. Acesso em 13 de Abril 2020.

CONTE, Juliana. **Espasmos e rigidez muscular após AVC**. **Portal Drauzio Varella**. Disponível em <<https://drauziovarella.uol.com.br/neurologia/espasmos-e-rigidez-muscular-apos-avc/>> Acesso em 20 de Mai. 2020.

RIBEIRO, Maiara. **Paralisia cerebral pode afetar desenvolvimento motor e cognitivo**. **Portal Drauzio Varella**. Disponível em <<https://drauziovarella.uol.com.br/neurologia/paralisia-cerebral-afeta-desenvolvimento-motor-e-cognitivo/>>. Acesso em 08 de Abri. 2020.

MANCIANI, Marisa C., FIÚZA, Patrícia M., REBELO, Jerusa M., MAGALHÃES, Livia C., COELHO, Zélia A. C., PAIXÃO, Maria Lúcia, GONTIJO, Ana Paula B., FONSECA Sérgio T. **COMPARAÇÃO DO DESEMPENHO DE ATIVIDADES FUNCIONAIS EM CRIANÇAS COM DESENVOLVIMENTO NORMAL E CRIANÇAS COM PARALISIA CEREBRAL**, jun. 2002. Disponível em <https://www.researchgate.net/profile/Marisa_Mancini2/publication/26341861_Comparacao_do_desempenho_de_atividades_funcionais_em_crianças_com_desenvolvimento_normal_e_crianças_com_paralisia_cerebral/links/09e4150e62557e4155000000.pdf> Acesso em 28 de Jun. 2020.

Ministério da Saúde, **Paralisia cerebral**. Disponível <<http://bvsms.saude.gov.br/dicas-em-saude/3122-paralisia-cerebral>> . Acesso em Mar. 2020.

SALES, Dayane Caroline Sperandio, Reabilitação Neurológica e Neuroplasticidade 11 de out. 2013. Disponível em <<http://cienciasecognicao.org/neuroemdebate/arquivos/1053>>. Acesso em 10 de ago. 2020.

MOTA, Andréia Pedrosa, PEREIRA, João Santos, **Influência da fisioterapia nas alterações motoras em crianças com paralisia cerebral Fisioterapia Brasil**, v 7 - n 3 - maio/junho de 2006. Disponível em <<https://portalatlanticaeditora.com.br/index.php/fisioterapiabrasil/article/viewFile/2210/pdf>>. Acesso em 15 de mai. 2020.

Johns Hopkins Medicine, **O que é Microcefalia**. Disponível em <<https://www.hopkinsmedicine.org/virus-da-zika/microcefalia.html>>. Acesso em 04 de mai. 2020.

Ministério da Saúde **Diretrizes de atenção à pessoas com Paralisia Cerebral**. 2014. Disponível em <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/diretrizes_atencao_pessoa_paralisia_cerebral.pdf>. Acesso em 15 de abr. 2020;

CRUZ, Bárbara Martins Soares Cruz, FILHO, Roberto Hugo Gonçalves Martins, COLAÇO, Maria Ayrtes Ximenes Ponte, **REABILITAÇÃO FISIOTERÁPICA DE PACIENTES COM SEQUELAS MOTORAS DE ACIDENTE VASCULAR CEREBRAL ISQUÊMICO: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**, v 10, n 3, jul/ago 2016. Disponível <<https://www.inspirar.com.br/wp-content/uploads/2016/11/4-artigo.pdf>>. Acesso em 30 de mai. 2020.

MCBRIDE, Margaret C, VICTORIO, M. Cristina, **Paralisia Cerebral**, Manual MSD, nov de 2018. Disponível em <

[https://www.msmanuals.com/pt-pt/casa/problemas-de-sa%C3%BAde-infantil/dist%C3%BArbios-neurol%C3%B3gicos-em-crian%C3%A7as/paralisia-cerebral-pc#:~:text=envolvidos%20na%20fala.-,Paralisia%20cerebral%20esp%C3%A1stica,e%20as%20duas%20pernas%20\(quadruplegia\)>](https://www.msmanuals.com/pt-pt/casa/problemas-de-sa%C3%BAde-infantil/dist%C3%BArbios-neurol%C3%B3gicos-em-crian%C3%A7as/paralisia-cerebral-pc#:~:text=envolvidos%20na%20fala.-,Paralisia%20cerebral%20esp%C3%A1stica,e%20as%20duas%20pernas%20(quadruplegia)>) Acesso em 30 de abri. 2020.

XAVIER, Angela Mitzi Hayashi, **DESENVOLVIMENTO NEUROPSICOMOTOR E APRENDIZAGEM.** Disponível em <https://www.passeidireto.com/arquivo/80823298/apostila-neuroeducacao> Acesso em 20 de jun. 2020.

ARDUINO® 2020, disponível em <https://www.arduino.cc/> Acesso em junho de 2020.

CNC 2020, disponível em <http://www.cnc.org.br/> Acesso em junho de 2020.

PIVÔ 2020, disponível em <https://blog.nakata.com.br/pivo-de-suspensao-o-que-e-como-funciona-e-quando-a-peca-precisa-de-troca/> Acesso em junho de 2020.

REVESTIMENTO DE E.V.A 2020, disponível em <https://www.elo7.com.br/lista/placa-eva-revestir> Acesso e junho de 2020.

PREÇO DOS MATERIAIS, disponível em <https://www.mercadolivre.com.br/pivô>, <https://www.mercadolivre.com.br/arduino>, <https://www.mercadolivre.com.br/e.v.a> Acesso em setembro, 2020.

Crefito. O que é fisioterapia. Disponível em <https://crefiteo9.org.br/fisioterapia/o-que-e-fisioterapia/155> > Acesso em junho, 2020

VOLL Pilates. GUIA DEFINITIVO: OS BENEFÍCIOS DA HIDROTERAPIA. Disponível em <https://blogfisioterapia.com.br/beneficios-da-hidroterapia/> Acesso em setembro, 2020

CALDAS, Joyce, CASTANEDA, Luciana. Fisioterapia Aquática no Tratamento da Paralisia Cerebral em Adultos. Disponível em <https://interfisio.com.br/fisioterapia-aquatica-no-tratamento-da-paralisia-cerebral-em-adultos-revisao-da-literatura-e-relato-de-caso/> > Acesso em setembro, 2020

Núcleo de Telessaúde de Sergipe. Como Trabalhar o Desenvolvimento Neuropsicomotor em Crianças com Microcefalia. Disponível em <<https://aps.bvs.br/aps/como-trabalhar-o-desenvolvimento-neuropsicomotor-em-criancas-com-microcefalia/>> Acesso em setembro, 2020

Secad. Estimulação precoce em crianças com paralisia cerebral: como funciona. Disponível em <<https://secad.artmed.com.br/blog/fisioterapia/estimulacao-precoce-paralisia-cerebral/>> Acesso em setembro, 2020

Blog Fisioterapia. PARALISIA CEREBRAL: ENTENDA A ATUAÇÃO DA FISIOTERAPIA NESTA DESORDEM. Disponível em <<https://blogfisioterapia.com.br/fisioterapia-paralisia-cerebral/>> Acesso em junho, 2020

FIGUEIRA, Fernandes. A importância da estimulação precoce em crianças com sequelas neurológicas. Disponível em <<http://www.iff.fiocruz.br/index.php/8-noticias/323-estimulacao-precoce>> Acesso em agosto, 2020