



**CENTRO UNIVERSITÁRIO LUTERANO DE PALMAS**

Recredenciado pela Portaria Ministerial nº 1.162, de 13/10/16, D.O.U. nº 198, de 14/10/2016  
AELBRA EDUCAÇÃO SUPERIOR - GRADUAÇÃO E PÓS-GRADUAÇÃO S.A.

Wadylla Paiva dos Santos Silva

INFLUÊNCIA DA PLASTICIDADE CEREBRAL NA REABILITAÇÃO MOTORA DE  
CRIANÇAS COM ENCEFALOPATIA CRÔNICA NÃO PROGRESSIVA.

Palmas – TO

2020

Wadylla Paiva dos Santos Silva

INFLUÊNCIA DA PLASTICIDADE CEREBRAL NA REABILITAÇÃO MOTORA  
DE CRIANÇAS COM ENCEFALOPATIA CRÔNICA NÃO PROGRESSIVA.

Projeto de Pesquisa elaborado e  
apresentado como requisito parcial para  
aprovação na disciplina de TCC I em  
Fisioterapia do curso de bacharel em  
Fisioterapia pelo Centro Universitário  
Luterano de Palmas (CEULP/ULBRA).

Orientadora: Prof. M.Sc. Rosângela dos  
Reis Nunes.

Palmas – TO

2020

Wadylla Paiva dos Santos Silva

INFLUÊNCIA DA PLASTICIDADE CEREBRAL NA REABILITAÇÃO MOTORA  
DE CRIANÇAS COM ENCEFALOPATIA CRÔNICA NÃO PROGRESSIVA.

Projeto de Pesquisa elaborado e  
apresentado como requisito parcial para  
aprovação na disciplina de TCC I em  
Fisioterapia do curso de bacharel em  
Fisioterapia pelo Centro Universitário  
Luterano de Palmas (CEULP/ULBRA).

Orientadora: Prof. M.Sc. Rosângela dos  
Reis Nunes

Aprovado em: 16 / 06 / 2020

BANCA EXAMINADORA

---

Prof. M.Sc. Rosângela dos Reis Nunes  
Centro Universitário Luterano de Palmas – CEULP

---

Prof. M.Sc. Luciana Furtado Gonçalves  
Centro Universitário Luterano de Palmas – CEULP

Palmas – TO

2020

## RESUMO

SILVA, Wadylla Paiva dos Santos. **Influência da plasticidade cerebral na reabilitação motora de crianças com encefalopatia crônica não progressiva.** 2020. 20 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Curso de Fisioterapia, Centro Universitário Luterano de Palmas, Palmas/TO, 2020.

Plasticidade cerebral é a capacidade de reorganização das funções do cérebro com base em alterações do ambiente. A reabilitação motora pode atuar na reorganização de funções perdidas ou não adquiridas pelo cérebro utilizando a plasticidade cerebral. A encefalopatia crônica não progressiva refere-se a um grupo de distúrbios do desenvolvimento do movimento, postura e coordenação, não progressivos que afetam o cérebro em sua fase inicial do desenvolvimento. Nesse contexto, esse trabalho tem como objetivo geral realizar um levantamento sobre a influência da plasticidade cerebral nos resultados da reabilitação motora em crianças portadoras de encefalopatia crônica não progressiva justificando-se em função da plasticidade cerebral ser uma aliada no tratamento de portadores que pode abrir novas possibilidades para tratamento.

**Descritores:** plasticidade neuronal, reabilitação neurológica, paralisia cerebral.

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	5
<b>1.1 Problema de Pesquisa.....</b>	<b>6</b>
<b>1.2 Hipótese .....</b>	<b>6</b>
<b>1.3 Objetivo .....</b>	<b>6</b>
<i>1.3.1 Objetivo geral.....</i>	<i>6</i>
<i>1.3.2 Objetivo específico .....</i>	<i>6</i>
<b>1.4 Justificativa .....</b>	<b>6</b>
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	7
<b>2.2 Encefalopatia Crônica Não Progressiva .....</b>	<b>7</b>
<b>2.3 Reabilitação Motora .....</b>	<b>9</b>
<b>2.4 A Plasticidade Cerebral na Reabilitação Motora.....</b>	<b>11</b>
3 METODOLOGIA.....	14
<b>3.1 Tipo de Pesquisa .....</b>	<b>14</b>
<b>3.2 Período de Realização .....</b>	<b>14</b>
<b>3.3 Procedimentos Metodológicos .....</b>	<b>14</b>
<b>3.4 Aspectos Éticos.....</b>	<b>14</b>
4 CRONOGRAMA .....	16
5 ORÇAMENTO.....	17
REFERÊNCIAS .....	18

## 1 INTRODUÇÃO

Plasticidade cerebral é a capacidade do cérebro reorganizar suas funções baseado nas alterações do ambiente, na aquisição do aprendizado e nas respostas aos estímulos nocivos. Em função dessa plasticidade, o cérebro é capaz de mudar conexões neurais do sistema nervoso central (SNC) sempre buscando adaptação (KNAEPEN et al., 2010). A plasticidade cerebral modifica o funcionamento dos neurônios de forma lenta através de vários estímulos. A habilidade motora pode ser modificada pela plasticidade e a partir do momento que ela é dominada, ela permanece por muito tempo e pouco se deteriora caso o estímulo seja interrompido (LUFT et al., 2005).

A Encefalopatia Crônica Não Progressiva (ECNP) é a doença que mais causa limitações motoras em crianças e suas consequências permanecem durante toda a vida do portador. A maioria tem a expectativa de vida semelhante a uma pessoa adulta e em geral, em casos onde a paralisia foi adquirida na fase pré natal ou neonatal, a taxa de sobrevivência está estimada em 20 anos. A mortalidade precoce chega a 90% e está diretamente relacionada com o nível de comprometimento motor e intelectual (SHEPHERD et al., 2018). Segundo Araneda et al. (2020) a ECNP causa comprometimento motor, cognitivo e sensorial em diferentes extensões.

O treinamento de habilidades pode induzir mudanças plásticas na eficácia sináptica no córtex motor, com consequentes alterações na topografia do mapa. No nível comportamental, o parâmetro mais importante da prática orientada a tarefas para induzir a plasticidade cerebral é a intensidade do treinamento, definida como a quantidade de repetição executada para tarefas específicas. Para induzir uma reorganização cerebral eficaz, é necessário atingir um certo limiar de treinamento (ou seja, número mínimo de repetições). Esse efeito é conhecido como neuroplasticidade dependente da experiência. Em modelos animais, estimou-se que entre 1000 e 10.000 repetições da mesma tarefa (tentativas) são necessárias antes que uma mudança permanente no nível sináptico possa ser observada (TUROLLA et al., 2018).

Portanto, realizar um levantamento sobre a influência da plasticidade cerebral nos resultados da reabilitação motora em crianças com encefalopatia crônica não progressiva é relevante para o contexto do profissional da Fisioterapia uma vez que abre opções para tratamento, também é relevante na formação profissional pelo aprendizado adquirido e para o contexto social é relevante uma vez que leva novas possibilidades de melhora aos portadores.

## **1.1 Problema de pesquisa**

Como a plasticidade cerebral pode influenciar na reabilitação motora em crianças com encefalopatia crônica não progressiva?

## **1.2 Hipótese**

- A reabilitação motora pode ser influenciada pela plasticidade cerebral através da capacidade do sistema nervoso central (SNC) de realizar a redistribuição de funções que podem ocorrer em áreas diferenciadas do cérebro.

## **1.3 Objetivo**

### *1.3.1 Objetivo geral*

Realizar um levantamento sobre a influência da plasticidade cerebral nos resultados da reabilitação motora em crianças com encefalopatia crônica não progressiva.

### *1.3.2 Objetivo específico*

- Realizar um levantamento sobre atualidades em ciência no domínio da encefalopatia crônica não progressiva.
- Realizar um levantamento sobre resultados que têm sido obtidos na encefalopatia crônica não progressiva em função da plasticidade cerebral.

## **1.4 Justificativa**

A Encefalopatia Crônica Não Progressiva (ECNP) causa transtornos de ordens diversas ao portador e sua incidência pode ser considerada alta. Após uma análise epidemiológica foi observado que em países como a Austrália, Suécia, Reino Unido e os Estados Unidos, a cada 1000 nascidos vivos, cerca de 2,5 possuem ECNP. Essa incidência vai para 7 a cada 1000 nascidos vivos, quando foram avaliados países subdesenvolvidos, como por exemplo, o Brasil. (ZANINI; CEMIN; PERALLES, 2009). Portanto, a quantidade de portadores é significativa e a plasticidade cerebral tem sido uma aliada na reabilitação de pacientes portadores de ECNP no contexto da atuação fisioterapêutica. Realizar um levantamento sobre como a plasticidade tem influenciado na reabilitação, pode abrir novas possibilidades para tratamento associando-se a condição motora e o que se deseja estimular em relação ao cérebro.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 Plasticidade Cerebral

A Plasticidade cerebral é definida como a capacidade de o tecido cerebral modificar sua organização e função frente a distúrbios patológicos ou a lesões precoces desse órgão ou, contrariamente, em consequência da ação de estímulos ambientais (SANTOS-MONTEIRO et al., 2002). Corroborando, Haase e Lacerda (2004) também definem a neuroplasticidade ou plasticidade neural como a capacidade do sistema nervoso modificar sua estrutura e função em decorrência dos padrões de experiência. A implicação, então, é que o cérebro humano parece apresentar uma capacidade plástica e de recuperação funcional muito maior do que anteriormente suspeitada. De acordo com La Rosa, Parolisi e Bonfanti (2020) a plasticidade estrutural do cérebro é uma ferramenta extraordinária que permite ao cérebro maduro se adaptar às mudanças ambientais, aprender, se reparar após lesões ou doenças e retardar o envelhecimento.

Essa capacidade cerebral foi melhor compreendida em 1949 por meio de estudos realizados por Olding Hebb, psicólogo que pesquisava na área da neuropsicologia com o interesse de entender o mecanismo neurológico da formação da memória e aprendizagem. Inicialmente ele deduziu que o mecanismo de aprendizagem vinha de um disparo de dois neurônios que se interligavam gerando um novo aprendizado devido uma persistente e repetida estimulação. Essa nova descoberta ficou conhecida como teoria de Hebb que mais tarde passou a ser chamada de plasticidade hebbiana (DIOGO, 2019). Segundo Sweatt (2016) ter descoberto a plasticidade hebbiana foi importante para o entendimento da formação da memória e suas mudanças, como também para a estruturação comportamental do sistema nervoso central dos mamíferos.

A chamada lei de Hebb consiste em uma espécie de “musculação sináptica” e envolve um mecanismo de detecção de coincidências temporais nas descargas neuronais: se dois neurônios estão simultaneamente ativos, suas conexões são reforçadas, mas, caso apenas um esteja ativado em dado momento, suas conexões são enfraquecidas. De acordo com a previsão de Hebb, a estimulação sincrônica de grupos neuronais tende a reforçar sua conectividade sináptica fazendo com que eles passem a funcionar como uma unidade funcional ou assembleia neuronal.

### 2.2 Encefalopatia Crônica Não Progressiva

A Encefalopatia Crônica não Progressiva (ECNP) anteriormente conhecida como Paralisia Cerebral (PC) é uma desordem no SNC proveniente de alguma lesão sofrida

durante a fase de maturação podendo ser no período pré, peri ou pós natal (GUIMARÃES et al., 2014). A ECNP descreve um grupo de distúrbios do desenvolvimento do movimento, postura e coordenação, atribuíveis a distúrbios não progressivos que afetam o cérebro em sua fase inicial do desenvolvimento, ou seja, o desenvolvimento fetal, infantil e da primeira infância. O distúrbio motor é frequentemente acompanhado por distúrbios da sensação, cognição, comunicação, percepção, comportamento e/ou distúrbio convulsivo, contribuindo ainda mais para a limitação da atividade e participação restrita. (CARR, 2007). Segundo Pereira (2018) a ECNP causa modificações no desenvolvimento infantil alterando a normalidade do tônus muscular e conseqüentemente os movimentos e a postura, porém, seus efeitos são variados e dependem do nível e gravidade da lesão sofrida pelo sistema nervoso central

De acordo com Krägeloh- Mann e Cans (2009) a taxa de prevalência de crianças com ECNP varia muito de acordo com o peso ao nascimento e a idade gestacional. Cerca de metade das crianças com ECNP nascem a termo (55% têm idade gestacional de 37 semanas ou mais), 20% têm idade gestacional de 32 a 36 semanas e 25% têm menos de 32 semanas. Oitenta e oito por cento têm uma ECNP espástica (58% bilateral, 30% unilateral) e 7% uma discinética, 4% uma ECNP atáxica e 1% não são classificáveis. Um terço dessas crianças (30%) não conseguem andar, definidas aos 5 anos de idade. Um terço (30%) tem um comprometimento intelectual grave associado ao comprometimento motor, com QI ou equivalente abaixo de 50 e, 12% tem um comprometimento visual grave definido como cego ou quase cego. Quanto ao contexto, Shepherd et al. (2018) alertam que os distúrbios na encefalopatia não são progressivos e podem ocorrer no cérebro fetal ou infantil durante seu desenvolvimento. Quando os fatores de risco e as etiologias já estiverem presentes, estratégia alguma consegue evitar que a patologia ocorra, entretanto é necessário adotar medidas de prevenção na fase gestacional, pois de acordo com Pagnozzi et al. (2020) é durante a gestação, nos primeiros 28 dias ou quando está próximo ao nascimento que podem ocorrer lesões que ocasionam a ECNP.

Problemas como a epilepsia, deficiência intelectual e visual são as alterações mais comuns que podemos observar em pacientes desse grupo. A cada 1000 crianças que nascem vivas, duas tem ECNP, a maioria chega à idade adulta, entretanto precisam de cuidados para o resto da vida. A explicação para tantos casos de ECNP é que a melhoria dos atendimentos médicos para as crianças prematuras e de baixo peso, tem aumentado a taxa de sobrevivência desse público, principalmente com crianças de baixo peso, pois várias das crianças que nascem com cerca de 2500g, desenvolvem essa patologia. Mesmo

assim, crianças que são consideradas normais após o nascimento, podem desenvolver ECNP (MUTCH et al., 2008). Em um estudo realizado por Gaberova et al., (2019) percebeu-se que os fatores de risco que provavelmente têm relação com a causa da ECNP são a gravidez de risco, prematuridade, questões genéticas e hipóxia ou trauma durante o nascimento, sendo que, a maioria ocorre por hipóxia ao nascimento. Durante o período gestacional, caso a mãe tenha sangramento na 26<sup>a</sup> semana, aumenta a probabilidade de o feto nascer com ECNP. A autora relata também que as lesões adquiridas nos primeiros 3 meses gestacionais, durante o período do fechamento do tubo neural, podem interferir diretamente no processo de migração neuronal, proliferação e organização do córtex, essas alterações podem atrapalhar o funcionamento normal da região afetada podendo interferir na formação dendrítica, mielinização e brotamento dos axônios. Fatores pós natais como infecções, encefalopatia neonatal, intervenção médica, terapêutica e as crises de epilepsia podem interferir no processo de maturação e reorganização cerebral levando à ECNP.

### **2.3 Reabilitação Motora**

Várias intervenções são propostas para a reabilitação de portadores de PC a fim de estimular a reorganização das redes sensoriais após a lesão cerebral precoce. Mesmo que algumas intervenções sejam consideradas eficazes, por exemplo quando se inclui o movimento iniciado pela criança e o treinamento específico para tarefas e modificação ambiental, o nível de evidência para a eficácia é baixo para a maioria delas (DÉMAS et al., 2019).

De maneira geral, a ECNP afeta o desempenho motor (rolar, engatinhar, sentar, andar) e as atividades de vida diária do portador e também há possibilidades de afetar a visão, linguagem, causar deformidades, deficiência intelectual e epilepsia. O tratamento exige empenho e acompanhamento de uma equipe multidisciplinar, com terapias constituídas de acordo com as necessidades de intervenção de cada paciente. Nesse contexto, a Fisioterapia atua com diferentes técnicas e métodos na preservação articular, alongamento e fortalecimento muscular, adequação do tônus muscular, manutenção da flexibilidade e amplitude do movimento, com objetivo a independência funcional. (POSSEL et al., 2018).

Segundo Rotta (2002) pacientes com paralisia cerebral devem ser tratados por uma equipe multidisciplinar, tendo como principal enfoque a Fisioterapia. Dentre as técnicas utilizadas o autor cita o método Bobath, que se baseia na inibição dos reflexos primitivos e dos padrões patológicos de movimento, além do método de Kabat, baseado

na utilização de estímulos proprioceptivos facilitadores das respostas motoras, partindo de respostas reflexas e chegando à motricidade voluntária. O atendimento fisioterapêutico deve levar em conta sempre as etapas do desenvolvimento psicomotor normal e utilizar vários tipos de estimulação sensitiva e sensorial.

De acordo com Sanchez (2005) conforme o conceito Bobath, o treino de força com exercícios em cadeia cinética fechada com peso corporal ou num grupo que tem à disposição estações de trabalho que incluam atividades funcionais com equilíbrio e treinamento isocinético com enfoque em membros inferiores promove efeitos benéficos às condições gerais do paciente desde que seja mantida boa postura durante a execução das atividades e inibidas as reações associadas.

Davies (1996) indica que as condutas como o método Bobath não são capazes de proporcionar ao paciente lesionado soluções para se obter a resolução de problemas e processos de decisão que são necessários para a adaptação na vida normal diária, apenas treinam hábitos os quais o paciente não é capaz de modificar ou usar em outras situações fora do centro de reabilitação. É necessário que os terapeutas auxiliem na melhora das capacidades sensório-motora dos seus pacientes de modo que eles sejam capazes de satisfazer a demanda de sua vida diária e apreciar também sua vida de lazer.

As condutas fisioterapêuticas para o método Bobath englobam técnicas para reações de proteção, inibição da flexão dos artelhos, tapping de deslizamento e extensão dos dedos, facilitação da rotação de tronco. Também são descritos exercícios de marcha, subida de degraus, posicionamento no leito e na cadeira, normalização do tônus postural, de movimentação seletiva do paciente sem esforços excessivos, reeducação das reações de equilíbrio na postura sentado e em pé, redução ao máximo das reações associadas, reeducação da marcha funcional, atividades de vida diária e um programa de exercícios a serem realizados em casa. O método utiliza as grandes articulações como o ombro, coxofemoral ou da coluna como elemento de excitação-inibição. As manipulações são realizadas sobre acolchoados, grandes bolas plásticas insufladas de ar, rolos e almofadas. O treino de ficar de pé poderá ser auxiliado por móveis especiais, como as banquetas (BOBATH, 2004).

Segundo Rodrigues (2002) a integração sensorial contribui no desenvolvimento motor e cognitivo da criança com alterações neurológicas, e tem como fundamento a motricidade humana que corresponde a uma interpretação científica do movimento. Os objetivos da integração sensorial, quanto a reabilitação é favorecer o desenvolvimento da sensibilidade corporal para diferenciação de suas partes, limites e possibilidades

regularizando o tônus. As condutas realizadas partem da utilização de escovas com cerdas plásticas em membros inferiores, superiores, pés e mãos e ainda esponjas, cremes ou óleos na região anterior do corpo, posicionando a criança em decúbito dorsal na calça sensorial ou estabelecer atividades que envolvam a água. Pode-se ainda utilizar atividades na bola suíça para estimular a sensibilidade corporal através do contato e da audição auxiliando a aquisição do equilíbrio e controle cervical, além de estimular a propriocepção. Favorecer a compreensão do espaço e do tempo através de redes de tecido movimentando a criança em sentido horizontal, rolar a criança para ambos os lados, sentá-la sobre a bola executando movimentos verticais podendo chegar ao solo ou ainda utilizar o cavalo a fim de auxiliar esses aspectos de integração.

A Hipoterapia, que utiliza o movimento equino para estimular os sistemas sensoriais, neuromotores e cognitivos, a fim de promover resultados Funcionais tem apresentado bons resultados (ALONSO, 2020).

O protocolo PediaSuit tido como um método relativamente novo é bastante relevante por tratar as alterações no desenvolvimento motor de crianças com PC. Estudos mostram que os bebês com PC respondem melhor a intervenções que incluem práticas específicas da tarefa de movimentos iniciados pela criança, modificações ambientais e educação dos pais. A terapia de movimento induzida pela restrição, o treinamento direcionado a objetivos, o treinamento bimanual, os programas domiciliares e a terapia focada no contexto, características do PediaSuit, mostram evidências de eficácia na melhoria das atividades motoras, da função e do autocuidado (POSSEL et al., 2018)

Mota e Pereira (2006) em seu estudo sobre a influência da Fisioterapia nas alterações motoras em crianças com paralisia cerebral verificaram que através do movimento estas crianças podem vivenciar novas experiências, favorecendo os ajustes posturais necessários e influenciando em seu desenvolvimento motor, comprovaram ainda a eficácia da Fisioterapia na melhora do equilíbrio e da coordenação motora, promovendo o desenvolvimento de habilidades motoras básicas favorecendo a reabilitação.

#### **2.4 A Plasticidade Cerebral na Reabilitação Motora**

A reabilitação motora promove aprendizados relacionados aos movimentos, reflexos, tarefas sequenciais e ajustes de movimentos para estímulos nocivos externos e esse tipo de reabilitação é um exemplo de aprendizagem gradativa (LUFT et al., 2005).

No contexto da reabilitação que trata de funções cerebrais se acreditou por muito tempo que só eram possíveis alterações corticais no período da primeira infância.

Entretanto, após diversos estudos com animais e com seres humanos com lesões no encéfalo, ficou comprovado que o sistema nervoso tem capacidade de adaptação a mudanças ao longo de toda vida. Essa capacidade é conhecida como plasticidade e no desenvolvimento infantil, essa plasticidade ocorre em forma de modelagem das conexões neurais. Ao longo da vida, nas demais fases, ocorre a plasticidade por modificações neurais e quando ocorrem lesões a plasticidade ocorre por reparação neuronal (MANTILLA, 2017).

É fato que a plasticidade cerebral acontece de forma mais eficaz no período do desenvolvimento do sistema nervoso de uma criança até dois anos e a intervenção fisioterapêutica baseado em atividades com objetivos específicos, tem melhorado efetivamente a função motora em crianças com ECNP especialmente nesse período. A explicação vem do fato de que intervenções precoces estimulam as alterações neuroplásticas na substância cinzenta e branca levando a ganhos motores (ARANEDA et al., 2020). Para validar uma modalidade específica de reabilitação, a abordagem observacional e comportamental usual se beneficiará de uma abordagem abrangente complementar aos mecanismos de plasticidade cerebral que ocorrem após a reabilitação. Essa abordagem combinada é especialmente relevante em crianças pequenas nas quais a avaliação de uma terapia específica pode ser intrigante por causa dos processos contínuos de desenvolvimento neurológico. Em crianças com PC, a plasticidade cerebral pode ser visualizada usando métodos funcionais ou estruturais de imagem cerebral (DÉMAS et al., 2019).

De acordo com Castilho, Bezerra e Parasi (2005) a estimulação motora e sensorial, quando realizadas adequadamente, auxiliam no desenvolvimento de reações de retificação, equilíbrio, proteção, adequação do tônus, percepção corporal, coordenação dinâmica global e visomotora levando ao aprendizado.

No entanto, Dusing et al. (2019), explicam que algumas teorias defendem que a Fisioterapia pediátrica não deve ser voltada apenas para uma perspectiva neuro maturacional, mas também para todos os sistemas corporais e suas alterações no decorrer do desenvolvimento, como por exemplo o muscular. O desuso muscular leva a perda de representatividade neuronal no córtex dessas crianças, e no caso da ECNP, raramente a musculatura apresenta patologia estrutural fazendo com que o sistema muscular não tenha a devida atenção. Portanto, o cuidado na reabilitação motoras de grupos musculares de forma intensiva e precoce, pode ser crucial para a evitar a progressão dos sintomas. No contexto da plasticidade cerebral utilizada para a reabilitação motora, La Rosa, Parolisi

e Bonfanti (2020) dizem que o cérebro humano é um órgão dinâmico e adaptativo, capaz de se reestruturar em função de novas exigências ambientais ou das limitações funcionais impostas por lesões cerebrais, sua unidade funcional do sistema nervoso não é mais centrada no neurônio mas concebida como uma imensa rede de conexões sinápticas entre unidades neuronais, além de células gliais, as quais são modificáveis em função da experiência individual, ou seja, do nível de atividade e do tipo de estimulação recebida

### 3 METODOLOGIA

#### 3.1 Tipo de Pesquisa

Este estudo será caracterizado por ser uma pesquisa de revisão sistemática, com base em revisões de literatura com intuito de verificar a influência da plasticidade cerebral na reabilitação motora em crianças com encefalopatia crônica não progressiva.

#### 3.2 Período de Realização

O trabalho deverá ser realizado no período de janeiro a dezembro de 2020, estando contido nesse intervalo desde a escolha do tema e elaboração do projeto, até a finalização do artigo e apresentação do trabalho para a Banca Examinadora.

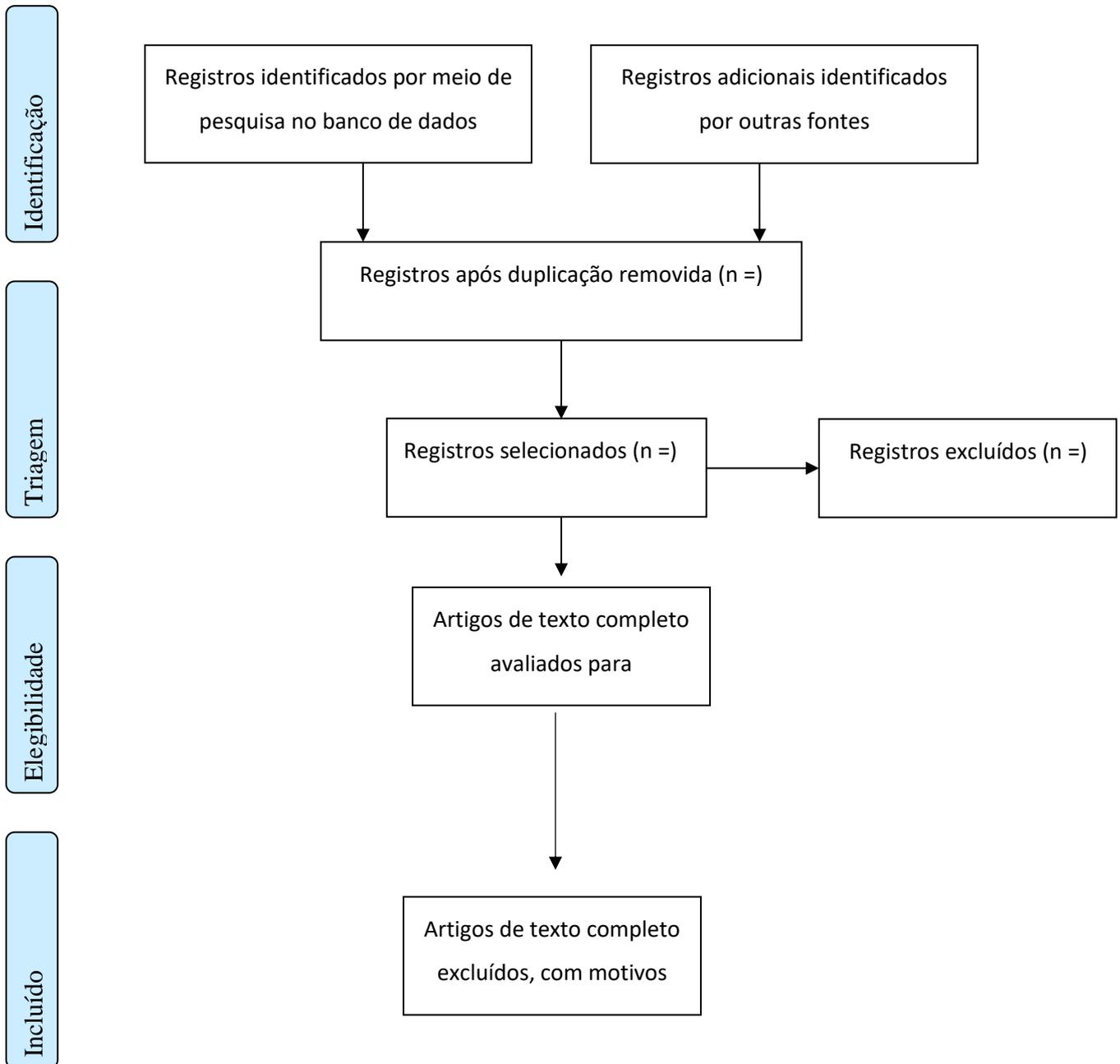
#### 3.3 Procedimentos Metodológicos

Para a busca de materiais online serão utilizadas de forma isolada e/ou associada os seguintes descritores: plasticidade neuronal, reabilitação neurológica, paralisia cerebral. O material para análise será obtido em bancos de dados como BIREME, COCHRANE, PEDRO e PUBMED, sites, blogs, livros e anais de congressos online. Para a revisão sistemática será utilizado o fluxograma PRISMA 2009. Inicialmente serão selecionadas apenas as publicações divulgadas nos últimos 3 anos, porém, caso forem encontradas pesquisas de relevância para a construção do estudo divulgadas há mais tempo, elas serão acrescentadas à metodologia. Serão selecionadas publicações em português, inglês e espanhol. Os dados encontrados serão selecionados, compilados e apresentados sob forma de discussão.

#### 3.4 Aspectos Éticos

Todas as informações serão obtidas em materiais já publicados e disponibilizados na literatura não havendo intervenção ou abordagem direta aos seres humanos, portanto, de acordo com a Resolução 466/2012, não haverá necessidade de aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa.

## PRISMA 2009 Flow Diagram





## 5 ORÇAMENTO

*Tabela 2: previsão orçamentária*

<b>IDENTIFICAÇÃO DO ORÇAMENTO</b>	<b>TIPO (custeio)</b>	<b>VALOR EM REAIS</b>
Folhas de papel A4 para Impressão	1 resma	R\$ 30,00
Cartuchos de impressora	3 unidades	R\$ 150,00
Marca textos	6 unidades	R\$ 48,00
	<b>TOTAL</b>	<b>R\$ 228,00</b>

Obs: Todos os gastos serão de responsabilidade do acadêmico pesquisador.

## REFERÊNCIAS

ALONSO, P. M. Intervenciones fisioterápicas mediante hipoterapia en el tratamiento de la parálisis cerebral infantil. Revisión bibliográfica. **Rehabilitación**, [s.l.], v. 54, n. 2, p. 96-106, abr. 2020. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.rh.2019.11.003>.

ARANEDA, R. et al. Functional, neuroplastic and biomechanical changes induced by early Hand-Arm Bimanual Intensive Therapy Including Lower Extremities (e-HABIT-ILE) in pre-school children with unilateral cerebral palsy: study protocol of a randomized control trial. : study protocol of a randomized control trial. **Bmc Neurology**, [s.l.], v. 20, n. 1, p. 1-10, 14 abr. 2020. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1186/s12883-020-01705-4>.

BOBATH, K. **Uma base neurofisiológica para o tratamento da paralisia cerebral**. 2. ed. São Paulo: Manole, 2004.

CARR, L. J. Definition and classification of cerebral palsy. **Developmental Medicine & Child Neurology**, [s.l.], v. 47, n. 8, p. 508-508, 13 fev. 2007. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1469-8749.2005.tb01183.x>.

CASTILHO, D.P.; BEZERRA, F.M.G.; PARISI, M.T. Estimulação motora precoce para portadores de paralisia cerebral: orientação aos pais e cuidadores. *Reabilitar*, n.29, cap.7, p.51-60, 2005.

DAVIES, P.M. **Passos a seguir: um manual para o tratamento de Hemiplegia no adulto baseado no conceito Bobath**. São Paulo: Manole, 1996.

DÉMAS, J. et al. Mu rhythm: state of the art with special focus on cerebral palsy.: State of the art with special focus on cerebral palsy. **Annals of Physical and Rehabilitation Medicine**, [s.l.], v. 5, n. 3, p. 1-8, jul. 2019. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.rehab.2019.06.007>.

DIOGO, J. **Aprendizagem associativa e Redes Hebbianas**. 2019. Disponível em: <https://icnagency.com/artigos-icn/aprendizagem-associativa-e-redes-hebbianas>. Acesso em: 23 abr. 2020.

DUSING, S. C. et al. A Physical Therapy Intervention to Advance Cognitive and Motor Skills. **Pediatric Physical Therapy**, [s.l.], v. 31, n. 4, p. 347-352, out. 2019. Ovid Technologies (Wolters Kluwer Health). <http://dx.doi.org/10.1097/pep.0000000000000635>

GABEROVA, K. et al. An Individualized Approach to Neuroplasticity After Early Unilateral Brain Damage. **Frontiers in Psychiatry**, [s.l.], v. 10, p. 1-14, 19 nov. 2019. Frontiers Media SA. <http://dx.doi.org/10.3389/fpsy.2019.00747>.

GUIMARÃES, C. L. et al. Clinical aspects epidemiologic of children with cerebral palsy in clinic school of Physical Therapy UNIPSão José dos Campos. **Ournal Of the Health Sciences Institute**, São José dos Campos, v. 32, n. 3, p.281-285, 15 maio 2014.

HAASE, V. G.; LACERDA, S. S. Neuroplasticidade, variação interindividual e recuperação funcional em neuropsicologia. **Temas psicol.**, Ribeirão Preto, v. 12, n. 1, p.

28-42, jun. 2004. Disponível em

<[http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-389X2004000100004&lng=pt&nrm=iso](http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-389X2004000100004&lng=pt&nrm=iso)>. acessos em 20 maio 2020.

KRÄGELOH-MANN, I.; CANS, C. Cerebral palsy update. **Brain and Development**, [s.l.], v. 31, n. 7, p. 537-544, ago. 2009. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.braindev.2009.03.009>.

LAROSA, C.; PAROLISI, R.; BONFANTI, L. Brain Structural Plasticity: from adult neurogenesis to immature neurons. **Frontiers in Neuroscience**, [s.l.], v. 14, n. 0, p. 1-12, 4 fev. 2020. Frontiers Media SA. <http://dx.doi.org/10.3389/fnins.2020.00075>.

LUFT, A. R. et al. Stages of Motor Skill Learning. **Molecular Neurobiology**, Tübingen, v. 32, n. 3, p. 205-216, dez. 2005.

MANTILLA, M. J. Psicanálise e neurociências: contornos difusos? notas em torno da noção de plasticidade cerebral.: contornos difusos? Notas em torno da noção de plasticidade cerebral. **História, Ciências, Saúde-manguinhos**, [s.l.], v. 24, n. 1, p. 143-155, 2017. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0104-59702017000400010>

MOTA, A. P.; PEREIRA, J. S. Influence of physical therapy in motor alterations in children with cerebral palsy. **Fisioterapia Brasil**, Muriaé, v. 7, n. 3, p. 209-212, jun. 2006.

MUTCH, L. et al. Cerebral Palsy Epidemiology: where are we now and where are we going? Where are We Now and Where are We Going?. **Developmental Medicine & Child Neurology**, [s.l.], v. 34, n. 6, p. 547-551, 12 nov. 2008. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1469-8749.1992.tb11479.x>.

Pagnozzi A.M. et al. **Understanding the impact of bilateral brain injury in children with unilateral cerebral palsy**. Hum Brain Mapp. 2020.

PEREIRA, H. V. Cerebral Palsy. **Sociedade Brasileira de Neuropediatria**, Rio de Janeiro, v. 8, n. 1, p. 49-55, maio 2018.

POSSEL, E. F. R. P. et al. A terapia neuromotora intensiva (TNMI) na função motora grossa de crianças com paralisia cerebral. **revista uniandrade**, curitiba, v. 2, n. 19, p. 53-60, maio 2018.

RODRIGUES, M.R.C. Estimulação precoce: a contribuição da psicomotricidade na intervenção fisioterápica com prevenção de atrasos motores na criança cega congênita nos dois primeiros anos de vida. *Rev Benjamim Constant*, v.8, n.21 p.15-6, 2002.

ROTTA, N. T. Paralisia cerebral, novas perspectivas terapêuticas. **Jornal de Pediatria**, [s.l.], v. 78, p. 48-54, ago. 2002. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0021-75572002000700008>.

SANCHEZ, P. A. A educação inclusiva: um meio de construir escolas para todos no século XXI. **Revista Inclusão**. Brasília, v.1, n.1, out./2005, p. 718.

SANTOS-MONTEIRO, J. et al. Estimulação psicossocial e plasticidade cerebral em desnutridos. **Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil**, [s.l.], v. 2, n. 1, p. 15-22, abr. 2002. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s1519-38292002000100003>.

SHEPHERD, E. et al. Neonatal interventions for preventing cerebral palsy: an overview of cochrane systematic reviews.: an overview of Cochrane Systematic Reviews. **Cochrane Database of Systematic Reviews**, [s.l.], p. 1-139, 20 jun. 2018. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1002/14651858.cd012409.pub2>.

TUROLLA, A. *et al.* Rehabilitation Induced Neural Plasticity after Acquired Brain Injury. **Neural Plasticity**, [s.l.], v. 2018, p. 1-3, 2018. Hindawi Limited. <http://dx.doi.org/10.1155/2018/6565418>.

ZANINI, G.; CEMIN, N. F.; PERALLES, S. N. PARALISIA CEREBRAL: causas e prevalências. **Fisioter. Mov**, Curitiba, v. 22, n. 3, p. 375-381, set. 2009.