



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FISIOTERAPIA



VANESSA ZAMBELLO

**EFEITOS DO TREINO FUNCIONAL DE ALCANCE ASSOCIADO AO
CONTROLE DE TRONCO EM LACTENTES PRÉ-TERMO
MODERADOS A TARDIOS: ENSAIO CLÍNICO RANDOMIZADO E
CONTROLADO**

SÃO CARLOS – SP

2023

VANESSA ZAMBELLO

**EFEITOS DO TREINO FUNCIONAL DE ALCANCE ASSOCIADO AO
CONTROLE DE TRONCO EM LACTENTES PRÉ-TERMO
MODERADOS A TARDIOS: ENSAIO CLÍNICO RANDOMIZADO E
CONTROLADO**

Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia da Universidade Federal de São Carlos, como parte dos requisitos para obtenção do Título de Doutor em Fisioterapia, área de concentração: “Processos de Avaliação e Intervenção em Fisioterapia”, linha de pesquisa: Processos Básicos, Desenvolvimento e Recuperação do Sistema Nervoso Central”.

Orientação: Profa. Dra. Eloísa Tudella

São Carlos

2023

Ficha de aprovação



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS

Centro de Ciências Biológicas e da Saúde
Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia

Folha de Aprovação

Defesa de Tese de Doutorado da candidata Vanessa Zambello, realizada em 18/01/2023.

Comissão Julgadora:

Profa. Dra. Eloisa Tudella (UFSCar)

Profa. Dra. Raquel de Paula Carvalho (UNIFESP)

Profa. Dra. Andrea Baraldi Cunha (UNMC)

Profa. Dra. Cibelle Kayenne Martins Roberto Formiga (UEG)

Profa. Dra. Elaine Leonezi Guimarães (UFTM)

O Relatório de Defesa assinado pelos membros da Comissão Julgadora encontra-se arquivado junto ao Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia.

*Aos meus pais, João Carlos e Maria Inês,
A todas às famílias e bebês prematuros que participaram do estudo.*

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, primeiramente por me conceder a vida. Agradeço a missão que me foi concedida aqui na Terra, hoje não tenho dúvidas que meu trabalho na área da neuropediatria não é por acaso. Obrigada por cada ensinamento, oportunidade, cada criança que passou e passa pela minha vida, por todas as pessoas que conheci e lugares em que eu estive durante esses anos. Obrigada por ser meu amparo em tantos momentos difíceis e por me dar forças para continuar a caminhada. Obrigada por me ensinar o que é o amor, a aceitação, a empatia e o verdadeiro valor da vida! Que eu possa ser capaz de desfrutar do meu trabalho por muito tempo!

Agradeço a minha família, principalmente aos meus pais, por me permitirem viver todas as minhas escolhas, por me ajudar em todos os momentos, me ensinando os verdadeiros valores da vida. Sem vocês eu não chegaria até aqui. Obrigada por tudo!
Amo vocês!

Agradeço a profa. Eloísa Tudella, não tenho palavras para agradecer tudo que aconteceu na minha vida desde que eu fui para São Carlos. Tive tantas oportunidades nos últimos anos que eu nem imaginava que aconteceriam. Agradeço aos ensinamentos, orientações, por me fazer uma profissional e pessoa melhor, pelo acolhimento, por todos os momentos vividos no Mestrado e Doutorado. Com certeza minha vida tem um novo capítulo e você faz parte de tudo isso!

Agradeço a profa. Ana Carolina de Campos pelos ensinamentos, pela parceria nesse trabalho e dedicação. Com certeza, eu aprendi muito com você e sou grata por tudo.

Agradeço as professoras da minha banca, Andréa Baraldi Cunha, Cibelle Kayenne Martins Roberto Formiga, Elaine Leonezi Guimaraes e Raquel de Paula Carvalho por aceitarem o convite. Vocês são profissionais que sempre me inspiraram nessa jornada, admiro a dedicação, o profissionalismo, a seriedade e o tanto que vocês contribuem para a neuropediatria.

À Natália Sato pela parceria, contribuição e dedicação nesse trabalho. Obrigada pelos momentos vividos em São Carlos. Sem você esse trabalho não se realizaria.

À Jucelene, por toda ajuda, empenho e dedicação nas coletas!

Aos meus amigos do NENEM, por todo apoio durante esse tempo, com certeza cada um contribuiu de alguma forma para que esse trabalho se realizasse. Obrigada pelos momentos de estudo e também de diversão, pelas risadas e pelas alegrias compartilhadas. Espero encontrá-los ao longo da vida.

Aos meus colegas de trabalho que direta ou indiretamente contribuíram para a minha formação. Obrigada pelas experiências, pelo aprendizado e trocas compartilhadas diariamente.

Sou grata a todas as famílias que aceitaram participar desse projeto, tenho um carinho muito grande por cada bebê. Obrigada por confiarem em mim, me receber em suas casas sem me conhecer, pelo empenho em realizar o treino e por não faltarem as avaliações. Vocês me motivaram a continuar essa caminhada. Sem vocês esse trabalho não teria sido concluído.

À Iolanda pelo café diário, pelas risadas e ensinamentos!

Enfim, gratidão por tudo que vivi em São Carlos, foram anos de muitos desafios, dedicação e aprendizado. São Carlos está no meu coração!

Meu sincero, obrigada!

EPÍGRAFE

“Nada é pequeno se feito com amor”

Santa Teresinha do Menino Jesus

RESUMO

Introdução: Comumente, lactentes pré-termo apresentam atraso na aquisição de habilidades motoras. Evidências demonstraram que intervenções específicas para o alcance e com experiências em diversas posturas aprimoraram o desenvolvimento do alcance, o controle de cabeça e o desenvolvimento motor de lactentes pré-termo. No entanto, sabendo-se que o alcance e o controle de tronco são habilidades interrelacionadas, é relevante desenvolver uma intervenção que enfatize atividades de controle de tronco associadas ao alcance para favorecer o desenvolvimento motor de lactentes de risco biológico. **Objetivos:** Verificar os efeitos de protocolos de intervenção precoce sobre a motricidade grossa, controle de tronco e alcance em lactentes pré-termo moderados a tardios na emergência do alcance. **Métodos:** 39 lactentes pré-termo ($34,82 \pm 1,20$ semanas de idade gestacional) (19 meninos e 20 meninas) na idade de emergência do alcance ($4,36 \pm 0,54$ meses de idade corrigida) foram randomizados em dois grupos: treino funcional de alcance associado ao controle de tronco (grupo experimental-GE) e treino de posturas (grupo controle-GC). Os lactentes foram avaliados pela *Segmental Assessment of Trunk Control (SATCo)*, *Alberta Infant Motor Scale (AIMS)* e avaliação do alcance em 4 avaliações: 1) pré-treino; 2) pós-treino 1; 3) pós-treino 2 e 4) retenção. As avaliações foram realizadas por um avaliador cego. O treino funcional de alcance associado ao controle de tronco foi realizado por uma fisioterapeuta e pelos pais em domicílio sendo composto por atividades com foco no controle de tronco e alcance. O treino de posturas, foi realizado somente pelos pais e foi composto por experiências posturais. O treino experimental foi realizado por uma fisioterapeuta durante 12 dias consecutivos), com a participação dos pais (6 sessões realizadas pela fisioterapeuta e 6 sessões pelos pais) e consistiu em atividades de alcance em diversas posturas, por aproximadamente 30-40 minutos por dia. Para as variáveis da motricidade grossa, controle de tronco e alcance foi aplicado o teste de Mann-Whitney para comparar os grupos (experimental e controle) em cada avaliação (pré-treino, pós-treino 1 e 2 e retenção). **Resultados:** O treino funcional de alcance associado ao controle de tronco foi superior ao treino de posturas para o escore total da motricidade grossa $p= 0,023$ no pós-treino e na retenção $p= 0,005$ e a subescala prona $p= 0,002$ na retenção, para maior frequência de alcances com a mão aberta $p < 0,001$ no pós-treino 1 e com preensão $p = 0,004$ no pós-treino 2, mas não para o controle de tronco, para a frequência de alcance, alcance uni e bimanual, mão vertical, fechada e superfície de contato (dorsal ou ventral). **Conclusão:** O treino funcional de alcance associado ao controle de tronco foi eficaz para favorecer a motricidade grossa e o aumento da frequência de alcances funcionais, ou seja, com a mão aberta e preensão, favorecendo a exploração de objetos e sendo uma estratégia de intervenção precoce eficiente para a prática clínica.

Palavras-chaves: Prematuro. Desenvolvimento Motor. Intervenção precoce. Controle de tronco. Alcance manual.

ABSTRACT

Introduction: Commonly, preterm infants have a delay in the acquisition of motor skills. Evidence has shown that reaching specific interventions and experiences in a variety of postures have improved reaching behavior, head control, and motor development in preterm infants. However, knowing that reaching and trunk control are interrelated skills, it is relevant to develop an intervention that emphasizes trunk control activities associated with reaching for the motor development of infants at biological risk. **Objective:** To investigate the effects of an early intervention protocols on gross motor performance, trunk control and reaching of moderate to late preterm infants at the emergence of reaching. **Methods:** Thirty-nine moderate-to late- preterm infants (34.82 ± 1.20 weeks of gestational age) (19 boys and 20 girls) at the onset of reaching (4.36 ± 0.54 months corrected age) were randomized into two groups: experimental - received training of functional reaching associated with trunk control and control- positioning training. Infants were assessed by the Segmental Assessment of Trunk Control (SATCo), Alberta Infant Motor Scale (AIMS) and reaching assessment in 4 assessments: 1) pre-training; 2) post-training 1; 3) post-training 2 and 4) retention. All assessments were performed by a blinded evaluator. The training of functional reaching associated with trunk control was performed by a physical therapist and parents at home for 12 consecutive days (6 sessions delivered by physical therapist and 6 sessions by parents) consisting of activities focused on trunk control and reaching activities in a variety of postures, for approximately 30-40 minutes a day. For the variables of gross motor performance, trunk control and reaching, the Mann-Whitney test was applied to compare the groups (experimental and control) in each assessment (pre-training, post-training 1 and 2 and retention). **Results:** Training functional reaching in association with trunk control was superior to positioning training, considering gross motor performance at post-training $p= 0.023$ and retention $p= 0.005$ and AIMS prone subscale at retention $p= 0.002$, a higher frequency of reaches with open hand at post-training 1 $p < 0.001$ and with grasping at post-training 2, but not regarding trunk control, for the frequency of reaches, uni- and bimanual reaches, vertical, closed hand and contact surface (dorsal or ventral). **Conclusion:** Training functional reaching in association with trunk control was effective in favoring gross motor performance and increasing the frequency of more adaptive reaching, in other words, with an open hand and grasping, favoring the exploration of objects and which can be an efficient early intervention strategy for clinicians and parents.

Keywords: Premature. Motor development. Early intervention. Trunk control. Reaching.

SUMÁRIO

| | |
|---|-----|
| 1. PREFÁCIO..... | 12 |
| 2. CONTEXTUALIZAÇÃO..... | 16 |
| 2.1 Lactentes pré-termo..... | 16 |
| 2.2 Motricidade grossa, alcance manual e controle de tronco em lactentes típicos e pré-termo..... | 17 |
| 2.3 Programas de intervenção precoce..... | 21 |
| 2.4 Proposta de um novo protocolo de intervenção precoce para lactentes pré-termo..... | 22 |
| 3. OBJETIVOS E HIPÓTESES..... | 26 |
| 4. MÉTODOS..... | 28 |
| 4.1 Desenho do estudo e aspectos éticos | 28 |
| 4.2 Participantes e critérios de elegibilidade..... | 28 |
| 4.3 Local de coleta de dados..... | 29 |
| 4.4 Instrumentos de avaliação e equipamentos..... | 29 |
| 4.5 Procedimentos..... | 33 |
| 4.5.1 Identificação da emergência do alcance..... | 33 |
| 4.5.2 Randomização e alocação dos lactentes | 34 |
| 4.6 Procedimentos de avaliação..... | 34 |
| 4.7 Protocolos de intervenção precoce..... | 41 |
| 4.7.1 Treino funcional de alcance associado ao controle de tronco..... | 41 |
| 4.7.2 Treino de posturas..... | 47 |
| 4.8 Medidas de desfecho..... | 48 |
| 4.8.1 Motricidade grossa (AIMS)..... | 48 |
| 4.8.2 Nível de controle de tronco (SATCO)..... | 49 |
| 4.8.3 Avaliação do alcance..... | 49 |
| 4.8.3.1 Variáveis dependentes do alcance..... | 49 |
| ESTUDO 1..... | 51 |
| Análise estatística..... | 53 |
| Resultados..... | 55 |
| Discussão..... | 61 |
| ESTUDO 2..... | 64 |
| Análise estatística..... | 66 |
| Resultados..... | 68 |
| Discussão..... | 74 |
| 5. CONCLUSÃO..... | 78 |
| 6. LIMITAÇÕES DO ESTUDO E IMPLICAÇÕES CLÍNICAS..... | 80 |
| 7. REFERÊNCIAS..... | 82 |
| ANEXOS..... | 90 |
| APÊNDICES..... | 101 |

PREFÁCIO

1 PREFÁCIO

Esta tese foi desenvolvida no Laboratório de Pesquisa em Análise do Movimento (LaPAM) do Núcleo de Estudos em Neuropediatria e Motricidade (NENEM) da Universidade Federal de São Carlos–UFSCar e será apresentada seguindo as normas do Programa de Pós-graduação em Fisioterapia da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar). O NENEM é coordenado pela Profa. Dra. Eloisa Tudella, orientadora do presente estudo a qual segue a linha de pesquisa: Processos básicos, desenvolvimento e recuperação funcional do sistema nervoso, do programa de Pós-Graduação de Fisioterapia (PPG-FT).

Estudar sobre desenvolvimento motor sempre me encantou e quando iniciei o meu Mestrado (UFSCar) com a Profa. Dra. Eloisa Tudella eu tive a oportunidade de desenvolvê-lo em conjunto com um projeto de Doutorado com esse tema. Eu tinha o interesse de estudar controle de tronco em lactentes e o projeto a ser iniciado, na época, era justamente com um protocolo de treino para controle de tronco e alcance em lactentes pré-termo. Me interessei e quis aprofundar sobre o assunto.

Pesquisando na literatura havia diversos estudos com protocolos de treinos para lactentes pré-termo, porém não foram encontrados treinos com foco no controle de tronco e alcance de lactentes de risco para disfunções neuromotoras. Sabendo-se que esses lactentes apresentam, comumente, alterações no desenvolvimento motor, no controle de tronco e alcance e diversos estudos mostram a importância da família para potencializar os resultados da intervenção precoce, fomos construindo um projeto com um treino focado no controle de tronco e alcance que fosse de fácil aplicabilidade pela família, com atuação e supervisão da fisioterapeuta.

Diante disso, seria fundamental um estudo de intervenção precoce para as famílias entenderem melhor como estimular o desenvolvimento motor de lactentes pré-termo em domicílio, com atividades para aprimorar o controle de tronco, como rolar, sentar, permanência em prono associado ao alcance de brinquedos de diversos tamanhos e texturas. Assim, os pais foram orientados por meio de uma cartilha com todas as informações e com a supervisão da fisioterapeuta durante todo o estudo.

Além disso, sabe-se que o primeiro ano de vida é fundamental para o lactente aprimorar o seu desenvolvimento, e para isso é importante que esses lactentes estejam inseridos em um ambiente enriquecido em estímulos, por ser um período de maior aprendizagem por meio da alta neuroplasticidade nessa faixa etária. Isso justifica o início do nosso estudo que foi na

emergência do alcance, ou seja, quando os lactentes tinham por volta de 4 meses de idade. Essa idade é considerada ideal para o início da intervenção precoce.

Portanto, a intervenção precoce deve ser iniciada antes das alterações clínicas se tornarem evidentes, ou seja, durante os primeiros meses de vida, para prevenir os desvios e as deficiências secundárias das estruturas e funções do corpo, potencializando o desenvolvimento dos lactentes de risco a fim de minimizar as limitações das atividades e restrições na participação em domicílio e na sociedade (TUDELLA et al., 2019).

Dessa forma, seria relevante acrescentar conhecimento às famílias e aos profissionais de saúde e educação, sobre a importância de avaliações, orientações e intervenção precoce com participação da família, em especial, os lactentes pré-termo.

Assim, dois artigos foram produzidos como resultado desta tese de doutorado:

- ZAMBELLO, V.; CAMPOS, A. C.; SATO, N. T. S.; TUDELLA, E. *Functional reaching associated with trunk control training in preterm infants: a randomized controlled clinical trial*. Submetido na Revista Pediatric Physical Therapy.

- ZAMBELLO, V.; CAMPOS, A. C.; SATO, N. T. S.; TUDELLA, E. *Effects of training of functional reaching in association with trunk control on preterm infants' reaching: a randomized controlled clinical trial*. Submetido na Revista Physical & Occupational Therapy in Pediatrics.

Outros artigos com a mesma temática estão em preparação e/ou submetidos:

- SATO, N. T. S.; CUNHA, A. B.; ZAMBELLO, V.; TUDELLA, E. *Functional reaching and trunk control training to improve gross motor performance in moderate to late preterm infants: feasibility study*. Submetido na Revista Infant Behavior and Development. Número: INFBEH-D-22-00193

- SATO, N. T. S.; CUNHA, A. B.; ZAMBELLO, V.; TUDELLA, E. *Functional Reaching and Trunk Control Training to enhance trunk control and reaching behavior at home in late preterm infants: Randomized Controlled Trial*.

Em preparação e conta com a parceria da Prof^a Dra. Michele Lobo da Universidade de Delaware - Newark, DE, USA.

Informações adicionais sobre a minha trajetória acadêmica encontra-se no meu Currículo Lattes: <https://lattes.cnpq.br/5851188162183029>
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9538-0170>

Descrição da tese para o público leigo: esse trabalho verificou se a aplicação de um treino composto por diversas atividades como o alcançar brinquedos com as mãos, permanecer

deitado de barriga para baixo, rolar e sentar melhorou o desenvolvimento motor, o controle de tronco e alcance de brinquedos em bebês nascidos prematuros, com aproximadamente 4 meses de idade.

CONTEXTUALIZAÇÃO

2 CONTEXTUALIZAÇÃO

2.1 LACTENTES PRÉ-TERMO

Lactentes pré-termo são aqueles nascidos antes de 37 semanas de idade gestacional e as classificações para o nascimento pré-termo são relacionadas com a idade gestacional, sendo: pré-termo extremo (menos de 28 semanas); muito prematuro (28 a < 32 semanas) e pré-termo moderado a tardio (32 a < 37 semanas) (WHO, 2018). Mundialmente, a prematuridade é a principal causa de morbidade e mortalidade e a segunda causa de morte mais comum em menores de 5 anos, depois da pneumonia (BLENCOWE et al., 2013), impactando a saúde, o bem-estar e o desenvolvimento na vida adulta (VOGEL et al., 2018). Globalmente, nascem cerca de 15 milhões de prematuros a cada ano (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2020). No Brasil, em 2019, foram registrados aproximadamente 300 mil nascimentos prematuros, sendo que o Brasil ocupa a 10^a posição entre as nações (GOVERNO DO BRASIL, 2020).

Dentre os fatores de risco para o parto prematuro estão, por exemplo, a adolescência e a idade materna avançada (SMITH; PELL, 2001; CAROLAN, 2013); baixa escolaridade materna (RUIZ et al., 2015); fumo e drogas ilícitas (CNATTINGIUS, 2004; KESMODEL; OLSEN; SECHER, 2000); infecções (HAAHR, 2016); hipertensão e pré-eclâmpsia (MOL, 2016).

Ao nascimento, os lactentes pré-termo apresentam sistemas imaturos, por exemplo, estruturas dos sistemas neurológico e respiratório, como o encéfalo (ADAMS-CHAPMAN, 2006) e o pulmão (JOBÉ; BANCALARI, 2001). Por volta de 34-35 semanas de idade gestacional, o peso do cérebro é em torno de 60-65% do peso da idade de termo (ADAMS-CHAPMAN, 2006). Além disso, durante a gestação e o primeiro ano de vida pós-termo ocorrem mudanças cerebrais significativas, principalmente em estruturas como a subplaca cortical e o cerebelo (HADDERS-ALGRA, 2018a), especialmente entre a segunda metade de gestação até os três meses de idade pós-termo. A subplaca cortical é a principal região onde ocorre a diferenciação neuronal, o processo de formação de sinapses e atividade sináptica no cérebro fetal (HADDERS-ALGRA, 2018a; KOSTOVIĆ et al., 2015) e se relaciona com o comportamento fetal e infantil de variação e exploração de movimentos (HADDERS-ALGRA, 2018b). O nascimento prematuro pode provocar a interrupção do desenvolvimento da subplaca cortical, elevando o risco para paralisia cerebral (HADDERS-ALGRA, 2018a).

Dessa forma, o nascimento prematuro é considerado um fator de risco biológico para morbidades e alterações no desenvolvimento motor (PETRINI et al., 2009; SAIGAL; DOYLE, 2008), sendo que esses riscos aumentam quanto menor for a idade gestacional (PASCAL et al., 2018). Segundo a literatura, esses lactentes podem apresentar baixo tônus muscular (RICCI et al., 2008), menor controle de cabeça e tronco (DE GROOT, 2000), rigidez postural (FALLANG; SAUGSTAD; HADDERS-ALGRA, 2003), hiperextensão de pescoço e tronco, e inadequada força muscular (DE GROOT, 2000). Consequentemente, podem ser observadas alterações no processamento sensorial (WICKREMASINGHE et al., 2013), atrasos no desenvolvimento motor e problemas de aprendizagem (FUENTEFRÍA; SILVEIRA; PROCIANOY, 2017; GILL; BOYLE, 2017; MORSE et al., 2009).

Diante do exposto e sabendo-se que um dos picos da atividade de desenvolvimento cerebral ocorre na segunda metade da gestação e nos primeiros três meses após a idade de termo, continuando elevada no primeiro ano de vida, observa-se nessa fase, alta neuroplasticidade em decorrência da grande atividade de desenvolvimento cerebral (HADDERS-ALGRA, 2021). Assim, destaca-se que especialmente o primeiro ano de vida, oferece grandes oportunidades para intervenção precoce (HADDERS-ALGRA, 2021). Consequentemente, é relevante estudar essa população que apresenta risco para disfunções neuromotoras e obtermos maior conhecimento sobre a melhor forma de prevenir atrasos motores e/ou intervir precocemente no desenvolvimento motor de lactentes pré-termo.

2.2 MOTRICIDADE GROSSA, ALCANCE MANUAL E CONTROLE DE TRONCO EM LACTENTES TÍPICOS E PRÉ-TERMO

O desenvolvimento motor envolve mudanças dinâmicas e contínuas, além do aperfeiçoamento do comportamento motor ao longo da vida, conforme influências biológicas, ambientais e da tarefa (TUDELLA et al., 2019). No curso do desenvolvimento motor típico, os movimentos exploratórios geram informações necessárias para o sistema perceptivo (GIBSON, 1988). Os lactentes detectam e usam a informação perceptiva para se relacionar com o ambiente identificando quais ações são possíveis e quais não são (ADOLPH; HOCK, 2019). Assim, o desenvolvimento de habilidades motoras guia a aprendizagem sobre os objetos, superfícies e pessoas, fornecendo novas oportunidades de ações (THELEN, 1995; GIBSON, 1988). Nota-se, que essas variações comportamentais são frequentemente adaptáveis, oferecendo ao indivíduo a capacidade de eleger respostas, e, assim, melhorar o desempenho da habilidade

(BERTENTHAL, 1999). Portanto, o comportamento motor deve ser adaptativo e funcional (ADOLPH, HOCH; 2019).

Durante o primeiro ano de vida, são observadas inúmeras aquisições motoras (LOPES; LIMA; TUDELLA, 2009), como o alcance, habilidade fundamental no desenvolvimento motor dos lactentes. O alcance é uma habilidade importante para exploração e aquisição de conhecimento sobre o ambiente (THELEN et al., 1993; CARVALHO et al., 2008). A capacidade de alcançar e apreender um objeto possibilita novas oportunidades de exploração oral, visual e manual dos objetos (ADOLPH; HOCH, 2019). A emergência do alcance pode ser observada, em lactentes a termo, por volta dos 3,1 meses de idade (CUNHA et al., 2013) e exige coordenação dos membros superiores e controle de tronco para tocar o objeto (CARVALHO et al., 2008; THELEN; CORBETTA; SPENCER, 1996). Nessa fase, nota-se que os movimentos de alcance são com maior frequência alcances bimanuais e com a mão horizontalizada (FAGARD; LOCKMAN, 2005; ROCHAT, 1992). Porém, com o decorrer da experiência os lactentes desenvolvem estratégias mais adequadas para executar movimentos de alcances mais eficientes (THELEN et al., 1993; CORBETTA; THELEN; JOHSON, 2000). Como resultado dessa experiência, há aprimoramento dos ajustes em relação à abertura e posicionamento da mão, adaptada a orientação e tamanho do brinquedo que facilita o toque e preensão com sucesso (FAGARD, 2000; TOLEDO; SOARES; TUDELLA, 2011; BERTHIER; CARRICO, 2010; VON HOFSTEN; FAZEL-ZANDY, 1984), ou seja, há maior frequência de alcances unimanuais, com a mão verticalizada e aberta, possibilitando a preensão do objeto quando na postura sentada (FAGARD, 2000).

Entretanto, o nascimento prematuro pode influenciar o desenvolvimento da habilidade do alcance. Lactentes pré-termo apresentam a emergência do alcance por volta dos 4,5 meses de idade cronológica (SOARES et al., 2014) podendo apresentar movimento atípico em decorrência de déficit na regulação da força muscular dos membros superiores (PLANTINGA; PERDOCK; DE GROOT, 1997). Estudos indicam que lactente pré-termo que apresenta déficit no controle postural podem ter menor regulação da força muscular do braço e menor coordenação de movimentos resultando em menor qualidade do alcance e da preensão (PLANTINGA; PERDOCK; DE GROOT, 1997; SAMSOM; DE GROOT, 2000).

Evidências mostram que o controle de tronco e o alcance são habilidades adquiridas durante o primeiro ano de vida e influenciam positivamente as atividades, a exploração do ambiente e a participação social dos lactentes (SOSKA et al., 2010; PIN et al., 2019 I; HEATHCOK et al., 2008; GRECO et al., 2019). Diversos estudos relataram o alcance e o controle de tronco como habilidades inter-relacionadas (RACHWANI et al., 2013, 2015;

ROCHAT; GOUBET, 1995; THELEN; CORBETTA; SPENCER, 1996; THELEN; SPENCER, 1998; VAN DER FITS; HADDERS ALGRA, 1998). Essa relação foi constatada por Rachwani et al. (2015) que investigaram a influência do controle de tronco no alcance de lactentes típicos entre 2,5 até 8 meses de idade. Os autores constataram que o desempenho do alcance está diretamente correlacionado ao desenvolvimento segmentar e progressivo do controle de tronco, indicando que o maior controle de tronco é fundamental para movimentos de alcance mais eficientes.

O desenvolvimento do controle do tronco ocorre em níveis segmentares, ou seja, começa com o controle antigravitacional da cabeça até o controle superior, médio e inferior da região torácica e, superior e inferior lombar, completando o controle total do tronco (GRECO; SOUZA; TUDELLA, 2018; RACHWANI et al., 2013; SAAVEDRA; DONKELAAR; WOOLLACOTT, 2012). No lactente a termo, o desenvolvimento do controle da cabeça ocorre inicialmente aos 2-3 meses de idade, com a manutenção da cabeça na vertical (THELEN; SPENCER, 1998; VAN BALEN, DIJKSTRA, HADDERS-ALGRA; 2012), aos 4-5 meses, o lactente adquire maior controle de cabeça e tronco superior quando sentados com suporte (HARBOURNE et al., 2013). Entre 5-6 meses de idade, os lactentes permanecem sentados sem apoio de tronco; mas com as mãos apoiadas no chão, na postura em anel, ou seja, com os quadris simetricamente flexionados, abduzidos, rodados externamente e com os joelhos fletidos, por curtos períodos (BLY, 1994). Apenas aos 7-8 meses de idade são capazes de manter-se sentados independentes (HARBOURNE; STERGIU, 2003; SAAVEDRA; DONKELAAR; WOOLLACOTT, 2012). Dessa forma, o controle de tronco é uma habilidade fundamental que proporciona ao lactente a oportunidade de realizar diversas atividades que requerem maior controle antigravitacional aos 6, 7, 8 e 12 meses de idade (GRECO et al. 2019; PIN et al., 2019).

No entanto, lactentes pré-termo podem apresentar atraso no desenvolvimento do controle de tronco quando comparados aos seus pares a termo (SATO; TUDELLA, 2018; GRECO et al., 2019; PIN et al., 2018). Sato e Tudella (2018) avaliaram o nível de controle de tronco de lactentes pré-termo tardios (nascidos entre 34 a 36 semanas de idade gestacional) e lactentes a termo, aos 6, 7 e 8 meses de idade. Constataram que os lactentes pré-termo apresentaram atraso no controle de tronco em todas as idades em comparação aos lactentes a termo, principalmente aos 8 meses de idade corrigida. Aos 8 meses de idade, 71,42% dos lactentes a termo apresentaram controle total de tronco, enquanto somente 10% dos lactentes pré-termo apresentaram controle nesse mesmo nível. As autoras constataram que o atraso no controle de tronco dos lactentes pré-termo pode ser devido à hipotonia muscular comum nesses lactentes (SATO; TUDELLA, 2018).

Outro estudo constatou que lactentes pré-termo aos 6 e 7 meses apresentaram controle de tronco no nível torácico superior e inferior respectivamente, enquanto lactentes a termo apresentaram controle de tronco no nível torácico médio, inferior e lombar alto na mesma faixa etária (GRECO et al, 2019). Do mesmo modo, PIN et al. (2019) constataram que lactentes pré-termo apresentaram atraso na aquisição do controle de tronco aos 4 e 12 meses de idade. Sendo observado que os lactentes a termo adquiriram controle total de tronco nos testes estático e ativo aos 9 meses e controle reativo aos 12 meses, enquanto os lactentes pré-termo adquiriram controle total nos testes estático e ativo aos 12 meses e controle reativo ainda mais tarde (PIN et al., 2019 I). Dessa forma, quanto maior a capacidade do lactente se movimentar e realizar transferências nas posturas supina, sentada e em pé, mais caudal é o nível segmentar do controle do tronco, indicando que o controle do tronco e as habilidades motoras grossas estão diretamente correlacionadas (PIN et al., 2019 I). Além desses achados, autores relatam também que o controle de tronco está correlacionado com o desenvolvimento de habilidades motoras em prono e sentado a partir dos 8 meses de idade, ressaltando a importância do treinamento para o controle vertical do tronco e habilidades motoras grossas para lactentes com disfunções neuromotoras (PIN et al., 2019 II). Do mesmo modo, foi constatado que o controle segmentar do tronco está diretamente correlacionado com a aquisição de habilidades motoras em supino, prono, sentado e em pé, em lactentes pré-termo e a termo aos 6 e 7 meses de idade (GRECO et al., 2019).

Um estudo avaliou o desenvolvimento motor de lactentes pré-termo nascidos com menos de 32 semanas de idade gestacional, entre 1 e 18 meses de idade corrigida (VAN HAASTERT et al., 2006). Os autores verificaram que os lactentes pré-termo apresentaram escores significativamente mais baixo nos primeiros 18 meses de vida em comparação a lactentes a termo, principalmente nas últimas atividades das subescalas prono e em pé (engatinhar recíproco, ficar em pé, andar e agachar) as quais exigem maior controle postural antigravitacional (VAN HAASTERT et al., 2006).

Considerando que lactentes pré-termo podem apresentar atrasos no desenvolvimento motor sendo considerado de risco para disfunções neuromotoras justifica-se a importância da intervenção precoce direcionada ao controle de tronco e alcance para essa população.

2.3 PROGRAMAS DE INTERVENÇÕES PRECOCE

Durante os dois primeiros anos de vida, evidencia-se a ocorrência de maior neurogênese e formação de sinapses (JOHNSTON, 2004). Conseqüentemente, nessa fase observa-se acentuada neuroplasticidade, ou seja, capacidade biológica do cérebro de se reorganizar, mudar estruturalmente, funcionalmente e aprender de acordo com a experiência (BUONOMANO; MERZENICH, 1998; ISMAIL, 2016). Essa fase, caracterizada por alta plasticidade cerebral, é importante, pois oferece oportunidades para intervenção precoce a fim de otimizar o desenvolvimento motor (HADDERS-ALGRA, 2021). Autores sugerem que um ambiente enriquecido com estratégias de treinamento adequadas e direcionadas a tarefa influencia o desenvolvimento cerebral e corticoespinal (EYRE, 2003; MORGAN et al., 2021; HADDERS-ALGRA, 2021) favorecendo comportamentos motores, como alcance e interação com objetos (HEATHCOCK; LOBO; GALLOWAY, 2008; LOBO; GALLOWAY; SAVELSBERGH, 2004). Isso ocorre pelo fato de o desenvolvimento motor depender da experiência e da participação ativa do lactente no ambiente, de modo a refinar as conexões sinápticas que favorecem a organização cerebral e a função (HERSKIND; GREISEN; NIELSEN, 2015; JOHNSTON, 2004).

A literatura recente recomenda para lactentes com disfunções neuromotoras e para lactentes pré-termo, intervenções específicas à tarefa e ao contexto, em um ambiente enriquecido e o envolvimento dos pais nos programas de intervenção para melhora motora e cognitiva dos lactentes (MORGAN et al., 2021; DAMIANO; LONGO, 2021). Estudos com lactentes pré-termo incluíram programas de intervenção com treino específico do alcance, realizado pelo fisioterapeuta os quais foram eficazes para aprimorar o desempenho do alcance e melhorar a interação do lactente com o brinquedo (GUIMARÃES; TUDELLA, 2015; SOARES et al., 2013, 2014).

Em relação a estudos envolvendo a participação dos pais, foi constatado que um programa de intervenção realizado pelos pais, em lactentes pré-termo, com duração de 10 minutos, 2 vezes ao dia, durante 3 semanas, composto por experiências em diversas posturas e atividades funcionais, melhorou o desempenho motor, o controle postural e a capacidade dos lactentes pré-termo de manter a cabeça na linha média (USTAD et al., 2016). Dusing et al., (2013; 2018) mostraram que programas de intervenção precoce, realizados durante 20 minutos por dia, foram positivos para lactentes pré-termo extremos e tardios. Os programas envolveram a participação dos pais e enriquecimento ambiental, sendo compostos por posicionamentos em diversas posturas, interação verbal, movimentos auto-iniciados e apresentação de brinquedos

aos lactentes, e como resultado observaram que os programas otimizaram o desenvolvimento motor, o alcance, o controle postural e as habilidades exploratórias de resolução de problemas no primeiro ano de vida (DUSING et al., 2013; 2018). Outros autores investigaram a eficácia de um programa de intervenção para lactentes com disfunções neuromotoras, dos sete aos 16 meses de idade, durante 12 semanas (HARBOURNE et al., 2021). A intervenção incluiu atividades de resolução de problemas, como encontrar o brinquedo escondido, transferência de peso, equilíbrio sentado, alcance e *affordance* dos objetos (HARBOURNE et al., 2021). Como resultado, observaram melhora no alcance, na resolução de problemas, habilidades motoras finas e cognitivas em lactentes com comprometimentos motores mais significativos (HARBOURNE et al., 2021).

Em um programa de intervenção para lactentes sob risco ambiental, Cunha et al., (2018) identificaram efeitos positivos na movimentação espontânea e nas oportunidades de exploração domiciliar em lactentes após a aplicação de um programa de atividades diárias realizadas pelos pais com posicionamentos dos lactentes em diferentes posturas, como prono, sentado, em pé e movimentação espontânea (o lactente era livre para se movimentar como quisesse) e com estimulação de brinquedos que promovessem variedade de ações motoras (chocalho, copos de empilhar e livro para bebês), diariamente, durante 4 semanas.

Diante dos estudos citados, fica evidente a importância de investigar efeitos de programas de intervenção precoce na população de lactentes pré-termo. Assim, esse estudo contém informações relevantes sobre um protocolo de treino funcional de alcance associado ao controle do tronco em lactentes pré-termo moderados a tardios. Esse treino foi realizado em domicílio, pela fisioterapeuta e com a participação ativa dos pais, promovendo interação pais-filhos, atividades como alcançar, explorar objetos, rolar, sentar, transferências posturais e ortostatismo.

2.4 PROPOSTA DE UM NOVO PROTOCOLO DE INTERVENÇÃO PRECOCE PARA LACTENTES PRÉ-TERMO

Como exposto anteriormente, o controle de tronco está envolvido nas aquisições motoras importantes durante o primeiro ano de vida, como alcançar, rolar, sentar, ficar em pé e andar. A aquisição dessas habilidades favorece a exploração ambiental e permite ao lactente maior funcionalidade e participação social. Entretanto, com base na literatura estudada, não encontramos estudos sobre os efeitos de um protocolo de treino que fosse realizado pelo fisioterapeuta e com a participação ativa dos pais, abrangendo treino de atividades específicas

para controle de tronco associado ao alcance. Dessa forma, foi desenvolvido o treino funcional de alcance associado ao controle do tronco o qual tem ênfase nas atividades que envolvem o controle de tronco e alcance dos lactentes.

O treino funcional de alcance associado ao controle do tronco foi desenvolvido para lactentes pré-termo no período de emergência do alcance, momento em que o lactente começa a explorar o ambiente ativamente e a manipular brinquedos, podendo ser observados a partir dessa fase os possíveis atrasos motores, o que justifica a importância da intervenção precoce.

Esse protocolo de treino foi realizado pela fisioterapeuta, no domicílio do lactente, e também pelos pais. O treino foi desenvolvido pensando nas habilidades emergentes da faixa etária estudada. A fisioterapeuta realizou técnicas específicas de intervenção precoce com estímulos de atividades no chão e com utilização da bola suíça, estimulando o lactente em diversas posturas, as transferências posturais e as habilidades motoras para a idade. Durante as atividades, o alcance de objetos foi estimulado. De forma geral, o treino foi composto por atividades de alcançar, rolar, transferência de deitado para sentado e vice-versa, deslocamento ântero-posterior e látero-lateral e exercícios para fortalecimento abdominal. Os pais foram ensinados a realizar as atividades e receberam uma cartilha com todas as informações necessárias. O protocolo de treino foi baseado em estudos anteriores sobre intervenção precoce (TUDELLA et al., 2019) a fim de promover movimentos autogerados, variabilidade de movimentos, ampliação do repertório motor com objetivo de prevenir alterações musculoesqueléticas e neuromotoras e promoção da interação pais-filhos. É importante ressaltar que o treino funcional de alcance associado ao controle de tronco envolveu técnicas específicas para estimular habilidades motoras realizadas somente pela fisioterapeuta enquanto as atividades que os pais realizaram era um treino simples de ser aplicado que não envolveu técnicas complexas, mesmo assim houve orientação e supervisão a distância do fisioterapeuta.

O treino de posturas foi especificamente um treino de posicionamento realizado somente pelos pais no domicílio do lactente. Os pais receberam uma cartilha com todas as orientações sobre os posicionamentos.

É importante destacar que em nosso protocolo de intervenção precoce escolhemos a prática randômica. Essa prática consiste na execução de habilidades em ordem não sistemática, e uma execução da mesma habilidade de forma não consecutiva (por exemplo: A-C-B-C-A-B-A-B-C); apresenta alta interferência contextual a qual resulta em menos sucesso no desempenho da tarefa durante a aquisição, mas promove a aprendizagem motora (MAGILL; HALL, 1990; SEKIYA; MAGILL; ANDERSON, 1996). Além disso, a alta interferência contextual exige maior demanda cognitiva durante a realização das habilidades, promovendo melhor

aprendizado (SCHMIDT; WRISBERG, 2010). Em relação a prática randômica há duas hipóteses a serem explicadas: 1) *Hipótese da Elaboração ou do Processamento Distinto* (SHEA, ZIMNY; 1983) a qual sugere que a prática randômica exige um nível mais alto de comparação das tarefas entre as tentativas, com o desenvolvimento de diferentes estratégias de codificação, promovendo maior elaboração e distinção na representação da memória; e 2) *Hipótese da Reconstrução do Plano de Ação ou do Esquecimento* (LEE; MAGILL, 1985) propõe que durante a prática randômica o praticante realize uma variação da tarefa durante a próxima tentativa, gerando o esquecimento do plano de ação previamente construído. O fortalecimento da representação das habilidades na memória ocorre, pois os participantes criam ou reconstróem um plano de ação toda vez que cada tarefa for executada. De acordo com Lee e Magill (1985), o processo de reconstrução do plano de ação pode ser explicado, quando ao executar uma habilidade específica é necessário reconstruir o programa motor adequado que representa determinado movimento e acrescentar a ele os critérios da tarefa exigida. Em relação a aprendizagem, ambas as hipóteses demonstram benefícios da prática randômica (alta interferência contextual) sobre a prática em bloco (baixa interferência contextual) na qual uma tarefa é finalizada antes do início da prática da tarefa seguinte (ex: AAA-BBB-CCC) (SCHMIDT; WRISBERG, 2010).

Assim, o **Estudo 1** verificou se o treino funcional de alcance associado ao controle de tronco foi mais eficaz que o treino de posturas para a motricidade grossa e o controle de tronco dos lactentes pré-termo moderados a tardios na emergência do alcance. O **Estudo 2** verificou se o treino funcional de alcance associado ao controle de tronco foi mais eficaz que o treino de posturas para o alcance dos lactentes pré-termo moderados a tardios na emergência do alcance.

Este estudo sobre protocolos de intervenção precoce para lactentes pré-termo é relevante cientificamente e acrescenta conhecimento aos profissionais clínicos sobre como estimular os lactentes a fim de minimizar os potenciais riscos para disfunções neuromotoras. Os materiais produzidos sob a forma de cartilhas são importantes para a orientar os pais sobre como otimizar o desenvolvimento motor dos lactentes em domicílio, principalmente em períodos de isolamento social como o qual vivemos durante a pandemia da COVID-19. Muitos atendimentos foram interrompidos durante a pandemia devido o isolamento social, prejudicando a evolução do tratamento para esses lactentes. Assim, esse estudo é socialmente relevante, pois contém informações sobre protocolos de intervenção precoce com orientações em cartilhas que ajudam os pais a estimular os lactentes em domicílio, contribuindo para um melhor desenvolvimento motor.

OBJETIVOS E HIPÓTESE

3 OBJETIVOS E HIPÓTESES

Estudo 1

Verificar se o treino funcional de alcance associado ao controle de tronco seria superior ao treino de posturas no aprimoramento do controle de tronco segmentar e na motricidade grossa de lactentes pré-termo moderados a tardios, na idade de emergência do alcance.

Hipotetizamos que o treino funcional de alcance associado ao controle do tronco seria mais eficaz para otimizar o nível segmentar de controle de tronco e a motricidade grossa dos lactentes pré-termo moderados a tardios em relação ao treino de posturas.

Estudo 2

Verificar se o treino funcional de alcance associado ao controle do tronco seria superior ao treino de posturas no alcance (ajustes distais e proximais e preensão) de lactentes pré-termo moderados a tardios, na idade de emergência do alcance.

Hipotetizamos que o treino funcional de alcance associado ao controle do tronco seria mais eficaz para otimizar o alcance dos lactentes pré-termo moderados a tardios em relação ao treino de posturas.

4 MÉTODOS

Para ambos os estudos a mesma metodologia foi utilizada.

4.1 Desenho do estudo e aspectos éticos

Trata-se de um ensaio clínico randomizado, controlado, uni-cego e com desenho de grupo paralelo. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da Universidade Federal de São Carlos – UFSCar (CEP/UFSCar) (protocolo número: 80457417.9.0000.5504) de acordo com as Diretrizes e Normas Regulamentadoras das Pesquisas Envolvendo Seres Humanos (Resolução 466/2012, do Conselho Nacional de Saúde) (ANEXO 1) e registrado como ensaio clínico [protocolo n°. RBR-93hyn7] no Registro Brasileiro de Ensaio Clínicos (ReBEC) (ANEXO 2). Os pais/responsáveis assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE autorizando a participação dos seus filhos neste estudo (APÊNDICE 1). O estudo foi relatado conforme orientações do *Consolidated Standards of Reporting Trials* (CONSORT, 2010).

4.2 Participantes e critérios de elegibilidade

O cálculo amostral foi realizado utilizando o *software* Gpower 3.1 (FAUL et al., 2007) considerando a probabilidade de cometer os erros Tipo I e Tipo II para o **ESTUDO 1**. Com base na variável motricidade grossa, foi especificado um nível de significância de $\alpha = 0,05$ e *power* de 80%, + 15% atendendo as possíveis perdas amostrais, com tamanho de efeito médio ($F = 0,22$), sendo sugerido o número mínimo de 34 participantes, 17 em cada grupo (experimental e controle). Para o **ESTUDO 2**, foi considerada a variável frequência de alcance e especificado um nível de significância de $\alpha = 0,05$ e *power* de 80% + 15% atendendo as possíveis perdas amostrais, com tamanho de efeito médio ($F = 0,25$), sendo sugerido o número mínimo de 18 participantes em cada grupo (experimental e controle).

Os lactentes foram selecionados no período de abril de 2018 até fevereiro de 2020, com base nos dados contidos nos prontuários médicos da Irmandade da Santa Casa de Misericórdia de São Carlos (SP - Brasil) por meio da autorização do Comitê de Ética do local (ANEXO 3).

Os critérios de elegibilidade foram lactentes pré-termo moderados a tardios (32 a <37 semanas de idade gestacional (IG) (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE, 2016), na idade

de emergência do alcance, de ambos os gêneros, com peso adequado para idade gestacional (entre o percentil 10 e 90 na curva de crescimento), com escore de Apgar maior ou igual a sete no quinto minuto (CARTER; HAVERKAMP; MERENSTEIN, 1993). Participaram longitudinalmente 39 lactentes nascidos pré-termo moderados a tardios ($34,82 \pm 1,2$ semanas de idade gestacional) na emergência do alcance ($4,36 \pm 0,54$ meses de idade corrigida no pré-treino), com peso adequado para a idade gestacional ($2,41 \pm 0,48$ quilogramas) e escore de Apgar de no mínimo sete no quinto minuto ($8,1 \pm 1,3$).

Nos dois estudos, os lactentes foram randomicamente alocados para um dos dois grupos: experimental (GE) que recebeu o treino funcional de alcance associado ao controle de tronco; ou controle (GC) que recebeu o treino de posturas.

Os lactentes considerados não elegíveis foram os diagnosticados com alterações sensoriais, musculoesqueléticas, neurológicas e motoras; cujos prontuários médicos relatassem intercorrências perinatais, natais e pós-natais; índice Apgar menor que sete no quinto minuto; lactentes que realizaram mais do que cinco alcances na visita domiciliar e lactentes que frequentavam clínicas de reabilitação durante a aplicação do protocolo de treino.

4.3 Local de coleta de dados

Os lactentes foram avaliados no Laboratório de Pesquisa e Análise do Movimento (LaPAM) do Núcleo de Estudos em Neuropediatria e Motricidade (NENEM) no Departamento de Fisioterapia na Universidade Federal de São Carlos (UFSCar).

4.4 Instrumentos de avaliação e equipamentos

Para avaliar a motricidade grossa dos lactentes foi utilizada a *Alberta Infant Motor Scale* (AIMS) (ANEXO 4). A AIMS é uma ferramenta confiável para ser utilizada em lactentes para análise do repertório motor espontâneo, de 40 semanas de idade pós concepcional até os 18 meses de idade ou o início da marcha independente (PIPER; DARRAH, 1994). Apresenta 58 itens distribuídos nas posturas: prona (21), supina (9), sentada (12) e em pé (16).

Para identificar o nível de controle do tronco segmentar foi utilizado a *Segmental Assessment of Trunk Control* (SATCo) (ANEXO 5). A SATCo é um instrumento validado e tem como objetivo determinar o nível de controle de tronco por meio de diferentes níveis segmentares (BUTLER et al., 2010; SÁ et al., 2017). Para aplicação da SATCo foi utilizado

um banco de madeira específico (24 cm de altura, 60 cm de comprimento e 27 cm largura) (Figura 1).



Figura 1. Banco da SATCo (GRECO, 2016)

Durante a avaliação da SATCo foi utilizada uma câmera digital posicionada pósterio-superiormente ao lactente a uma altura de 2,20 m do chão. A avaliação foi filmada para revisão das estratégias de movimento e para confirmação do nível de controle de tronco (Figura 2).



Figura 2. Posicionamento do lactente no banco da SATCo e da câmera para a avaliação.
(SATO, 2017)

As avaliações (AIMS e SATCo) foram realizadas sobre um tapete de atividades e foram utilizados brinquedos atrativos, luminosos e sonoros. Os lactentes foram filmados por uma câmera digital acoplada a um tripé (Figura 3).



Figura 3. Brinquedos, tapete de atividades e câmera para a avaliação.

Para a avaliação do alcance, os lactentes foram posicionados sentados em um tablado de madeira (44 cm de altura, 150 cm de comprimento e 102 cm de largura) (Figura 4).



Figura 4. Tablado para avaliação do alcance.
(ZAMBELLO, 2019)

Neste estudo, para aquisição dos dados e análise da frequência do alcance e observação do quadro inicial e final do movimento de alcance, foram utilizados 2 marcadores passivos refletivos de formato esférico com 12 mm de diâmetro em faixas elásticas entre o processo estiloide do rádio e ulna de cada membro superior (Figura 5).



Figura 5. Marcadores passivos refletivos

Com o intuito de eliciar o movimento do alcance foi utilizado um objeto atrativo e maleável com peso aproximado de 30 g, com 5,0 cm no menor diâmetro, 12,0 cm no maior diâmetro e 10,0 cm de comprimento. Também foi utilizado um marcador com 12 mm de diâmetro, colocado na parte superior e central do brinquedo maleável a fim de localizar o alvo no espaço e o momento em que o lactente tocasse o mesmo (Figura 6).



Figura 6. Objeto maleável para estimular o alcance e marcador para localização do alvo maleável

Não foi realizada análise cinemática, porém foi utilizada uma câmera do *software Qualisys Track Manager 2.6 (QTM)* para análise qualitativa do alcance com captura a uma frequência de 200Hz (Figura 7).



Figura 7. Câmera para análise do alcance

Para o protocolo do treino funcional de alcance associado ao controle do tronco (GE) foram utilizados um tapete de atividades, brinquedos de diversos tamanhos e texturas, luminosos e sonoros, e uma bola suíça de 75 cm.



Figura 9. Tapete de atividades, Brinquedos, Bola Suíça

4.5 Procedimentos

4.5.1 Identificação da emergência do alcance

Para iniciar o estudo, foi necessário identificar a emergência do alcance. Dessa forma, quando os lactentes tinham por volta de 3 meses de idade, os pais/responsáveis foram contatados, via telefone e convidados a participar do estudo. Assim, foi agendada uma visita domiciliar para rastrear a emergência do alcance, sendo que a fisioterapeuta foi a casa do lactente uma vez por semana até identificá-la. A emergência do alcance foi confirmada pela realização de no mínimo 3 e no máximo 5 alcances realizados pelo lactente durante 1 minuto (SOARES et al., 2014), na postura sentada em anel com suporte manual no nível axilar no tronco do lactente.

4.5.2 Randomização e alocação dos lactentes

O procedimento de randomização dos lactentes foi realizado por um pesquisador não envolvido no recrutamento dos mesmos. A alocação dos lactentes para os grupos foi ocultada em envelopes opacos, selados e numerados sequencialmente pelo pesquisador que realizou o procedimento de geração de distribuição aleatória, sendo utilizados 44 envelopes opacos (22 envelopes cada grupo, considerando perdas amostrais). Cada envelope correspondia a um número, sendo de 1 a 22. A fisioterapeuta, antes do treino, abria o envelope com o número correspondente e aplicava o protocolo de treino de acordo com o grupo no qual o lactente estivesse alocado. O recrutamento, seleção e as avaliações dos lactentes dos grupos controle e experimental foram realizadas por examinadores cegos quanto à alocação dos lactentes para os grupos. O treino funcional de alcance associado ao controle de tronco (GE) foi realizado por uma única fisioterapeuta qualificada e pelos pais os quais foram treinados previamente pela fisioterapeuta, o treino foi focado no controle de tronco e alcance de objetos e composto por diversas atividades complexas e o treino de posturas (GC) foi realizado somente pelos pais os quais foram treinados previamente pela fisioterapeuta e composto apenas por posicionamentos do lactente em diversas posturas. Ambos os treinos foram realizados com a mesma duração sugerida, ou seja, 30-40 minutos por dia.

4. 6 Procedimento de avaliação

Após confirmada a emergência do alcance, foi agendada a primeira avaliação. A avaliação foi realizada em até 5 dias após a confirmação da emergência do alcance.

Dois avaliadores, cegos quanto à alocação dos lactentes para os grupos, mensuraram os desfechos de interesse antes, durante e após o treino. As avaliações aconteceram quando os lactentes estavam no estado de alerta inativo, ou seja, estado 3 (com olhos abertos, sem choro e não exibindo movimentos grosseiros), ou em estado de alerta ativo, ou seja, estado 4 (com olhos abertos, sem choro, mas exibindo movimentos grosseiros), segundo a Escala Comportamental de Prechtl e Beintema (1964) e ocorreram entre as alimentações (após 1 hora a 1 hora e 30 minutos) e não coincidiu com dias de vacinação. Caso o lactente apresentasse choro ou inquietação a avaliação era interrompida, o lactente era acalmado e a avaliação era reiniciada.

Antes do treino (dia 1) foram anotadas as informações referentes a gestação, parto e saúde dos lactentes, em um protocolo para coleta de dados de mães e lactentes (APÊNDICE 6).

As condições socioeconômicas do responsável foram analisadas por meio do Critério de Classificação Econômica do Brasil da ABEP (ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE EMPRESAS DE PESQUISA, 2015) (ANEXO 6) e será representada pela categorização dos estratos socioeconômicos. Em seguida, os lactentes foram avaliados utilizando-se a AIMS, SATCo e avaliação do alcance (frequência de alcance, ajustes proximais, distais e preensão).

Os lactentes foram submetidos a quatro dias de avaliações: **1) pré-treino (linha de base)**: realizada antes da primeira sessão de treino; **2) pós-treino 1**: após a quinta sessão de treino, sendo três sessões realizadas pelo fisioterapeuta e duas pelos pais; **3) pós-treino 2**: após a décima segunda sessão de treino, sendo seis sessões realizadas pelo fisioterapeuta e seis pelos pais; **4) retenção**: após sete dias do pós-treino 2, sendo que nesse período, a fisioterapeuta orientou os pais a não realizarem nenhum tipo de estímulo ou treino com o lactente (Figura 10). É importante enfatizar que os treinos e avaliações foram realizados em períodos distintos, para não cansar o lactente e não comprometer os dados. Por exemplo, se o treino fosse realizado no período da manhã, a avaliação era agendada no período da tarde. Todas as avaliações ocorreram sob as mesmas condições e com duração de aproximadamente 60 minutos.



Figura 10. Protocolo experimental

Avaliação do nível de controle de tronco (SATCo)

A SATCo foi aplicada para identificar o nível exato de controle de tronco do lactente. A fisioterapeuta forneceu suporte manual com as mãos posicionadas firmes, estáveis e horizontalmente nos seguintes locais anatômicos do tronco do lactente: ombros (controle cervical – nível 1), seguindo para as axilas (controle torácica superior – nível 2), ângulo inferior da escápula (controle torácica média – nível 3), acima das últimas costelas (controle torácica inferior – nível 4), abaixo das últimas costelas (controle lombar alta – nível 5), pelve (controle lombar baixa - nível 6), sem suporte (controle total de tronco – nível 7). Em cada nível foi

avaliado o equilíbrio estático, o ativo e o reativo (BUTLER et al., 2010; SÁ et al., 2017). Para isso, o lactente foi posicionado sentado em um banco de madeira, com a pelve em posição neutra por um sistema de cinto e cabeça ereta (Figura 11) (BUTLER et al., 2010; SÁ et al., 2017).



Figura 11. Posicionamento do lactente

Para identificar o nível exato de controle de tronco, outra pesquisadora sentou-se à frente do lactente apresentando brinquedos atrativos para manter a atenção do lactente. Em seguida, foram realizados os testes de equilíbrio em cada nível de suporte manual em que a pesquisadora fornecia, sendo: a) estático, o lactente mantinha a cabeça em posição neutra por 5 segundos; b) ativo, o lactente se mantinha sem perder o equilíbrio enquanto virava a cabeça para acompanhar visualmente o deslocamento do brinquedo de um lado para o outro; c) reativo, o lactente se mantinha estável após a realização de desequilíbrios denominados *nudges* (empurrões) fornecidos por meio das pontas dos dedos da segunda examinadora. O *nudge* foi aplicado no acrômio direito e esquerdo, no manúbrio do esterno e na 7^a vértebra cervical do lactente. Durante cada nível avaliado, se fosse observado que o lactente mantinha o equilíbrio em todos os testes, este continuaria com o rebaixamento do nível de suporte manual até que o lactente não conseguisse manter a postura inicial, ereta e com equilíbrio (BUTLER et al., 2010; SÁ et al., 2017).

Critério e análise do controle de tronco

A definição do controle de tronco foi por meio do alinhamento vertical e estável, considerando breves desvios de no máximo 20 graus nos planos frontal e sagital, com permanência das curvaturas cervical, torácica e lombar neutra (BUTLER et al., 2010; SÁ et al., 2017).

Para esse estudo, o nível de controle de tronco exato foi considerado completo quando o lactente fosse capaz de manter o controle de tronco durante os testes estático e ativo com suporte manual no nível testado. Consideramos esse critério, pois a aquisição do controle ativo seria suficiente para que o lactente conseguisse realizar o movimento de alcance, atingindo a emergência do alcance na postura sentada ereta. Sendo assim, o movimento do alcance está relacionado com o controle ativo e não reativo.

O nível de controle de tronco abaixo foi considerado o primeiro nível em que o lactente não foi capaz de manter o controle de tronco durante os testes, ou seja, foi o primeiro nível abaixo do exato.

Foi calculado o índice de concordância entre os dois codificadores dos dados com 30% dos dados, por meio do Coeficiente de Correlação Intraclasse (ICC), ou seja, por meio da análise de 24 vídeos. Para o nível de controle de tronco, as confiabilidades intra e interexaminadores no pré-treino, pós-treino 2 e na retenção foram consideradas excelentes (ICC=1; ICC=1; ICC=1, respectivamente).

Avaliação da motricidade grossa (AIMS)

A avaliação foi realizada por uma pesquisadora experiente a qual seguiu as normas contidas no manual. Em cada postura, as habilidades motoras foram pontuadas como “O” observado (um ponto) e “NO” não observado (nenhum ponto), seguindo os critérios relacionados aos principais componentes de movimento: postura, descarga de peso e movimentos antigravitacionais (PIPER; DARRAH, 1994). A soma dos pontos marcados foi considerada para a pontuação de cada postura e a soma das quatro posturas foram consideradas para a pontuação do escore total. O percentil indicou a posição individual do lactente em relação à amostra normativa da mesma idade. Quanto menor o percentil de classificação (abaixo de 10 e 5), maior a probabilidade de os lactentes apresentarem atrasos motores (CAMPOS et al., 2006; PIPER; DARRAH, 1994).

Foi calculado o índice de concordância entre os dois codificadores dos dados com 30% dos dados, por meio do Coeficiente de Correlação Intraclasse (ICC), ou seja, por meio da análise de 24 vídeos. Para o escore total da motricidade grossa, a confiabilidade interexaminadores no pré-treino e pós-treino 2 foi considerada excelente (ICC=0,863; IC 95% [0,052-0,975]; ICC=0,875; IC 95% [0,446-0,974]; respectivamente) e na retenção considerada boa (CCI=0,727; IC 95% [-0,127-0,943]). A confiabilidade intraexaminador no pré-treino, pós-treino 2 e retenção foi considerada excelente (ICC=1; ICC=1; ICC=0,988; IC 95% [0,948-0,998]), respectivamente).

Avaliação do alcance

Posteriormente a aplicação da SATCo e da AIMS, o alcance foi avaliado. Assim, foram colocados 2 marcadores refletivos no lactente (entre o processo estiloide do rádio e ulna de cada membro superior). Em seguida, os lactentes foram posicionados no tablado, na postura sentado em anel, e outra pesquisadora posicionou-se posteriormente ao lactente para fornecer o suporte manual no tronco do lactente (Figura 12). Todos os lactentes receberam dois tipos de suporte manual: a) no nível exato e b) no nível abaixo, durante a avaliação do alcance. O suporte manual fornecido foi realizado de forma aleatória simples, ou seja, o primeiro lactente avaliado recebeu inicialmente o suporte manual no nível exato do controle de tronco, e posteriormente, recebeu o suporte manual no nível abaixo; o próximo lactente avaliado recebeu primeiramente o suporte manual no nível abaixo, e em seguida, no nível exato de controle de tronco, e assim consecutivamente. O suporte manual foi dado durante 2 minutos de avaliação do alcance.

Para eliciar a avaliação do alcance, um brinquedo maleável foi apresentado ao lactente, na linha média do tronco, na altura do processo xifoide, a uma distância na qual fosse possível tocar o mesmo (CUNHA et al., 2013). O tempo total de exposição do brinquedo foi de 2 minutos em cada nível de suporte manual, e entre cada alcance o brinquedo foi retirado e reapresentado em um intervalo de 3 segundos. Caso o lactente não tocasse o brinquedo, este era retirado e reapresentado para que não houvesse habituação ou apresentado em outra cor. O número de alcances dependeu de cada lactente.



Figura 12. Avaliação do alcance

Análise dos dados da avaliação do alcance

Para registro dos dados e análise do alcance dos lactentes, foi utilizado o sistema *Qualisys Motion Capture System* (Qualisys AB, 411 12 Gothenburg, Suécia). Neste arranjo experimental foi utilizada 1 câmera para análise do início e fim do movimento de alcance e análise qualitativa (ajustes proximais, distais e apreensão).

Definição e critérios para análise do alcance

O alcance foi considerado quando o lactente realizasse o toque no objeto com uma ou ambas as mãos, sem necessariamente ocorrer a apreensão (CARVALHO; GONÇALVES; TUDELLA, 2008; TOLEDO; SOARES; TUDELLA, 2011). O início do alcance foi considerado como o primeiro quadro de movimento de um ou ambos os braços em direção ao objeto e o final do movimento foi identificado pelo primeiro quadro do toque da mão no objeto (CORBETTA; THELEN, 1996; CUNHA; WOOLLACOTT; TUDELLA, 2013; SOARES et al., 2013; TOLEDO; SOARES; TUDELLA, 2011). A mão do lactente deveria sair a partir da linha da cintura ou abaixo dela. O alcance foi excluído se o lactente apresentasse choro ou a mão saísse acima da linha da cintura. Nos alcances com ambas as mãos foi analisada somente a mão que primeiro tocou o objeto. O índice de concordância entre os dois codificadores dos dados foi calculado com 30% dos dados por meio do Coeficiente de Correlação Intraclassa (ICC), ou seja, por meio da análise de 24 vídeos. O índice de concordância para a frequência de alcance no pré-treino, no pós-treino 2 e na retenção foi considerado excelente para a

confiabilidade inter-observador (ICC=0,956; IC 95% [0,81-0,98]; ICC=0,964; IC 95% [0,86-0,99]; ICC=0,994; IC 95% [0,97-0,99], respectivamente).

4.7 Protocolos de intervenção precoce

O protocolo de treino teve duração total de 19 dias, sendo que todos os lactentes foram submetidos a 12 dias consecutivos de treino. Para o GE as sessões de treino foram divididas em 6 sessões realizadas pela fisioterapeuta na residência do lactente e as outras 6 sessões realizadas pelos pais. Os pais receberam uma cartilha ilustrada, com orientações e foram treinados pela fisioterapeuta no primeiro dia de treino para aprender como aplicar o protocolo. As sessões foram divididas sendo, do primeiro dia de treino (pré-treino) ao quinto dia de treino (pós-treino1), a fisioterapeuta realizou três sessões de treino e os pais duas sessões. Do quinto dia de treino (pós-treino1) ao 12º (pós-treino 2), a fisioterapeuta realizou três sessões de treino e os pais realizaram 4 sessões (Figura 13).

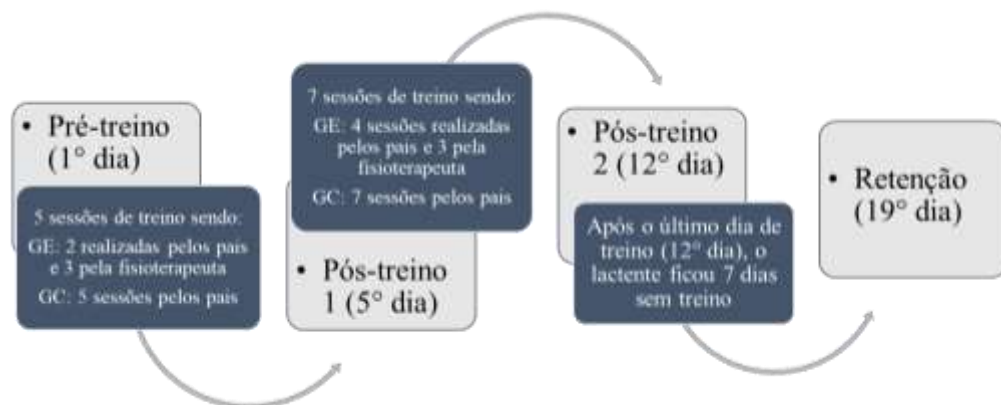


Figura 13. Delineamento do protocolo experimental

Para o GC, as 12 sessões de treino foram realizadas pelos pais na residência dos lactentes e as atividades também estavam contidas em uma cartilha. Todos os pais foram treinados pela fisioterapeuta antes do início do protocolo de treino. Assim, tanto o treino do GE quanto do GC foi realizado no horário mais adequado para os pais e para o lactente e dependeu da rotina e do estado comportamental de cada lactente.

4.7.1 Treino funcional de alcance associado ao controle de tronco

O GE recebeu o treino funcional de alcance associado ao controle de tronco. A fisioterapeuta realizou atividades lúdicas em diferentes posturas (supino, prono, sentado reclinado, sentado na vertical e em pé), tanto em superfícies estáveis (chão) como em instáveis (bola). O treino realizado pela fisioterapeuta foi composto por 4 atividades, sendo realizadas no horário que fosse mais viável e adequado para os pais e lactentes. O tipo de prática escolhida para o treino foi a prática randômica, ou seja, as diferentes atividades foram aplicadas sem uma sequência definida e de forma não consecutiva, a fim de estimular a aprendizagem motora dos lactentes (SCHMIDT; WRISBERG, 2008). As atividades foram realizadas para ambos os lados (direito e esquerdo) aleatoriamente e o lactente foi estimulado a alcançar brinquedos oferecidos na mesma quantidade de vezes durante a sessão de treino. Foi estabelecido a duração de aproximadamente 30-40 minutos, entretanto, esse tempo dependeu do comportamento e da disposição de cada lactente. As atividades direcionadas as tarefas estão descritas na Tabela 1. No Apêndice 2 encontra-se o protocolo do treino funcional de alcance associado ao controle de tronco.

Tabela 1. Treino funcional de alcance associado ao controle de tronco pela fisioterapeuta - GE

Atividade 1: treino em prono na bola (plano sagital, frontal e transversal):

A) A fisioterapeuta posicionou o lactente em prono no centro da bola e realizou o deslocamento ântero-posterior



B) A fisioterapeuta posicionou o lactente em prono no centro da bola e realizou deslocamento látero-lateral.



C) A fisioterapeuta posicionou o lactente em supino no centro da bola e estimulou e auxiliou o lactente a rolar de prono para supino e vice-versa.



D) A partir da postura prona na bola a fisioterapeuta estimulou e auxiliou o lactente a transferir-se de prono para sentado.

**Atividade 2: treino sentado na bola (plano sagital, frontal e transversal):**

A) A fisioterapeuta posicionou o lactente sentado no centro da bola e realizou o deslocamento ântero-posterior.



B) A fisioterapeuta posicionou o lactente sentado no centro da bola e realizou deslocamento látero-lateral.



C) A partir da postura sentado na bola, a fisioterapeuta estimulou o lactente a transferir-se de sentado para prono



Com relação ao treino que os pais realizaram, as seis sessões foram de acordo com as orientações contidas em uma cartilha, com atividades para estimularem os lactentes nos dias em que a fisioterapeuta não realizou o treino. Os pais podiam utilizar os brinquedos da própria criança e antes da primeira sessão de treino, a fisioterapeuta ensinou os pais a realizarem cada atividade. Os pais foram orientados a anotarem os dias, a duração e o comportamento do lactente em cada atividade realizada. Os pais estimularam os lactentes no horário que escolheram como mais adequado, sendo sugerida a duração do treino aproximada em 30-40 minutos. Além disso, poderiam dividir as sessões ao longo do dia, ou seja, matutino e vespertino (ex: 13 minutos de treino em cada período; 20 minutos em 2 períodos do dia, entre outros) ou realizar de maneira contínua, porém respeitando 30-40 minutos diários. O treino foi realizado com a prática randômica. Todas as atividades tinham que ser realizadas para ambos os lados (direito e esquerdo) e na mesma quantidade de vezes durante a mesma sessão de treino. Os pais responderam um questionário de satisfação sobre o treino aplicado (APÊNDICE 3). A cartilha foi composta por 10 atividades (Tabela 2) (APÊNDICE 4).

Tabela 2 - Cartilha do treino funcional de alcance associado ao controle de tronco para os pais
– GE

Atividade 3: treino em supino no chão:

A) A fisioterapeuta posicionou o lactente em supino em cima do tapete de atividades e estimulou e auxiliou na transferência de supino para sentado.



B) Na postura sentada o lactente foi estimulado a fazer a reação de proteção anterior.



C) A partir da postura sentada a fisioterapeuta estimulou o lactente a transferir-se de sentado para supino no chão.



Atividade 4: treino em pé no chão:

A) A fisioterapeuta segurou o lactente em pé no chão e estimulou movimentos de rotação de cabeça, deslocamento ântero-posterior e látero-lateral.



CARTILHA DE ORIENTAÇÃO AOS PAIS

Atividade 1: alcance na postura sentado reclinado.

Coloque o bebê sentado reclinado em seu colo. Mostre um brinquedo e estimule-o a pegar. Se ele não pegar, leve a mão dele até o brinquedo. Realizar no lado direito e esquerdo.



Atividade 1: alcance na postura sentado na vertical.

Coloque o bebê sentado encostado no sofá ou na cama. Mostre um brinquedo e estimule-o a pegar. Se ele não pegar, leve a mão dele até o brinquedo. Realizar no lado direito e esquerdo.



Atividade 3: alcance na postura prona reclinado.

Pegue uma toalha e faça um rolinho. Coloque o bebê deitado de barriga para baixo no chão sobre o rolo e brinque com o bebê estimulando-o a levantar a cabeça.



Atividade 4: alcance na postura prona.

Coloque o bebê deitado de barriga para baixo na cama e brinque com o bebê estimulando-o a levantar a cabeça.



Atividade 5: auto exploração do corpo em supino.

Coloque o bebê deitado de barriga para cima no chão. Mostre um brinquedo e estimule-o a pegar. Se ele não pegar, leve a mão dele até o brinquedo. Depois, segure as mãos do bebê e leve-as até o rosto, barriga, joelhos e pés.



Atividade 6: rolar.

Coloque o bebê deitado de barriga para cima, segure com a sua mão esquerda no quadril direito do bebê e estimule o a rolar até virar de barriga para baixo. Realizar o rolar para ambos os lados. Deixe o bebê fazer a força para se mover.



Atividade 7: deslocamento ântero-posterior sentado.

Coloque suas mãos no tronco do bebê e segure-o sentado em seu colo olhando para você. Brinque com ele movimentando-o para frente e para trás. Deixe o bebê fazer a força para se mover.



Atividade 8: deslocamento látero-lateral sentado.

Coloque suas mãos no tronco do bebê e segure-o sentado de lado em seu colo. Brinque com ele movimentando-o de um lado para o outro. Deixe o bebê fazer a força para se mover.



Atividade 9: Brincando de Serra-serra.

Coloque o seu bebê deitado de barriga para cima em seu colo. Segure o antebraço dele e brinque de "serra-serra", movimentando-o para cima e para baixo. Deixe o bebê fazer a força para se mover.



Atividade 10: fortalecimento de abdômen inferior.

Coloque o bebê deitado na cama de barriga para cima com as pernas para fora da cama. Brinque com ele fazendo cócegas na barriga e estimule-o a pegar os pés.



O objetivo do treino funcional de alcance associado ao controle de tronco é a ludicidade e aquisições de atividades autogeradas, sendo composto por estímulos que proporcionam aos lactentes reações de endireitamento/equilíbrio, alongamento e fortalecimento das estruturas do corpo, tanto no chão como na bola. As atividades enfatizam a ativação dos músculos do tronco, fortalecimento de membros superiores e estimulação de transferências posturais, de forma ativa,

a fim de melhorar a função e favorecer a participação dos lactentes na exploração e adaptação ao ambiente.

4.7.2 Treino de posturas






O total de 12 sessões de treino foram realizadas pelos pais os quais receberam uma cartilha com orientações para interagirem verbal e visualmente com os lactentes em diversas posturas (supino, prono, sentado reclinado, sentado ereto e em pé) (Tabela 3). Assim, os lactentes vivenciaram as mesmas experiências posturais que o GE, no entanto, sem o estímulo de alcance de brinquedos, das reações de endireitamento/equilíbrio na bola e sem as transferências posturais. Antes da primeira sessão de treino, a fisioterapeuta ensinou os pais sobre cada posicionamento descrito na cartilha, e os orientou a anotarem o horário, a duração e o comportamento dos lactentes durante as sessões. Foi permitido que o lactente se movimentasse espontaneamente. Este protocolo foi baseado no estudo de Heathcock et al. (2008), Lobo, Galloway (2012) e Cunha et al. (2015) (APÊNDICE 5).

O treino foi composto por cinco posturas diferentes, sendo que o lactente deveria permanecer em cada postura por seis-sete minutos diários, totalizando aproximadamente 30-40 minutos diários. Os pais randomizaram as posturas de acordo com o comportamento do lactente, ou seja, poderiam realizar os posicionamentos de forma contínua (caso fosse tolerado pelo lactente) ou dividir as sessões de treino entre os períodos matutino e vespertino (ex: dois minutos e 30 segundos em cada postura, totalizando aproximadamente 13 minutos de treino em cada período; quatro minutos em cada postura, totalizando 20 minutos em dois períodos do dia, entre outros). A fisioterapeuta enfatizou para que os posicionamentos fossem realizados no horário mais adequado ao lactente. O treino foi realizado com a prática randômica. Todos os posicionamentos deveriam ser realizados na mesma quantidade de vezes durante a sessão de treino. Os pais responderam um questionário de satisfação sobre o treino aplicado (APÊNDICE 3).

O treino de posturas foi de acordo com as experiências de posicionamentos diários realizados pelos pais durante as atividades de rotina diária, como brincar, deitar para trocar, dar banho, colocar o lactente sentado para brincar/conversar.

Tabela 3. Cartilha do Treino de posturas para os pais – GC

CARTILHA DE ORIENTAÇÃO AOS PAIS

| | |
|--|--|
| <p>Atividade 1: postura supina. Coloque o bebê deitado de barriga para cima, converse e olhe para ele (não mostre nenhum brinquedo).</p> | <p>Atividade 2: postura prona. Coloque o bebê deitado de barriga para baixo, converse e olhe para ele (não mostre nenhum brinquedo).</p> |
|  |  |
| <p>Atividade 3: postura sentado reclinado. Coloque o bebê sentado reclinado em seu colo, converse e olhe para ele (não mostre nenhum brinquedo).</p> | <p>Atividade 4: postura sentado na vertical. Coloque o bebê sentado em seu colo, converse e olhe para ele (não mostre nenhum brinquedo).</p> |
|  |  |
| <p>Atividade 5: postura em pé. Segure o bebê em pé olhando para você, converse e olhe para ele (não mostre nenhum brinquedo).</p> | |
|  | |

4.8 Medidas de desfecho

4.8.1 Motricidade grossa (AIMS)

A AIMS foi utilizada para avaliar a motricidade grossa dos lactentes. Este desfecho foi considerado apenas para o **ESTUDO 1**.

As *variáveis dependentes da motricidade grossa* foram a pontuação nas subescalas: prono, supino, sentado e em pé e a pontuação total de habilidades motoras (escore bruto).

4.8.2 Nível de controle de tronco (SATCo)

Este desfecho foi considerado apenas para o **ESTUDO 1**.

Categoria

- ✓ Controle cervical: pontuação 1;
- ✓ Controle de torácica superior: pontuação 2;
- ✓ Controle de torácica média: pontuação 3;
- ✓ Controle de torácica inferior: pontuação 4;
- ✓ Controle de lombar alta: pontuação 5;
- ✓ Controle de lombar baixa: pontuação 6;
- ✓ Controle total de tronco: pontuação 7.

4.8.3 Avaliação do alcance

O alcance foi avaliado por meio da frequência de alcances, dos ajustes proximais, distais e preensão. Este desfecho foi considerado apenas para o **ESTUDO 2**.

4.8.3.1 Variáveis dependentes do alcance

- **Frequência total de alcances:** considerada como o número total de alcances válidos no período de 2 minutos em cada nível de suporte manual e em cada avaliação (pré-treino, pós-treino 1 e 2, retenção) (CUNHA; WOOLLACOTT; TUDELLA, 2013).
- **Ajustes proximais** (variáveis categóricas) - *alcance unimanual*: quando o lactente movimentou um dos membros superiores em direção ao brinquedo até tocá-lo, com atraso igual ou inferior a 67 quadros de uma mão em relação à outra (THELEN; CORBETTA; SPENCER, 1996) - *alcance bimanual*: quando o lactente moveu simultaneamente os membros superiores em direção ao brinquedo (CORBETTA; THELEN, 1996). Nesse caso, quando houve deslocamento simultâneo até pelo menos

50% da trajetória do movimento (ROCHA et al. 2006; TOLEDO; SOARES; TUDELLA, 2011).

- **Ajustes distais** - A) *Orientação da Palma da Mão*: horizontal – quando a palma da mão estivesse orientada para baixo e o antebraço pronado (CUNHA et al., 2015); vertical – quando o antebraço estivesse na posição neutra e a palma da mão orientada para a linha média do corpo do lactente (CUNHA et al., 2015); e oblíqua – quando a mão e o antebraço estivessem em posição intermediária em relação às outras duas citadas anteriormente (TOLEDO; SOARES; TUDELLA, 2011), ou seja, quando o antebraço/mão apresentasse 45° de supinação em relação à mão horizontal (CUNHA; WOOLLACOTT; TUDELLA, 2013); B) *Abertura da mão*: relacionada à posição dos dedos no momento do toque no brinquedo. Foram consideradas: mão aberta – extensão completa das articulações dos dedos ou ligeiramente flexionados; mão fechada – flexão completa dos dedos ou todos os dedos fletidos e um estendido e; mão semi-aberta – flexão dos dedos (em posição intermediária as outras duas citadas) (SOARES et al., 2013).
- **Superfície de contato**: *dorsal* – quando a superfície dorsal da mão tocasse o brinquedo no final do movimento do alcance, *ventral* - quando a superfície ventral da mão tocasse o brinquedo no final do movimento do alcance (HEATHCOCK et al., 2008).
- **Preensão**: *com preensão*: quando o lactente apreendesse o brinquedo ou parte dele com uma ou ambas as mãos; *sem preensão*: quando o lactente tocasse no brinquedo, sem apreendê-lo (SOARES et al., 2013).

A seguir serão apresentados a análise estatística, resultados e discussão dos Estudos 1 e

2.

ANÁLISE ESTATÍSTICA

Foi utilizado o software *GraphPad* para as análises. Previamente as análises, foi aplicado o teste de Levene de homogeneidade de variância e o teste Shapiro-Wilk e Kolmogorov-Smirnov de normalidade de variância.

O desfecho primário foi verificar o controle de tronco e o desfecho secundário foi verificar a motricidade grossa dos lactentes pré-termo. Para esse estudo foram utilizados os dados referentes ao pré-treino, pós-treino (após 12 sessões de treino) e retenção de 39 participantes.

Características dos participantes: Para as variáveis de características (informações relacionadas à saúde) dos participantes (idade gestacional, idade cronológica, idade corrigida, peso ao nascer, Apgar 1º e 5º minuto, nível de controle do tronco e pontuação total da motricidade grossa) e as variáveis de caracterização dos treinos (dose total do protocolo de intervenção e duração total do treino) foi aplicado o teste t de amostras independentes e análise descritiva para comparar os dois grupos (grupo experimental e controle) no pré-treino.

Motricidade grossa e controle de tronco: Foi realizada a análise descritiva (mediana e quartis) para as variáveis nível de controle de tronco e motricidade grossa em cada grupo (grupo experimental e controle) e em cada avaliação (pré-treino, pós-treino e retenção). Aplicou-se o teste não paramétrico de Mann-Whitney para verificar as diferenças entre os grupos (experimental e controle) em cada avaliação (pré-treino, pós-treino e retenção) e o nível de significância adotado foi $\alpha < 0,05$. Para verificar as diferenças ao longo do tempo em cada grupo foi realizado o teste de Friedman. O teste de post hoc Dunn's foi realizado quando diferenças significativas foram encontradas, considerando $p < 0,05$, sendo esse valor já ajustado para o número de comparações.

Para verificar a magnitude das diferenças o tamanho de efeito por meio do Cohen's d foi calculado para os testes paramétricos ($d < 0,2$: efeito pequeno; $d > 0,2$ e $< 0,5$: efeito moderado; $d > 0,5$: efeito grande), e para os testes não paramétricos foi calculado a partir do escore z ($r = \text{escore } z / \sqrt{\text{amostra total}}$), onde $r \leq 0,20$, efeito pequeno; $r > 0,20$ e $\leq 0,40$, efeito moderado; $r \geq 0,50$, efeito grande e o W de Kendall foi interpretado considerando 0.1 nenhum efeito; 0.2 efeito baixo; 0.3 efeito moderado; 0.4 efeito alto e 0.5 efeito muito alto (SCHMIDT, 1997).

RESULTADOS

ESTUDO 1

RESULTADOS

Características clínicas dos grupos no pré-treino

Não houve diferença significativa entre os grupos para as características de saúde e motricidade grossa no pré-treino (Tabela 4). Os grupos foram semelhantes no início do estudo.

Tabela 4. Características de saúde dos participantes (média \pm desvio padrão)

| Crítérios | Grupo Experimental | Grupo Controle | p valor |
|--|---------------------------|-----------------------|----------------|
| Idade gestacional (semanas) | 35.13 \pm 1.2 | 34.9 \pm 1.16 | 0.89 |
| Idade cronológica no início do estudo (meses) | 5.0 \pm 0.0 | 5 \pm 0.00 | 0.27 |
| Idade corrigida no início do estudo (meses) | 4.0 \pm 0.0 | 4.0 \pm 0.82 | 0.26 |
| Peso ao nascimento (gramas) | 2.306 \pm 0.41 | 2.514 \pm 0.55 | 0.19 |
| Apgar 1º minuto | 8.2 \pm 1.18 | 8.1 \pm 1.49 | 0.83 |
| Apgar 5º minuto | 9.5 \pm 0.90 | 9.4 \pm 0.79 | 0.84 |
| Perímetro cefálico ao nascer (centímetro) | 31.6 \pm 1.39 | 31.9 \pm 2.12 | 0.54 |
| Perímetro torácico ao nascer (centímetro) | 28.9 \pm 2.26 | 30.2 \pm 1.56 | 0.65 |
| ABEP | 39.42 \pm 12.42 | 36.8 \pm 5.99 | 0.41 |
| Nível de controle de tronco- linha de base (SATCo) | 2.04 \pm 0.21 | 2.00 \pm 0.00 | 0.32 |
| Percentil- linha de base (AIMS) | 56.50 \pm 22.48 | 42.32 \pm 23.36 | 0.52 |
| Escore total- linha de base (AIMS) | 15.66 \pm 2.35 | 15.09 \pm 2.68 | 0.46 |

SATCo: Segmental Assessment of Trunk Control; AIMS: Alberta Infant Motor Scale;
ABEP: Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa, diferença significativa* ($p \leq 0.05$);

Os resultados referentes a ABEP representa a média da pontuação entre 35 e 41 pontos, ou seja, essa pontuação é referente a Classe 2 nos critérios de classificação econômica.

Características dos Protocolos de Intervenção Precoce

Para ambos os grupos foram propostos 12 dias consecutivos de treino. No GE, a média de **dias de treino** foi de 10.88 (± 1.56) e a média de **duração total do treino** foi de 370.88 minutos (± 88.02). No GC, a média de **dias de treino** foi de 11,42 ($\pm 1,12$) e a média de **duração total do treino** foi de 366.33 minutos (± 174.03). Houve diferença significativa entre os grupos para frequência das atividades, ou seja, o número de vezes que as atividades foram realizadas em diferentes períodos do dia ($p=0,001^*$; $d= -1,17$). Os pais do GE conseguiram realizar o treino seguindo a duração sugerida pelo fisioterapeuta (30-40 minutos), de forma contínua, enquanto os pais do GC preferiram realizar a duração do treino em mais sessões ao dia.

Eficácia dos Protocolos de intervenção precoce

Controle de tronco segmentar (SATCo)

Não foi observada diferença significativa entre os grupos para o nível de controle de controle de tronco (Tabela 5).

Motricidade grossa (AIMS)

Houve diferença significativa entre os grupos para o **escore bruto** no pós-treino ($p = 0,023$; $r = 0,35$) e na retenção ($p = 0,005$; $r = 0,41$). O GE apresentou maior **escore bruto** que o GC em ambas as avaliações (Tabela 5).

Houve diferença significativa entre os grupos para a subescala **prona** na retenção ($p = 0,002$; $r = 0,45$). O GE apresentou maior escore que o GC (Tabela 5).

Não foram observadas diferenças significativas para as subescalas supino, sentado e em pé (Tabela 5).

Tabela 5. Valores descritivos da motricidade grossa e nível de controle de tronco segmentar

| | Pré-Treino | | | | Pós-Treino | | | | Retenção | | | |
|---------------------|----------------|------------|----------------|----------|------------|------------|----------------|----------|-------------|------------|----------------|----------|
| | GE | GC | <i>p valor</i> | <i>r</i> | GE | GC | <i>p valor</i> | <i>r</i> | GE | GC | <i>p valor</i> | <i>r</i> |
| SATCo | 2 (2-2) | 2 (2-2) | 0.447 | 0.04 | 2 (2,25-2) | 2 (2-2) | 0.317 | 0.11 | 2 (3-2) | 2 (3-2) | 0.622 | 0.03 |
| AIMS: | | | | | | | | | | | | |
| Escore Bruto | 16 (17,5-14,5) | 14 (17-13) | 0.287 | 0.20 | 20 (21-19) | 18 (20-17) | 0.023 | 0.35 | 22 (24-21) | 19 (22-18) | 0.005 | 0.41 |
| Prono | 5 (6-4,5) | 5 (6-4) | 0.120 | 0.20 | 7 (9-6) | 6 (7-5) | 0.071 | 0.28 | 9 (10-7) | 7 (8-6) | 0.002 | 0.45 |
| Supino | 6 (6-5) | 5 (6-5) | 0.885 | 0.02 | 7 (7-6) | 6 (7-6) | 0.708 | 0.06 | 7 (7,5-6,5) | 7 (7-6) | 0.230 | 0.17 |
| Sentado | 3 (3-2) | 2 (3-2) | 0.982 | 0.08 | 3 (4,25-3) | 3 (4-3) | 0.602 | 0.06 | 4 (5-3) | 4 (4-3) | 0.448 | 0.11 |
| Em pé | 2 (3-2) | 2 (5-2) | 0.726 | 0.03 | 3 (3-2) | 2 (3-2) | >0.999 | 0.06 | 3 (3-2,5) | 3 (3-2) | 0.181 | 0.19 |

GE: grupo experimental; GC grupo controle; MED: mediana; Q3: percentil 75; Q1: percentil 25; SATCO: AIMS: p: valor de significância comparando o grupo experimental e o grupo controle no pré-treino, pós-treino 2 e retenção, r: tamanho de efeito (* $r \leq 0,2$, efeito pequeno; ** $0,2 > r \leq 0,4$, efeito moderado; *** $r \geq 0,5$, efeito grande; **Destaque em cinza**: diferença significativa, $p < 0,05$).

Diferenças ao longo do tempo (intra-grupo)

Grupo experimental

Houve diferença significativa no **nível de controle de tronco segmentar**. Os lactentes apresentaram maior nível de controle de tronco na retenção (Mediana: 2; [Q3-Q1]: [3-2]; $p = 0,01$; $w = 0,31$) em comparação com o pré-treino (Mediana: 2; [Q3-Q1]: [2-2]).

Houve diferença significativa no **escore bruto** da AIMS. Os lactentes apresentaram maior escore bruto no pós-treino (Mediana: 20; [Q3-Q1]: [21-19]; $p = 0,01$; $w = 0,98$) e na retenção (Mediana: 22; [Q3-Q1]: [24-21]; $p = <0,0001$; $w = 0,98$) em comparação com o pré-treino (Mediana: 16; [Q3-Q1]: [17,5-14,5]); e na retenção (Mediana: 22; [Q3-Q1]: [24-21]; $p = 0,04$; $w = 0,98$) em comparação com a pós-treino 2 (Mediana: 20; [Q3-Q1]: [21-19]) (Figura 14).

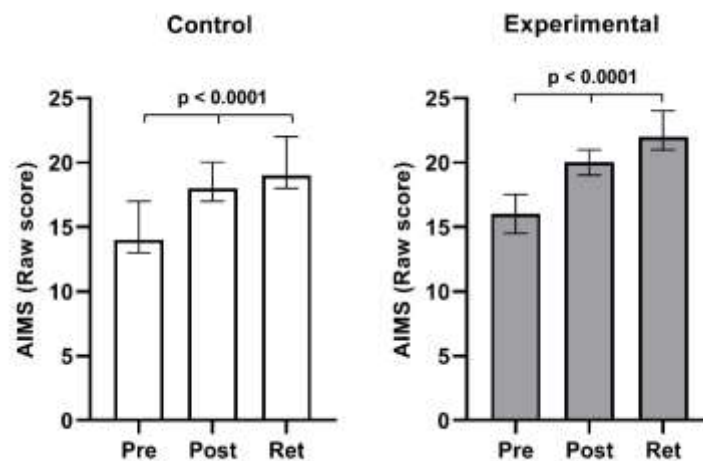


Figura 14. Análise intragrupo do escore bruto da AIMS

Houve diferença significativa na **postura prona** da AIMS. Os lactentes apresentaram maior pontuação no pós-treino (Mediana: 7; [Q3-Q1]: [9-6]; $p = 0,01$; $w = 0,88$) e na retenção (Mediana: 9; [Q3-Q1]: [10-7]; $p = <0,0001$; $w = 0,88$) em comparação com o pré-treino (Mediana: 5; [Q3-Q1]: [6-4,5]).

Houve diferença significativa na **postura supina** da AIMS. Os lactentes apresentaram maior pontuação no pós-treino (Mediana: 7; [Q3-Q1]: [7-6]; $p = 0,02$; $w = 0,71$) e na retenção (Mediana: 7; [Q3-Q1]: [7,5-6,5]; $p = <0,001$; $w = 0,71$) em comparação com o pré-treino (Mediana: 6; [Q3-Q1]: [6-5]).

Houve diferença significativa na **postura sentada** da AIMS. Os lactentes apresentaram

maior pontuação no pós-treino (Mediana: 3; [Q3-Q1]: [4,25-3]; $p = 0,01$; $w = 0,85$) e na retenção (Mediana: 4; [Q3-Q1]: [5-3]; $p = <0,0001$; $w = 0,85$) em comparação com o pré-treino (Mediana: 3; [Q3-Q1]: [3-2]).

Houve diferença significativa na **postura em pé** da AIMS. Os lactentes apresentaram maior pontuação na retenção (Mediana: 3; [Q3-Q1]: 3-2,5]; $p = 0,003$; $w = 0,35$) em comparação com o pré-treino (Mediana: 2; [Q3-Q1]: 3-2)).

Grupo controle

Houve diferença significativa no **nível de controle de tronco** da AIMS. Os lactentes apresentaram maior nível na retenção (Mediana: 2; [Q3-Q1]: [3-2]; $p = 0,01$; $w = 0,27$) em comparação com o pré-treino (Mediana: 2; [Q3-Q1]: [2-2]).

Houve diferença significativa no **escore bruto** da AIMS. Os lactentes apresentaram maior escore bruto no pós-treino (Mediana: 18; [Q3-Q1]: [20-17]; $p = 0,003$; $w = 0,92$) e na retenção (Mediana: 19; [Q3-Q1]: [22-18]; $p = <0,0001$; $w = 0,92$) em comparação com o pré-treino (Mediana: 14; [Q3-Q1]: [17-13]); e na retenção (Mediana: 19; [Q3-Q1]: [22-18]; $p = <0,0001$; $w = 0,92$) em comparação com o pós-treino 2 (Mediana: 18; [Q3-Q1]: [20-17]).

Houve diferença significativa na **postura prona** da AIMS. Os lactentes apresentaram maior pontuação no pós-treino (Mediana: 6; [Q3-Q1]: [7-5]; $p = 0,004$; $w = 0,80$) e na retenção (Mediana: 7; [Q3-Q1]: [8-6]; $p = <0,0001$; $w = 0,80$) em comparação ao pré-treino (Mediana: 5; [Q3-Q1]: [6-4]).

Houve diferença significativa na **postura supina** da AIMS. Os lactentes apresentaram maior pontuação no pós-treino (Mediana: 6; [Q3-Q1]: [7-6]; $p = 0,01$; $w = 0,58$) e na retenção (Mediana: 7; [Q3-Q1]: [7-6]; $p = 0,001$; $w = 0,58$) em comparação ao pré-treino (Mediana: 5; [Q3-Q1]: [6-5]).

Houve diferença significativa na **postura sentada** da AIMS. Os lactentes apresentaram maior pontuação no pós-treino (Mediana: 3; [Q3-Q1]: [4-3]; $p = 0,001$; $w = 0,80$) e na retenção (Mediana: 4; [Q3-Q1]: [4-3]; $p = <0,0001$; $w = 0,80$) em comparação ao pré-treino (Mediana: 2; [Q3-Q1]: [3-2]).

Houve diferença significativa na **postura em pé** da AIMS. Os lactentes apresentaram maior pontuação na retenção (Mediana: 3; [Q3-Q1]: [3-2]; $p = 0,03$; $w = 0,25$) em comparação ao pré-treino (Mediana: 2; [Q3-Q1]: [2,5-2]).

DISCUSSÃO

ESTUDO 1

DISCUSSÃO

Este estudo investigou se os efeitos do treino funcional de alcance associado ao controle de tronco são superiores ao treino de posturas em lactentes pré-termo moderados a tardios no período de emergência do alcance, por volta dos 4 meses de idade corrigida. Não foi observada diferença entre os grupos para o nível de controle de tronco. Para a motricidade grossa, observou-se diferença após o treino e na retenção, isto é, o GE apresentou maior escore na subescala prona e no escore total em comparação ao GC. Ambos os grupos melhoraram o nível de controle de tronco e a motricidade grossa ao longo do tempo.

Diferenças entre os grupos

Controle de tronco segmentar

Não foi encontrada superioridade entre os protocolos de intervenção precoce para o nível de controle de tronco segmentar. Ambos os protocolos proporcionaram aos lactentes experiências posturais (prono, supino, sentado reclinado, sentado ereto e em pé) as quais podem ter otimizado o controle de tronco. Consideramos que as experiências posturais proporcionaram aos lactentes movimentar a cabeça e o tronco contra a gravidade e, conseqüentemente, favoreceram a atividade neuromuscular desses segmentos, promovendo o fortalecimento dos músculos do pescoço e do tronco por meio das experiências perceptivas e de controle postural em cada postura. De acordo com nossos achados, estudos prévios relatam que o controle postural ocorre fundamentalmente da movimentação contra a gravidade e de experiências de movimentos em diferentes posturas, pois favorecem o aumento da força muscular do pescoço, tronco e membros superiores (KLEYWEG; VANDERMECHE; SCHMITZ, 1991; LOBO; GALLOWA, 2012; BERTENTHAL; VON HOFSTEN, 1998). Outro fato é que os lactentes do presente estudo eram pré-termo saudáveis, com condições de saúde favoráveis ao nascimento e classificados como moderados a tardios (média de idade gestacional de 35 semanas), e embora apresentem risco para alterações no desenvolvimento motor, o sistema neurológico era aparentemente íntegro. Portanto, acreditamos que esses fatores favoreceram o desenvolvimento do controle de tronco dos lactentes de ambos os grupos.

Motricidade grossa

Em relação a motricidade grossa, foi constatada diferença significativa entre os grupos para o escore bruto, no pós-treino e na retenção e para a postura prona na retenção. Os lactentes do treino funcional de alcance associado ao controle de tronco apresentaram maior escore em comparação aos lactentes do treino de posturas. O maior escore na postura prona, se deve ao fato dos lactentes do GE vivenciarem atividades motoras que estimularam as experiências de transferências posturais, o equilíbrio, as reações de endireitamento e o estímulo do alcance em prono, influenciando o desenvolvimento de habilidades, pois os lactentes tiveram oportunidades de perceber e explorar ativamente o controle em prono de forma mais dinâmica, pois tiveram estímulos adequados e a intenção do movimento tinha um significado para o lactente. Essa afirmação pode ser sustentada por estudos prévios que constataram que movimentos antigravitacionais são significativos para o recrutamento da musculatura do pescoço e tronco (músculo eretor da espinha), estabilidade da cintura escapular, extremidade superior, mudança de peso, alcance, além do melhor desempenho em outras posturas, como prono, sentado e em supino (DUDEK-SHRIBER, ZELAZNY, 2007; SIDDICKY et. al, 2020).

Observamos também diferenças significativas no escore total da AIMS imediatamente após a intervenção e na retenção. De acordo com a teoria da percepção-ação, a adequada percepção e a exploração do ambiente guia a seleção de estratégias motoras mais eficientes, refinando os movimentos para a realização da tarefa (GIBSON, 1988). Nesse sentido, sugerimos que em nosso estudo o treino funcional de alcance associado ao controle de tronco por ser composto por diversas atividades motoras como rolar, sentar, exploração corporal, controle postural em diversas posturas, transferências de posturas e alcance proporcionaram maior variedade de movimentos e repetição das atividades, sendo que os lactentes foram mais expostos a ciclos de percepção-ação, resultando na seleção de melhores estratégias e um comportamento mais flexível e adaptável, ampliando o repertório motor. Isso está em linha com estudos que identificaram que oferecer ao lactente uma ampla variedade de oportunidades de ações exploratórias e adaptação ao ambiente é essencial para expandir as percepções e experiências, avançando a aquisição de habilidades motoras (DUSING et al., 2010; HARBOURNE; STERGIOU, 2009). Além disso, a família é considerada o ambiente principal da criança e, conseqüentemente, pode impactar positivamente o desenvolvimento infantil por meio das interações diárias durante os cuidados e as brincadeiras (ZIEGLER et al., 2018). No presente estudo, ambos protocolos de intervenção envolveram os pais nos cuidados com os lactentes, porém no grupo experimental os pais observaram, interagiram e estimularam as habilidades motoras fornecendo brinquedos de diversas texturas, formas e tamanhos, o que pode ter sido uma somatória de fatores para influenciar positivamente a motricidade grossa dos

lactentes.

Diferenças ao longo do tempo

Constatamos que o GE e o GC apresentaram melhora no nível de controle de tronco segmentar e na motricidade grossa ao longo do tempo, sugerindo que a própria maturação do sistema nervoso foi benéfica para aprimorar o desenvolvimento motor dos lactentes pré-termo moderados a tardios ao longo do tempo. Podemos inferir que a neuroplasticidade tenha contribuído para esses resultados. Sabemos que a plasticidade, a neurogênese, o número de sinapses, as ramificações dendríticas e a capacidade de aprendizagem são maiores no cérebro infantil (STILES; JERNIGAN, 2010) e que esses fatores são, em parte, influenciados pelo contexto-dependente, levando a adaptação às mudanças do ambiente e aprimorando o desenvolvimento motor (ISMAIL; FATEMI; JOHNSTON, 2016). Portanto, acreditamos que as experiências de movimentos durante os cuidados diários acrescido da interação social proporcionada pelos pais, impactaram positivamente o nível de controle de tronco e a motricidade grossa dos lactentes pré-termo, ampliando o repertório motor ao longo do tempo.

Os achados deste estudo são relevantes, pois considerando que o principal ambiente do lactente é a família e sabendo-se que a participação desta pode potencializar as intervenções, este estudo apresenta um protocolo de intervenção precoce com a participação da família e fisioterapeuta e fornece informações para os pais sobre como os estímulos diários podem influenciar no nível de atividade de lactentes de risco para atraso motor, como os lactentes pré-termo moderados a tardios. Reforçamos a importância do fisioterapeuta nas avaliações periódicas, nas orientações fornecidas aos pais e no acompanhamento do desenvolvimento motor dos lactentes de risco, para que qualquer atraso motor ou disfunção neuromotora sejam identificados precocemente.

ANÁLISE ESTATÍSTICA

Foi utilizado o software *GraphPad* para as análises.

O desfecho primário foi verificar o alcance (frequência de alcance, ajustes proximais e distais do alcance) o desfecho secundário foi verificar a preensão. Para este estudo, foram utilizados os dados do pré-treino, pós-treino 1, pós-treino 2 e retenção de 39 participantes.

Foi aplicado o teste Shapiro-Wilk para testar a normalidade das variâncias e o teste de Levene para a homogeneidade. Os testes revelaram que as variáveis do alcance não atenderam os pressupostos de normalidade mesmo após as transformações. Foi realizado a análise descritiva (mediana e quartis) para as variáveis do alcance em cada grupo (grupo experimental e controle) e em cada tempo (pré-treino, pós-treino 1, pós-treino 2 e retenção).

Características dos participantes: as variáveis de características (informações relacionadas à saúde) dos participantes (idade gestacional, idade cronológica, idade corrigida, peso ao nascer, Apgar 1º e 5º minuto, nível de controle do tronco e pontuação total da motricidade grossa) se apresentaram normalmente distribuídas e foi aplicado o teste t de amostras independentes e análise descritiva para comparar os dois grupos (grupo experimental e grupo controle) no pré-treino.

Frequência de alcance, Ajustes proximais e distais do alcance e preensão: aplicou-se o teste não paramétrico de Mann-Whitney para verificar as diferenças entre os grupos (experimental e controle) em cada avaliação (pré-treino, pós-treino 1 e 2, e retenção), e o nível de significância adotado foi $\alpha < 0,05$, sendo esse valor já ajustado para o número de comparações.

Para verificar a magnitude das diferenças o tamanho de efeito foi calculado por meio do Cohen's d ($d < 0,2$, efeito pequeno; $d > 0,2$ e $< 0,5$, efeito moderado; $d > 0,5$, efeito grande). O tamanho de efeito para os testes não paramétricos foi calculado a partir do escore z ($r = \text{escore } z / \sqrt{\text{amostra total}}$), onde $r \leq 0,20$, efeito pequeno; $r > 0,20$ e $\leq 0,40$, efeito moderado; $r \geq 0,50$, efeito grande.

RESULTADOS

ESTUDO 2

RESULTADOS

Características clínicas dos grupos no pré-treino

Não houve diferenças entre as características dos participantes (informações relacionadas à saúde), motricidade grossa e controle de tronco no pré-treino (Tabela 6). Os grupos foram considerados semelhantes no início do estudo.

Tabela 6. Características de saúde dos participantes e características dos protocolos de intervenção precoce em cada grupo em cada grupo (experimental versus controle) (média \pm desvio padrão)

| Crítérios | Grupo Experimental | Grupo Controle | p valor |
|---|---------------------------|-----------------------|----------------|
| Idade gestacional (semanas) | 35.13 \pm 1.2 | 34.9 \pm 1.16 | 0.89 |
| Idade cronológica no início do estudo (meses) | 5.0 \pm 0.0 | 5 \pm 0.00 | 0.27 |
| Idade corrigida no início do estudo (meses) | 4.0 \pm 0.0 | 4.0 \pm 0.82 | 0.26 |
| Peso ao nascimento (gramas) | 2.306 \pm 0.41 | 2.514 \pm 0.55 | 0.19 |
| Apgar 1º minuto | 8.2 \pm 1.18 | 8.1 \pm 1.49 | 0.83 |
| Apgar 5º minuto | 9.5 \pm 0.90 | 9.4 \pm 0.79 | 0.84 |
| Perímetro cefálico ao nascer (centímetro) | 31.6 \pm 1.39 | 31.9 \pm 2.12 | 0.54 |
| Perímetro torácico ao nascer (centímetro) | 28.9 \pm 2.26 | 30.2 \pm 1.56 | 0.65 |
| ABEP | 39.42 \pm 12.42 | 36.8 \pm 5.99 | 0.41 |
| Nível de controle de tronco- baseline (SATCo) | 2.04 \pm 0.21 | 2.00 \pm 0.00 | 0.32 |
| AIMS- baseline (AIMS) (percentil) | 56.50 \pm 22.48 | 42.32 \pm 23.36 | 0.52 |
| AIMS- baseline (AIMS) (escore total) | 15.66 \pm 2.35 | 15.09 \pm 2.68 | 0.46 |

SATCo: Segmental Assessment of Trunk Control; AIMS: Alberta Infant Motor Scale; ABEP: Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa, diferença significativa* ($p \leq 0.05$).

Os resultados referentes a ABEP representa a média da pontuação entre 35 e 41 pontos, ou seja, essa pontuação é referente a Classe 2 nos critérios de classificação econômica.

Resultados intergrupo na linha de base

Houve diferença significativa entre grupos para posição da mão *horizontal*, no suporte manual no nível de controle de tronco abaixo ($p = 0,014$; $r = 0,31$), no pré-treino. O GE apresentou maior frequência de alcances com a mão *horizontal* em relação ao GC (Tabela 2).

Houve diferença significativa entre grupos para a posição da mão *oblíqua*, no suporte manual no nível de controle de tronco exato ($p = 0,036$; $r = 0,32$) e suporte manual no nível de controle de tronco abaixo ($0,010$; $r = 0,14$), no pré-treino. Em todas as avaliações o GC apresentou maior frequência de alcances com a mão na posição *oblíqua* em relação ao GE

(Tabela 7) (APÊNDICE 7).

Eficácia dos protocolos de intervenção precoce no alcance
Frequência de alcances

No total, os lactentes realizaram 3.150 alcances. Foram excluídos 219 alcances por dificuldade de análise (posicionamento da câmera) ou devido o choro durante as avaliações. Foram considerados válidos 2.931 alcances, sendo 1.324 realizados pelo GE e 1.606 pelo GC (Figura 15).

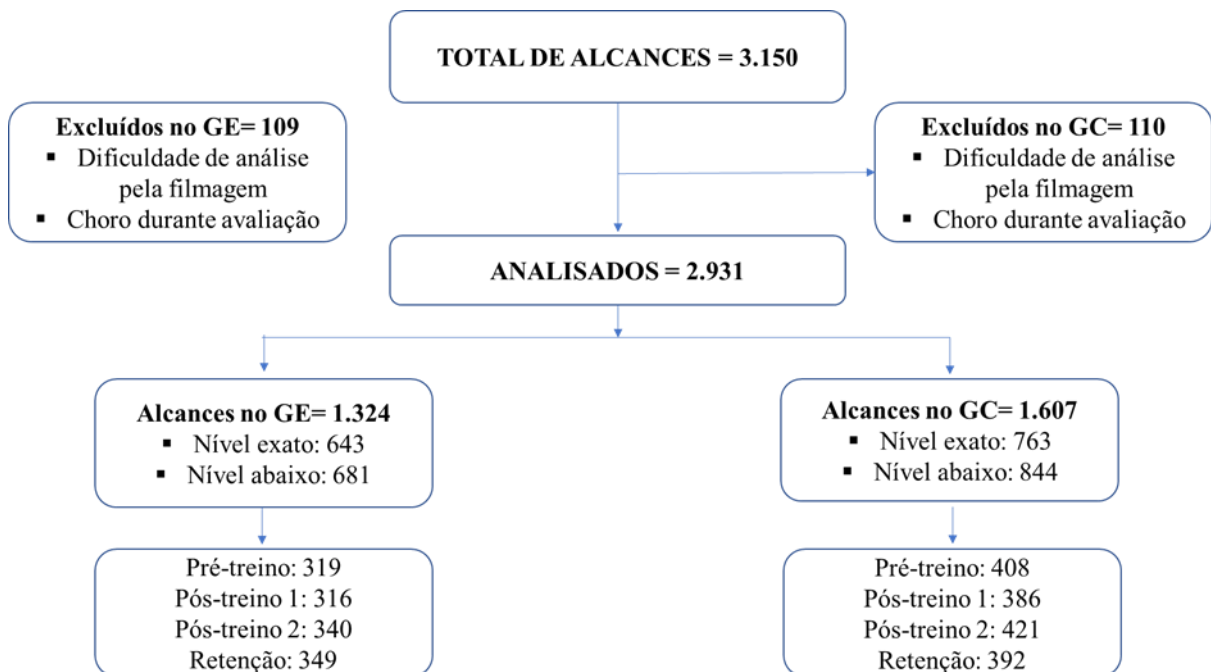


Figura 15. Descrição dos alcances realizados pelos lactentes do GE e GC.

Análise intergrupo pós-treino

Não houve diferença significativa para as variáveis frequência de alcances, alcance unimanual e bimanual para o suporte manual no nível de controle de tronco exato e abaixo (tabela 7) (APÊNDICE 7).

Houve diferença significativa para a posição da mão *oblíqua*, no suporte manual no nível de controle de tronco exato ($p = 0,020$; $r = 0,018$) e no suporte manual no nível de controle de tronco abaixo ($p = 0,020$; $r = 0,28$), no pós-treino 2. Em todas as avaliações o GC apresentou maior frequência de alcances com a mão na posição *oblíqua* em relação ao GE (Tabela 7)

(APÊNDICE 7).

Houve diferença significativa para mão *semiaberta*, no suporte manual no nível de controle de tronco exato ($p = 0,01$; $r = 0,33$) e suporte manual no nível de controle de tronco abaixo ($p = 0,02$; $r = 0,17$), no pós-treino 1. O GC apresentou maior frequência de alcances com a mão *semiaberta* em relação ao GE (Tabela 7) (APÊNDICE 7).

Houve diferença significativa para mão *aberta*, no suporte manual no nível de controle de tronco exato ($p < 0,001$; $r = 0,11$) (Figura 16) e suporte manual no nível de controle de tronco abaixo ($p < 0,001$; $r = 0,27$), no pós-treino 1 (Figura 17). O GE apresentou maior frequência de alcances com a mão *aberta* em relação ao GC (Tabela 7) (APÊNDICE 7).

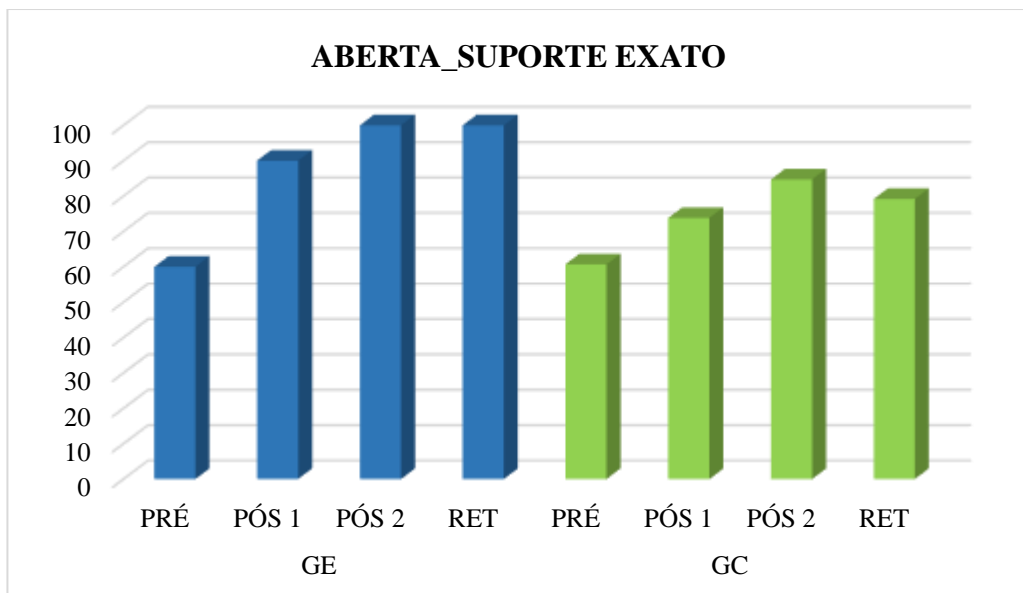


Figura 16. Mediana da frequência de alcance com a mão aberta em cada tempo (pré-treino, pós-treino1, pós-treino 2 e retenção) e em cada grupo (GE: experimental e GC: controle) com suporte manual no nível de controle de exato.

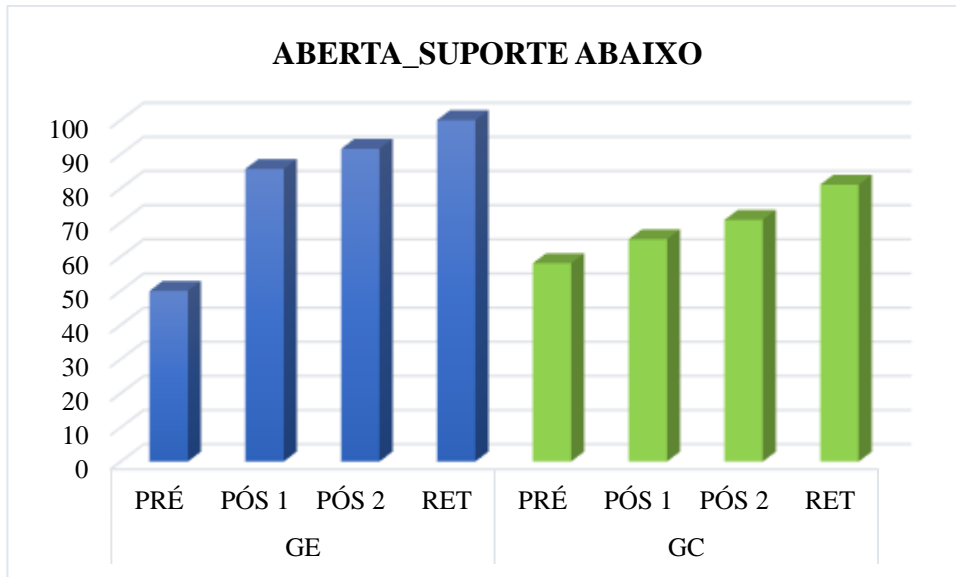


Figura 17. Mediana da frequência de alcance com a mão aberta em cada tempo (pré-treino, pós-treino1, pós-treino 2 e retenção) e em cada grupo (GE: experimental e GC: controle) com suporte manual no nível de controle de abaixo.

Houve diferença significativa para frequência de alcances com *preensão*, no suporte manual no nível de controle de tronco exato ($p = 0,04$; $r = 0,14$) (Figura 18) e suporte manual no nível de controle de tronco abaixo ($p = 0,04$; $r = 0,16$), no pós-treino 2 (Figura 19). O GE apresentou maior frequência de alcances *com preensão* em relação ao GC (Tabela 7) (APÊNDICE 7).

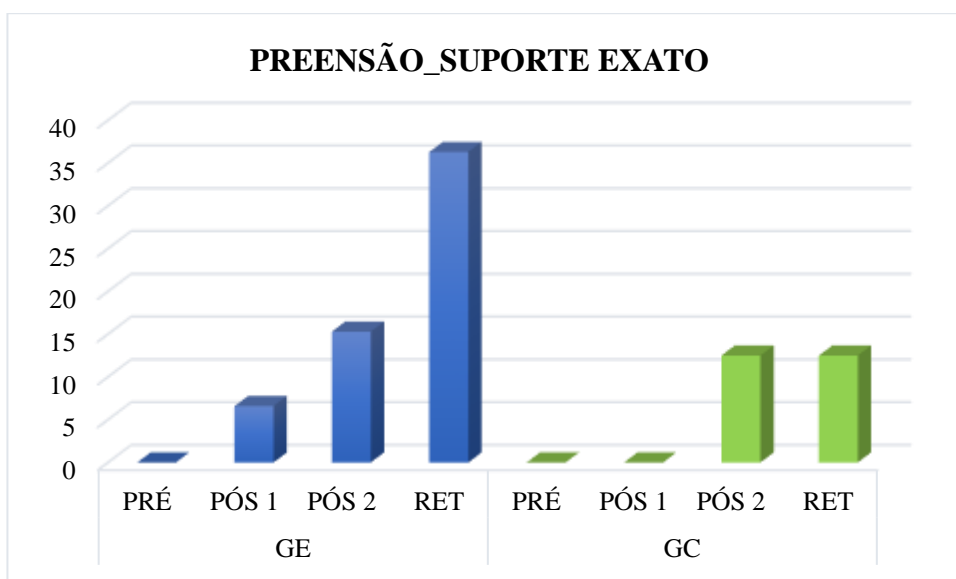


Figura 18. Mediana da frequência de alcance com preensão em cada tempo (pré-treino, pós-treino1, pós-treino2 e retenção) e em cada grupo (GE: experimental e GC: controle) com

suporte manual no nível de controle de exato.

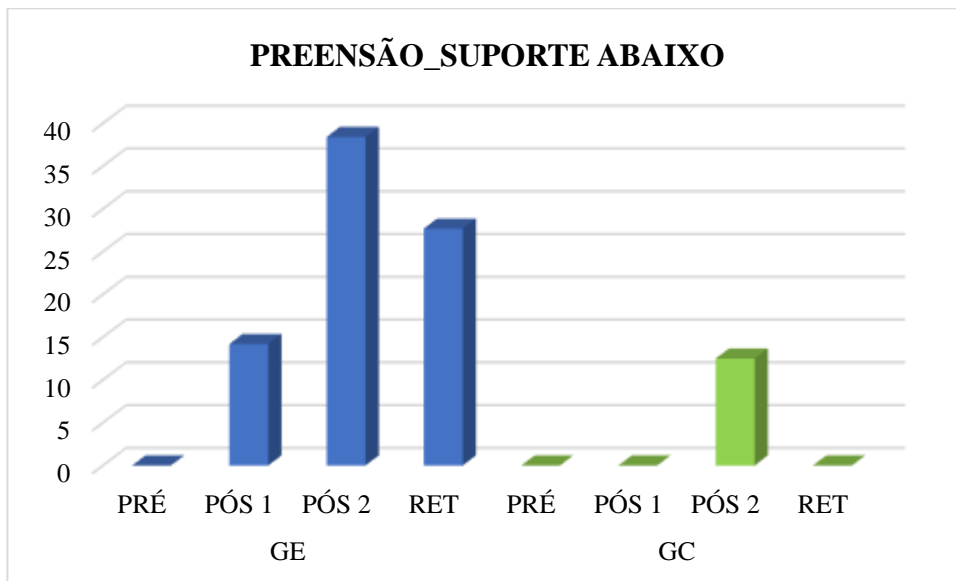


Figura 19. Mediana da frequência de alcance com preensão em cada tempo (pré-treino, pós-treino1, pós-treino2 e retenção) e em cada grupo (GE: experimental e GC: controle) com suporte manual no nível de controle de abaixo.

Houve diferença significativa para frequência de alcances *sem preensão*, no suporte manual no nível de controle de tronco exato ($p = 0,04$; $r = 0,02$) e suporte manual no nível de controle de tronco abaixo ($p = 0,04$; $r = 0,02$), na retenção. O GC apresentou maior frequência de alcances *sem preensão* em relação ao GE (Tabela 7) (APÊNDICE 7).

Não houve diferença significativa para a superfície de contato (dorsal ou ventral) para o suporte manual no nível de controle de tronco exato e abaixo (tabela 7) (APÊNDICE 7).

DISCUSSÃO

ESTUDO 2

DISCUSSÃO

O estudo verificou o efeito do treino funcional de alcance associado ao controle de tronco sobre a frequência de alcances, ajustes proximais e distais do alcance e preensão em lactentes pré-termo moderados a tardios na emergência do alcance, por volta dos 4 meses de idade corrigida. Observamos diferença significativa entre os grupos para os ajustes distais e preensão, sendo que os lactentes do GE apresentaram maior frequência de alcances com a mão aberta após cinco dias de treino e maior frequência de alcances com preensão após 12 dias de treino, tanto com suporte manual no nível de tronco exato quanto abaixo, em comparação aos lactentes do GC.

Efeitos dos protocolos de intervenção precoce

O treino funcional de alcance associado ao controle de tronco foi eficaz para os lactentes pré-termo realizarem alcances com a mão aberta após cinco dias de treino, tanto com suporte manual no nível de tronco exato quanto abaixo. Acreditamos que isso pode ser justificado pelo fato de os lactentes serem estimulados a alcançarem brinquedos em diversas posturas durante cada atividade, aprimorando a habilidade do alcance mais precocemente em relação ao treino de posturas. De acordo com Bhat et al. (2007), lactentes na emergência do alcance, quando na presença de um brinquedo, aperfeiçoaram a qualidade do movimento e reorientação do braço para realizar o alcance. Por outro lado, estudos que investigaram os efeitos do treino específico de alcance, constataram que após três dias de treino, em lactentes a termo, e após um dia de treino, em lactentes pré-termo, não foram encontradas diferenças significativas em relação a alcances com a mão aberta (CUNHA et al.; 2015; SOARES et al.; 2013; GUIMARÃES et al.; 2015).

É importante ressaltar que estudos prévios verificaram que lactentes pré-termo que não receberam intervenção realizaram alcances com a mão aberta, na postura sentada reclinada, apenas aos seis meses de idade corrigida (TOLEDO et al., 2011) e lactentes pré-termo que receberam treino, em supino, com movimentos na linha média e interação com o objeto apresentaram alcances com a mão aberta após oito semanas de treino (HEATHCOCK et al., 2008). Isso sugere que, diferentemente dos estudos citados que apresentaram um treino específico de alcance, o treino funcional de alcance associado ao controle de tronco do nosso estudo, por conter atividades motoras mais complexas que estimularam as transferências posturais, o equilíbrio em diversas posturas e movimentos associados ao alcance de brinquedos

de diversos tipos e texturas, além do envolvimento da família durante os estímulos, favoreceu o aprimoramento do alcance mais precocemente, ou seja, após cinco sessões de treino observamos alcances mais adaptativos (mão aberta) independentemente do nível de suporte manual.

Considerando alcances com preensão, os lactentes do treino funcional de alcance associado ao controle de tronco apresentaram maior frequência de alcances com preensão em comparação aos lactentes do treino de posturas. Isso sugere que após 12 sessões de treino os lactentes do GE conseguiram realizar alcances com melhor desempenho que os lactentes do GC. Esse resultado enfatiza a importância em realizar um treino de alcance associado ao tronco e com maior duração, uma vez que estudos prévios que analisaram o efeito do treino específico de alcance e treino de alcance com luvas, constataram que após um dia de treino não foram observadas diferenças para alcance com preensão (SOARES et al.; 2013; NASCIMENTO et al.; 2019). Além disso, observou-se que lactentes pré-termo que não receberam intervenção apresentaram alcances com preensão somente dos seis para sete meses de idade corrigida (TOLEDO et al., 2011), enquanto os lactentes do nosso estudo apresentavam de quatro para cinco meses de idade corrigida. Um fato a ser considerado é que os lactentes do presente estudo realizaram alcances com a mão aberta após cinco dias de treino, sendo a abertura da mão um determinante para alcances mais bem sucedidos, como alcances com preensão. Além disso, a melhora do controle motor dos membros superiores durante a repetição do movimento e consequente fortalecimento de conexões e de representações neuronais podem ter levado ao refinamento do alcance e consequente preensão.

Outro fato importante a mencionar é, uma vez que há evidências consolidadas que o aperfeiçoamento do alcance está relacionado ao melhor controle postural (THELEN; SPENCER, 1998), o treino funcional de alcance associado ao controle de tronco por ser mais lúdico e focado no controle de tronco e no alcance, pode ter contribuído para o aumento da preensão após o treino devido a maior experiência de movimentos dos membros superiores e de ajustes posturais proporcionados pelas atividades mais complexas e variadas realizadas em diversas posturas antigravitacionais. De acordo com Out et al., (1998), o desenvolvimento do controle postural possibilita ao lactente maiores estratégias para tocar e apreender o objeto. Ressalta-se a importância clínica, que mesmo não apresentando controle de tronco no nível estabilizado os lactentes realizaram o alcance com bom desempenho, ou seja, apresentaram alcances com preensão também no nível abaixo do controle de tronco.

No entanto, não foram encontradas diferenças entre os grupos para maior frequência de

alcances e alcances com a mão na vertical. Os lactentes do treino funcional de alcance associado ao controle de tronco foram estimulados com diferentes tipos de *affordances*, não sendo um treino específico para mão verticalizada. Outro fato é que ambos os grupos foram expostos a experiências antigravitacionais que podem ter influenciado o desenvolvimento do controle de tronco superior e cintura escapular favorecendo a orientação da mão para alcançar o brinquedo de forma mais adaptativa. Corroborando com nossos achados, estudos constataram que lactentes pré-termo estimulados em diversas posturas e com alcance na linha média apresentaram melhor controle perceptivo-motor do braço, desempenho muscular proximal, e maior controle postural favorecendo a posicionamento do braço em relação ao brinquedo (HEATHCOCK et al., 2008; DUSING et al., 2013).

Os achados deste estudo são relevantes, pois apresentam um programa de intervenção precoce eficaz em aprimorar o nível de atividade, com a participação da família em lactentes de risco para disfunções neuromotoras, como os lactentes pré-termo moderados a tardios.

CONCLUSÃO

5 CONCLUSÃO

O treino funcional de alcance associado ao controle de tronco foi eficaz para a motricidade grossa e a subescala na postura prona quando comparado ao treino de posturas. Ambos os grupos melhoraram a motricidade grossa e o nível de controle de tronco segmentar ao longo do tempo. Também foi eficaz para os ajustes distais (mão aberta) e preensão após cinco e 12 dias de treino, respectivamente, enquanto sentados com suporte manual no nível de controle de tronco exato e imediatamente abaixo.

O protocolo de treino realizado pela fisioterapeuta e família, composto por diversas atividades associadas ao alcance é eficaz para ser utilizado como medida de intervenção precoce.

LIMITAÇÕES E IMPLICAÇÕES CLÍNICAS

6 LIMITAÇÕES DO ESTUDO E IMPLICAÇÕES CLÍNICAS

A limitação foi que houve perda amostral e não foi possível realizar o seguimento e análises de todos os lactentes. Futuros estudos poderão explorar os efeitos do treino funcional de alcance associado ao controle de tronco em populações com maiores riscos para comprometimentos motores, como pré-termo extremos e com baixo peso.

Os resultados desse estudo são de relevância científica e clínica, pois apresentam evidências de que o protocolo de treino funcional direcionado para o controle de tronco com atividades de alcance é eficaz em otimizar a motricidade grossa, o alcance e preensão de lactentes pré-termo moderados a tardios. Além disso, ressaltamos a importância de os pais serem orientados em enriquecer o ambiente e estimular os lactentes em domicílio e a importância do acompanhamento com profissional fisioterapeuta para que qualquer alteração no desenvolvimento motor seja identificada precocemente.

REFERÊNCIAS

6 REFERÊNCIAS

- ABEP - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE PESQUISA. Critério de classificação econômica Brasil. São Paulo: Associação Nacional de Empresas de Pesquisa, 2016.
- ADAMS-CHAPMAN, I. Neurodevelopmental outcome of the late preterm infant. **Clinics in Perinatology**, v. 33, p. 947-964, 2006.
- ADOLPH, K. E.; HOCK, J. E. Motor Development: Embodied, Embedded, Enculturated, and Enabling. **Annual Review of Psychology**, v. 70, p. 141-174, 2019.
- BHAT, A.N., LEE, H. M., GALLOWAY, J.C. Toy-oriented changes in early arm movements II—Joint kinematics. **Infant Behavior & Development**, v. 30, p. 301-324, 2007.
- BERTENTHAL, B. Variation and Selection in the Development of Perception and Action. ResearchGate, p. 1-13, 1999. Disponível em https://www.researchgate.net/publication/248303119_Variation_and_selection_in_the_development_of_perception_and_action. Acesso em 04 de janeiro de 2022.
- BERTENTHAL, B.; VON HOFSTEN, C. Eye, Head and Trunk Control: The Foundation for Manual Development. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, v. 22, n. 4, p. 515-520, 1998.
- BERTHIER, N. E.; CARRICO, R. L. Visual information and object size in infant reaching. **Infant Behavior Development**, v. 33, p. 555–566, 2010.
- BUONOMANO, D.V.; MERZENICH, M. M. Cortical plasticity: from synapses to maps. **Annu Rev Neurosci**, v. 21, p. 149–86, 1998.
- BUTLER, P.B.; et al. Refinement, Realibility, and Validity of the Segmental Assessment of Trunk Control (SATCo). **Pediatric Physical Therapy**, v.22, p. 246-257, 2010.
- BLENCOWE, H.; COUSENS, S.; OESTERGAARD, M.; CHOU, D.; MOLLER, A.B. et al. National, regional and worldwide estimates of preterm birth rates in the year 2010 with time trends since 1990 for selected countries: a systematic analyses and implications. **Lancet**, v.379, n. 9832, p. 2162–72, 2012.
- BLY, L. Motor skills acquisition in the first year: An illustrated guide to normal development. Tucson, Ariz: Therapy Skill Builders. 1994.
- CAMPOS, D. et al. Agreement between scales for screening and diagnosis of motor development at 6 months. **Jornal de Pediatria**, v. 82, n. 6, p. 470–474, 2006.
- CAROLAN M. Maternal age 45 years and maternal and perinatal outcomes: a review of the evidence. **Midwifery**, v. 29, n. 5, p. 479-489, 2013.
- CARTER, B. S.; HAVERKAMP, A. D.; MERENSTEIN, G. B. The definition of acute perinatal asphyxia. **Clinics in Perinatology**, v. 20, n. 2, p. 287-304, 1993.
- CARVALHO, R.P. et al. Early control of reaching: Effects of experience and body orientation. **Infant Behavior and Development**, v. 31, n.1, p. 23-33, 2008.
- CNATTINGIUS, S. The epidemiology of smoking during pregnancy: smoking prevalence, maternal characteristics, and pregnancy outcomes. **Nicotine & Tobacco Research**, v. 6, n. 2, p. 125-140, 2004.

CONSORT - *Consolidated Standards of Reporting Trials 2010*. Disponível em: <https://www.consort-statement.org/consort-2010>. Acessado em 07 de maio de 2018.

CORBETTA, D.; THELEN, E.; JOHNSON, K. Motor constraints on the development of perception-action matching in infant reaching. **Infant Behavior and Development**, v. 23, p. 351-374, 2000.

CORBETTA, D.; THELEN, E. The development origins of bimanual coordination: A dynamic perspective. **Journal of Experimental Psychology Human Perception and Performance**, v.22, n. 2, p. 502-522, 1996.

CUNHA, A. B.; WOOLLACOTT, M.; TUDELLA, E. Influence of specific training on spatio-temporal parameters at the onset of goal-directed reaching in infants: A controlled trial. **Brazilian journal of Physical Therapy**, v. 17, n. 4, p. 409-417, 2013.

[CUNHA, A.B.; MIQUELOTE, A.F.; SANTOS, D.C.C.](#) Motor affordance at home for infants living in poverty: A feasibility study. **Infant Behavior and Development**, v. 51, p. 52-59, 2018.

CUNHA, et al. Effect of short-term training on reaching behavior in infants: a randomized controlled clinical trial. **Motor Behavior**, v. 0, n. 0, p. 1-11, 2015.

DAMIANO, D.L.; LONGO, E. Early intervention evidence for infants with or at risk for cerebral palsy: an overview of systematic reviews. **Development Medicine & Child Neurology**, v. 63, n, 7, p. 771-784, 2021.

DE GROOT, L. Posture and motility in preterm infants. **Developmental Medicine & Child Neurology**, v. 42, p. 65-68, 2000.

EYRE, J. A. Development and Plasticity of the Corticospinal System in Man. **Neural Plasticity**, v. 10, n. 1-2, p. 93-106, 2003.

DUDEK-SHRIBER, L.; ZELASNY, S. The Effects of Prone Positioning on the Quality and Acquisition of Developmental Milestones in Four-Month-Old Infants. **Pediatric Physical Therapy**, v. 19, p. 48-55, 2007.

DUSING, S. C.; LOBO, M. A.; LEE, H-M.; GALLOWAY, J.C. Intervention in the first weeks of life for infants born late preterm: A Case Series. **Pediatric Physical Therapy**, v. 25, n. 2, p. 194-203, 2013.

DUSING, S. C.; TRIPATHI, T.; MARCINOWSKI, E. C. et al. Supporting play exploration and early developmental intervention versus usual care to enhance development outcomes during the transition from the neonatal intensive care unit to home: a pilot randomized controlled trial. **BMC Pediatrics**, v. 46, n. 18, p. 1-12, 2018.

DUSING, S. C.; HARBOURNE, R. T. Variability in Postural Control During Infancy: Implications for Development, Assessment, and Intervention. **Physical Therapy**, v. 90, p. 1838-1849, 2010.

FALLANG, B.; SAUGSTAD, O. D.; GRØGAARD, J.; HADDERS-ALGRA, M. Kinematic Quality of Reaching Movements in Preterm Infants. **Pediatric Research**, v. 53, n. 5, p. 836-842, 2003.

FAGARD, J.; LOCKMAN, J. J. The effect of task constraints on infants' (bi) manual strategy for grasping and exploring objects. **Infant Behavior and Development**, v. 28, p. 305–315,

2005.

FAGARD, J. Linked proximal and distal changes in the reaching behavior of 5 to 12 months-old human grasping objects of different sizes. **Infant Behavior and Development**, v. 23, p. 317-329, 2000.

FAUL, F. et al. G*Power 3: A flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. 2007, [S.l.]: **Psychonomic Society Inc.**, 2007. p. 175–191. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17695343/>>. Acesso em: 20 dezembro 2021.

FUENTEFRIA, R. N.; SILVEIRA, R.D.C.; PROCIANOY, R.S. Motor development of preterm infants assessed by the Alberta Infant Motor Scale: systematic review article. **Jornal de Pediatria**, p. 1-15, 2017.

GIBSON, E. J. Exploratory behavior in the development of perceiving, acting, and the acquiring of knowledge. **Annual Review of Psychology**, v. 39, p. 1-41, 1988.

GILL, V.; BOYLE, E. M. Outcomes born near term. **Archives of disease in childhood**, v. 102, n. 2, p. 194-198, 2017.

GOVERNO DO BRASIL. Data marca importância do cuidado com o prematuro. Disponível em < <https://www.gov.br/pt-br/noticias/saude-e-vigilancia-sanitaria/2020/11/data-marca-importancia-do-cuidado-com-o-prematuro>> 2020. Acesso em 29 de Dezembro de 2021.

GRECO, A.L.R.; SATO, N. T.; CAZOTTI, A. M.; TUDELLA, E. Is Segmental Trunk Control Related to Gross Motor Performance in Healthy Preterm and Full-Term Infants? **Journal of Motor Behavior**, p.1-10, 2019.

GRECO, A. L. R.; SOUZA, C.; TUDELLA, E. Infant behavior and development indentifying the level of trunk controle f healthy term infants aged from 6 to 9 months. **Infant Behavior and Development**, v. 50, p. 207-212, 2018.

GRECO, A. L. R. (2016). Alcance manual e nível de controle de tronco de lactentes entre 6 e 9 meses de idade: estudo observacional. Dissertação Mestrado. Universidade Federal de São Carlos, SP.

GUIMARÃES, E. L.; TUDELLA, E. Immediate effect of training at the onset of reaching in preterm infants: Randomized clinical trial. **Journal of Motor Behavior**, v. 47, n. 6, p. 535–549, 2015.

ISMAIL, F.Y.; FATEMI, S.A.; JOHNSTON, M.V. Cerebral Plasticity: Windows of opportunity in the developing brain. **Paediatric Neurology**, 2016.

HAAHR, T.; ERSBØLL, A.S.; KARLSEN, M.A.; SVARE, J.; SNEIDER, K.; HEE, L. et al. Treatment of bacterial vaginosis in pregnancy in order to reduce the risk of spontaneous preterm delivery - a clinical recommendation. **Acta Obstetricia et Gynecologica Scandinavica**, v. 95, n. 8, p. 850- 860, 2016.

HADDERS-ALGRA, M. Early human brain development: Starring the subplate. **Neuroscience and Biobehavioral Reviews**, v. 92, p. 276-290, 2018a.

HADDERS-ALGRA, M. Early human motor development: from variation to the ability to vary and adapt. **Neuroscience and Biobehavioral Reviews**, v. 90, p. 411–427, 2018b.

- HADDERS-ALGRA, M. Early Diagnostics and Early Intervention in Neurodevelopmental Disorders—Age-Dependent Challenges and Opportunities. **Clinical Medicine**, v. 10, n. 861, p. 1–24, 2021.
- HARBOURNE, R. T. et al. Infant Behavior and Development Sit happens: Does sitting development perturb reaching development, or vice versa? **Infant Behavior and Development**, v. 36, n. 3, p. 438–450, 2013.
- HARBOURNE, R. T.; STERGIOU, N. Nonlinear Analysis of the Development of Sitting Postural Control. **Developmental Psychobiology**, v. 42, p. 368–377, 2003.
- HARBOURNE, R. T.; STERGIOU, N. Movement Variability and the Use of Nonlinear Tools: Principles to Guide Physical Therapist Practice. **Physical Therapy**, v. 89, n. 3, p. 267–282, 2009.
- HARBOURNE, R. T.; DUSING, S. C.; LOBO, M. A. et al. START-Play Physical Therapy Intervention Impacts Motor and Cognitive Outcomes in Infants With Neuromotor Disorders: A Multisite Randomized Clinical Trial. **Physical Therapy & Rehabilitation Journal**, v. 101, p. 1–11, 2021.
- HEATHCOCK, J. C.; LOBO, M.; GALLOWAY, J. C. Movement Training Advances the Emergence of Reaching in Infants Born at Less Than 33 Weeks of Gestational Age: A Randomized Clinical Trial. **Physical Therapy**, v. 88, n. 3, p. 310–322, 2008.
- HERSKIND, A.; GREISEN, G.; NIELSEN, J. B. Early identification and intervention in cerebral palsy. **Developmental Medicine & Child Neurology**, v. 57, p. 29–36.
- JOBE, A. H.; BANCALARI, E. Bronchopulmonary Dysplasia. **American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine**, v. 163, p. 723–729, 2001.
- JOHNSTON, M. V. Clinical disorders of brain plasticity. **Brain & Development**, v. 26, p. 73–80, 2004.
- KESMODEL, U.; OLSEN, S.F.; SECHER, N.J. Does alcohol increase the risk of preterm delivery? **Epidemiology**, v. 11, n. 5, p. 512–518, 2000.
- KOSTOVIĆ, I.; SEDMAK, G.; VUKŠIĆ, M.; JUDAŠ, M. The relevance of human fetal subplate zone for developmental neuropathology of neuronal migration disorders and cortical dysplasia CNS. **Neuroscience & Therapeutics**, v. 21, p. 74–82, 2015.
- KLEYWEG, R. P. et al. Interobserver agreement in the assessment of muscle strength and functional abilities in Guillain- Barre syndrome. **Muscle & Nerve**, v. 14, p. 1103–1109, 1991.
- LEE, T. D.; MAGILL, R. Can forgetting facilitate skill acquisition? **Differing Perspectives in Motor Learning, Memory and Control**, p. 3–22, 1985.
- LOBO, M. A.; GALLOWAY, J. C. Enhanced Handling and Positioning in Early Infancy Advances Development Throughout the First Year. **Child Development**, v. 83, n. 4, p. 1290–1302, 2012.
- LOBO, M. A.; GALLOWAY, J. C.; SAVELSBERGH, G. J. P. General and Task-Related Experiences Affect Early Object Interaction. **Child Development**, v. 75, n. 4, p. 1268–1281, 2004.
- LOPES, V. B.; LIMA, C. D.; TUDELLA, E. Motor Acquisition Rate in Brazilian Infants. **Infant and Child Development**, v. 18, n. 6, p. 238–254, 2009.

MAGILL, R.A.; HALL, K.G. A review of the contextual interference in motor skill acquisition. **Hum. Mov. Sci.**, p. 241–289, 1990.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Portal da Saúde [Homepage on the Internet]. Datasus: Estatísticas vitais [cited 2020 Nov 14]. Disponível em: <http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0205>

MOL, B.W.J.; ROBERTS, C.T.; THANGARATINAM, S.; MAGEE, L.A.; DE GROOT C. J.; HOFMEYR, G. J. Pre-eclampsia. **Lancet**, v. 387, p. 999-1011, 2016.

MORSE, S. B. et al. Early School-Age Outcomes of Late Preterm Infants. **Pediatrics**, v. 123, 622–629, 2009.

MORGAN, C.; FETTERS, L.; ADDE, L.; BADAWI, N. et al. Early intervention for children aged 0 to 2 years with or at high risk of cerebral palsy international clinical practice guideline based on systematic reviews. **Jama Pediatrics**, 2021.

NASCIMENTO, A.L. et al. Brief reaching training with “sticky mittens” in preterm infants: Randomized controlled trial. **Human Movement Science**, v. 63, p. 138–147, 2019.

OUT, L. et al. The effect of posture on early reaching movements. **Journal Motor Behavior**, v. 30, n. 3; p. 260-272, 1998.

OMS- Organización Mundial de la Salud, nov. 2016. Acessado em: 22 de dezembro, 2021; 10:30.

PASCAL, A.; GOVAERT, P.; OOSTRA, A.; NAULAERS, G.; ORTIBUS, E.; VAN DEN BROECK. Neurodevelopmental outcome in very preterm and very-lowbirthweight infants born over the past decade: a meta-analytic review. **Developmental medicine & child neurology**, p. 1-14, 2018.

PETRINI, J. R.; DIAS, T.; MCCORMICK, M. C.; MASSOLO, M. L.; GREEN, N. S.; ESCOBAR, G. J. Increased Risk of Adverse Neurological Development for Late Preterm Infants. **The Journal of Pediatrics**, v. 154, p. 169-176, 2009.

PIN, T. W.; BUTLER, P. B.; CHEUNG, H. M.; SHUM, S-F. Relationship between segmental trunk control and gross motor development in typically developing infants aged from 4 to 12 months: a pilot study. **BMC Pediatrics**, v. 19, p.1-9, 2019I.

PIN, T.W.; BUTLER, P.B.; CHEUNG, H-M.; et al. Segmental Assessment of Trunk Control in infants from 4 to 9 months of age- a psychometric study. **BMC Pediatrics**. v. 218, p. 1-8, 2018.

PIN, T.W.; BUTLER, P.B.; CHEUNG, H-M.; SHUM, S-F. Relationship between segmental trunk control and gross motor development in typically developing infants aged from 4 to 12 months: a pilot study. **BMC Pediatrics**. v. 19, p. 1-9, 2019II.

PIPER, M.C.; DARRAH, J. Construction and validation of the Alberta Infant Motor Scale (AIMS). **Can Journal Public Health**, v. 83, n. 2, p. 46-50, 1994.

PLANTINGA, Y.; PERDOCK, J.; GROOT, L. DE. Hand function in low-risk preterm infants: Its relation to muscle power regulation. **Developmental Medicine and Child Neurology**, v. 39, n. 1, p. 6–11, 1997.

PRECHTL, H.; BEINTEMA, D. The neurological examination of the full-term newborn infant. In: **Clinics in Development Medicine**, London: Lavenham Press, 1964.

- RACHWANI, J. et al. Segmental trunk control acquisition and reaching in typically developing infants. **Experimental Brain Research**, v. 228, p. 131–139, 2013.
- RACHWANI, J. et al. The development of trunk control and its relation to reaching in infancy: a longitudinal study. **Frontiers in Human Neuroscience**, v. 9, n. February, p. 1–12, 2015.
- RICCI, D.; ROMEO, D. M.; HAATAJA, L.; VAN HAASTERT, I. C.; CESARINI, L.; MAUNU, J. et al. Neurological examination of preterm infants at term equivalent age. **Early Human Development**, v. 84, p. 751–761, 2008.
- ROCHAT, P. Self-sitting and reaching in 5-8 month-old infants: the impact of posture and its development on early eye-hand coordination. **Journal of Motor Behavior**, v.24, n.2, p. 210-220, 1992.
- ROCHAT, P.; GOUBET, N. Development of Sitting and Reaching in 5- to 8 Month-Old Infants. **Infant Behavior and Development**, v. 18, p. 53–68, 1995.
- ROCHA, N. A. C. F. et al. Alcance manual em lactentes saudáveis: desenvolvimento linear? **Fisioterapia e Pesquisa**, v. 13, n. 2, p. 30–37, 2006.
- RUIZ, M.; GOLDBLATT, P.; MORRISON, J.; KUKLA, L.; SVANCARA, J.; RIITTA-JARVELIN, M.; et al. Mother's education and the risk of preterm and small for gestational age birth: a drivers meta-analysis of 12 European cohorts. *J Epidemiol Community Health*, v. 69, n. 9, p. 826-833, 2015.
- SÁ, C.S.C.; et al. Versão brasileira da Segmental Assessment of Trunk Control (SATCo). **Fisioterapia e Pesquisa**, v. 24, n. 1, p. 89–99, 2017.
- SAAVEDRA, S. L.; DONKELAAR, P. VAN; WOOLLACOTT, M. H. Learning about gravity: segmental assessment of upright control as infants develop independent sitting. **Journal Neurophysiology**, v. 108, p. 2215–2229, 2012.
- SAIGAL, S.; DOYLE, L. W. An overview of mortality and sequelae of preterm birth from infancy to adulthood. *The Lancet*, v. 371, p. 261–269, 2008.
- SAMSOM, J.F., DE GROOT, L. The influence of postural control on motility and hand function in a group of “high risk” preterm infants at 1 year of age. **Early Human Development**, v. 60, p. 101–113, 2000.
- SATO, N. T. DA S.; TUDELLA, E. Influence of Sitting Positions and Level of Trunk Control During Reaching Movements in Late Preterm and Full-Term Infants. **Frontiers in Pediatrics**, v. 6, p. 1–11, 2018.
- SATO, N.T.S. (2017). Influência de diferentes posturas sentadas e nível de controle de tronco no movimento do alcance em lactentes a termo e pré-termo tardios. Dissertação Mestrado, Universidade Federal de São Carlos, SP.
- SEKIYA, H.; MAGILL, R.A.; ANDERSON, D.I. The contextual interference effect in parameter modifications of the same generalized motor programs. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, v. 67, p. 59-68, 1996.
- SIDDICKY, S. F. et al. Positioning and baby devices impact infant spinal muscle activity. **Journal of Biomechanics**, 2020.
- SOARES, D. A.; CUNHA, A. B.; TUDELLA, E. Differences between late preterm and full-term infants: Comparing effects of a short bout of practice on early reaching behavior.

Research in Developmental Disabilities, v. 35, n. 11, p. 3096–3107, 2014.

SOARES, D. A. et al. The effect of a short bout of practice on reaching behavior in late preterm infants at the onset of reaching: A randomized controlled trial. **Research in Developmental Disabilities**, v. 34, n. 12, p. 4546–4558, 2013.

SOSKA, K.C.; ADOLPH, K.E.; JOHNSON, S.P. Systems in Development: Motor Skill Acquisition Facilitates Three-Dimensional Object Completion. **Developmental Psychology**, v. 46, p. 129–138, 2010.

SHEA, J.B.; ZIMNY, S.T. Context effects in memory and learning movement information. **Mem. Control Action**, v. 12, p. 345–365, 1983.

SMITH, G. C.; PELL, J.P. Teenage pregnancy and risk of adverse perinatal outcomes associated with first and second births: population based retrospective cohort study. **BMJ** v. 323, p. 1-5, 2001.

SCHMIDT, R. C. Managing Delphi surveys using nonparametric statistical techniques. **Decision Sciences**, v. 28, n. 3, p. 763-774, 1997.

SCHMIDT, R.A.; WRISBERG, C.A. Motor learning and performance: A situation-based learning approach. Champaign, IL: Human Kinetics, 2008.

SCHMIDT, R.A.; WRISBERG, C.A. Aprendizagem e performance motora: uma abordagem baseada na situação. 4. ed. Porto Alegre: Atmed, 2010.

STILES, J.; JERNIGAN, T. L. The Basics of Brain Development. **Neuropsychology**, v. 20, p. 327–348, 2010.

THELEN, E. Motor Development. **American Psychologist**, v. 50, n. 2, p. 79-95, 1995.

THELEN, E. et al. The transition to reaching: Mapping intention and intrinsic dynamics. **Child Development**, v. 64, n. 4, p. 1058–1098, 1993.

THELEN, E.; CORBETTA, D.; SPENCER, J. P. Development of reaching during the first year: Role of movement speed. **Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance**, v. 22, n. 5, p. 1059–1076, 1996.

THELEN, E.; SPENCER, J. P. Postural control during reaching in young infants: A dynamic systems approach. **Neuroscience and Biobehavioral Reviews**, v. 22, n. 4, p. 507–514, 1998.

TOLEDO, A. M.; SOARES, D.A.; TUDELLA, E. Proximal and Distal Adjustments of Reaching Behavior in Preterm Infants. **Journal of Motor Behavior**, v. 43, n. 2, p. 137–145, 2011.

TUDELLA, E., TOLEDO, A. M., & LIMA-ALVAREZ, C. D. (2019). **Intervenção precoce: Evidências para prática clínica em lactentes de risco**. Appris: Curitiba- Paraná.

USTAD, T.; EVENSEN, K.N.I.; CAMPBELL, S.K. et al. Early Parent-Administered Physical Therapy for Preterm Infants: A Randomized Controlled Trial. **Pediatrics**, v. 138, n. 2, p. 1-10, 2016.

VAN BALEN, L. C.; DIJKSTRA, L. J.; HADDERS-ALGRA, M. Development of postural adjustments during reaching in typically developing infants from 4 to 18 months. **Experimental Brain Research**, v. 220, n. 2, p. 109–119, 2012.

VAN DER FITS, I. B. M.; HADDERS ALGRA, M. The Development of Postural Response

Patterns During Reaching in Healthy Infants. **Neuroscience and Biobehavioral Reviews**, v. 22, n. 4, p. 521–526, 1998.

VAN HAASTERT, I.C.; DE VRIES, L.S.; HELDERS, P. J.; JONGMANS, M.J. Early gross motor development of preterm infants according to the Alberta Infant Motor Scale. **Journal Pediatric**, v. 149, p. 617-622, 2006.

VAN DER KAMP, J.; SAVELSBERGH, G. J.; TUDELLA, E. The effect of a short bout of practice on reaching behavior in late preterm infants at the onset of reaching: A randomized controlled trial. **Research in Developmental Disabilities**, v. 34, p. 4546-4558, 2013.

VOGEL, J. P.; CHAWANPAIBOON, S.; MOLLER, A-B.; WATANANIRUN, K.; BONET, M.; LUMBIGANON, P. The global epidemiology of preterm birth. **Best Practice & Research Clinical Obstetrics and Gynaecology**, n. 58, p. 3-12, 2018.

VON HOFSTEN, C.; FAZEL-ZANDY, S. Development of visually guided hand orientation in reaching. **Journal Exp Child Psychol**, v. 38, p. 208–219, 1984.

ZAMBELLO, V. (2019). Efeitos do treino de tronco e alcance em lactentes pré-termo: ensaio clínico randomizado controlado. Dissertação Mestrado. Universidade Federal de São Carlos, SP.

ZIEGLER, S. A.; MITTEREGGER, E.; HADDERS-ALGRA, M. Caregivers' experiences with the new family-centred paediatric physiotherapy programme copca: a qualitative study. **Child Care Health Development**, v. 46, p. 28–36, 2018.

WICKREMASINGHE, et al. Children born prematurely have atypical sensory profiles. **Journal of Perinatology: Official Journal of the California Perinatal Association**, v. 33, n. 8, p. 631–635, 2013.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Preterm birth** (2018). Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/preterm-birth>.

ANEXO 1 - PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA E PESQUISA DA UFSCar

| | | | | | | | | | | |
|--|--|---|---|------------------------|---------------------------------|--|---------------|------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------|
|  | UFSCAR - UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS |  | | | | | | | | |
| PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP | | | | | | | | | | |
| DADOS DO PROJETO DE PESQUISA | | | | | | | | | | |
| Título da Pesquisa: Efeito do treino de tronco e alcance sobre o nível de tronco e desenvolvimento motor em lactentes pré-termo. | | | | | | | | | | |
| Pesquisador: VANESSA ZAMBELLO | | | | | | | | | | |
| Área Temática: | | | | | | | | | | |
| Versão: 3 | | | | | | | | | | |
| CAAE: 80457417.9.0000.5504 | | | | | | | | | | |
| Instituição Proponente: Centro de Ciências Biológicas e da Saúde | | | | | | | | | | |
| Patrocinador Principal: Financiamento Próprio | | | | | | | | | | |
| DADOS DO PARECER | | | | | | | | | | |
| Número do Parecer: 2.634.293 | | | | | | | | | | |
| Apresentação do Projeto: | | | | | | | | | | |
| <p>Objetivo: Verificar a influência do treino de tronco e alcance sobre o nível de tronco, o desenvolvimento motor e o deslocamento do tronco em lactentes pré-termo moderados a tardios no período de emergência do alcance. Métodos: Participarão desse estudo randomizado controlado, lactentes pré-termo moderados a tardios, que serão alocados aleatoriamente em dois grupos, experimental (GE) ou controle (GC), e lactentes a termo que farão parte do grupo comparação (GCT). Os lactentes do GE receberão o protocolo de treino de tronco e alcance, o GC receberá um treino social e os lactentes do GCT serão apenas avaliados. O treino consistirá em exercícios nas posturas supina, prona, sentado reclinado, sentado na vertical e em pé para estimulação do controle de tronco e alcance seguindo o protocolo de treino específico que será aplicado em 12 dias e o treino terá duração de 40 minutos por dia. Todos os lactentes serão submetidos a três avaliações.</p> | | | | | | | | | | |
| <p>O pré - teste será realizado no primeiro dia por meio da Segmental Assessment of Trunk Control (SATCo), a Alberta Infant Motor Scale (AIMS) e a análise cinemática. A SATCo será realizada para identificar o nível de controle de tronco dos lactentes, em seguida será aplicada a AIMS para analisar o desenvolvimento motor dos mesmos, e a análise cinemática do deslocamento do tronco (sistema Qualysis). Posteriormente, cada lactente do GE ou GC receberá o treino segundo a alocação dos grupos. O pós-teste será realizado no quinto e no último dia do protocolo de treino com as mesmas avaliações do pré-teste.</p> | | | | | | | | | | |
| <table border="0"> <tr> <td>Endereço: WASHINGTON LUIZ KM 235</td> <td>CEP: 13.565-905</td> </tr> <tr> <td>Bairro: JARDIM GUANABARA</td> <td></td> </tr> <tr> <td>UF: SP</td> <td>Município: SAO CARLOS</td> </tr> <tr> <td>Telefone: (16)3351-9683</td> <td>E-mail: cephumanos@ufscar.br</td> </tr> </table> | | | Endereço: WASHINGTON LUIZ KM 235 | CEP: 13.565-905 | Bairro: JARDIM GUANABARA | | UF: SP | Município: SAO CARLOS | Telefone: (16)3351-9683 | E-mail: cephumanos@ufscar.br |
| Endereço: WASHINGTON LUIZ KM 235 | CEP: 13.565-905 | | | | | | | | | |
| Bairro: JARDIM GUANABARA | | | | | | | | | | |
| UF: SP | Município: SAO CARLOS | | | | | | | | | |
| Telefone: (16)3351-9683 | E-mail: cephumanos@ufscar.br | | | | | | | | | |
| Página 01 de 04 | | | | | | | | | | |



UFSCAR - UNIVERSIDADE
FEDERAL DE SÃO CARLOS



Continuação do Parecer: 2.634.293

O grupo treino social apenas interagirá com a terapeuta por meio de estímulos verbais e visuais, nas mesmas posturas em que o grupo experimental será posicionado. Resultados esperados: espera-se melhor compreensão sobre o efeito do protocolo de treino sobre o desenvolvimento do controle de tronco em lactentes nascidos pré-termo moderados a tardios. Hipotetiza-se que haverá melhora significativa no desenvolvimento do controle de

tronco e motor grosso dos lactentes do grupo GE, imediatamente após o treino específico de controle de tronco. Além disso, espera-se maior contribuição para a prática clínica, objetivando-se melhor estruturação de tratamento para lactentes com atraso no desenvolvimento motor.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Verificar o efeito do protocolo de treino de tronco e alcance em lactentes pré-termo moderados a tardios, no período de emergência do alcance.

Objetivo Secundário:

- Verificar se o treino de tronco e alcance modificará os parâmetros cinemáticos do deslocamento do tronco entre lactentes nascidos pré-termo

moderados a tardios, submetidos ao treino dessa habilidade; - Verificar se haverá diferenças dos níveis de controle de tronco em lactentes pré-termo

moderados a tardios, submetidos e não submetidos ao treino dessa habilidade; - Verificar se o treino influenciará o desenvolvimento motor grosso

dos lactentes pré-termo moderados a tardios, submetidos ao treino específico; - Verificar se haverá relação entre o nível de controle de tronco e a

aquisição de habilidades motoras mais complexas em lactentes nascidos pré-termo moderados a tardios submetidos ao treino específico; - Verificar

se após o período de sete dias do término do treino haverá manutenção das habilidades.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Os procedimentos metodológicos utilizados não são invasivos e nem provocam dor, o que pode ocorrer é o lactente ser alérgico a fita dupla face, ou não se manter na postura, facilitando assim,

Endereço: WASHINGTON LUIZ KM 235

Bairro: JARDIM GUANABARA

CEP: 13.565-905

UF: SP

Município: SAO CARLOS

Telefone: (16)3351-9683

E-mail: cephumanos@ufscar.br



UFSCAR - UNIVERSIDADE
FEDERAL DE SÃO CARLOS



Continuação de Parecer: 2.634.293

quedas das cadeiras de avaliações. Para que isso não aconteça utilizaremos uma fita hipoalérgica, e a mãe e a pesquisadora permanecerão próximas e atentas à movimentação do lactente, também será amarrado um cinto no quadril do participante para maior segurança quando estiver posicionado no banco da SATCo, e na avaliação cinemática uma ajudante será posicionada atrás do lactente para estabilizá-lo. Outra possibilidade seria a situação de desconforto durante a avaliação, caso isso ocorra, a avaliação será interrompida e o lactente será acalmado pela mãe. Se não acalmar, a avaliação será retomada em outra data dentro do intervalo de tolerância.

Benefícios:

Participando deste estudo, estarei ajudando no entendimento da influência da orientação corporal no lactente e, assim ajudar a desenvolver técnicas de estimulação em lactentes que apresentem alterações neurológicas e déficit no desenvolvimento motor.

Também na orientação das mães sobre o posicionamento e estimulação dos lactentes, favorecendo não só o desenvolvimento motor, mas também a interação mãe-filho.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

- Pesquisa bem estruturada e fundamentada cientificamente, importante para a área do estudo.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Os TCLES foram alterados de forma a seguir a resolução 466/12 a contento.

Recomendações:

Sem novas recomendações.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

- Os preceitos éticos estabelecidos pela Resolução CNS 466/2012 foram integralmente atendidos. Salienta-se que a cada 6 meses o pesquisador deverá enviar os relatórios parciais.

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

| Tipo Documento | Arquivo | Postagem | Autor | Situação |
|---------------------------------|---|------------------------|---------------------|----------|
| Informações Básicas do Projeto | PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_P ROJETO_1031467.pdf | 04/04/2018 20:30:11 | | Aceito |
| Cronograma | Cronograma.docx | 04/04/2018 20:29:52 | VANESSA ZAMBELLO | Aceito |
| TCLE / Termos de Assentimento / | TCLE.docx | 04/04/2018 20:29:31 | VANESSA ZAMBELLO | Aceito |

Endereço: WASHINGTON LUIZ KM 235

Bairro: JARDIM GUANABARA

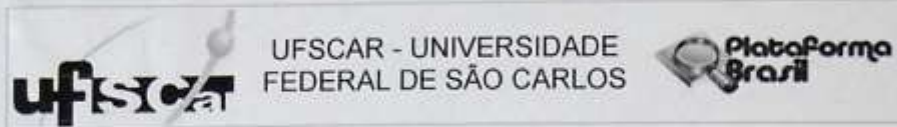
UF: SP

Município: SAO CARLOS

CEP: 13.565-905

Telefone: (16)3351-9683

E-mail: cephumanos@ufscar.br



Continuação do Parecer: 2.634.293

| | | | | |
|---|---------------|------------------------|---------------------|--------|
| Justificativa de Ausência | TCLÉ.docx | 04/04/2018 20:29:31 | VANESSA ZAMBELLO | Aceito |
| Projeto Detalhado / Brochura Investigador | Projeto.docx | 31/01/2018 11:17:06 | VANESSA ZAMBELLO | Aceito |
| Folha de Rosto | Documento.pdf | 11/11/2017 10:24:18 | VANESSA ZAMBELLO | Aceito |

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

SAO CARLOS, 03 de Maio de 2018


Assinado por Priscilla Hortense
(Coordenador)

Assinado por André Sobrinho
Secretário Executivo
Propq/UFSCar

Endereço: WASHINGTON LUIZ KM 235

Bairro: JARDIM GUANABARA

CEP: 13.565-905

UF: SP

Município: SÃO CARLOS

Telefone: (16)3351-9683

E-mail: cephumaros@ufscar.br

ANEXO 2 - REBEC – REGISTRO BRASILEIRO DE ENSAIOS CLÍNICOS

Ministério da Saúde

REGISTRO BRASILEIRO DE
Ensaios Clínicos

USUÁRIO: SENHA: **ENTRAR** Esqueceu a senha? Registrar-se

PT | ES | EN

NOTÍCIAS | SOBRE | AJUDA | CONTATO

Buscar ensaios
BUSCA AVANÇADA

[HOME](#) / [ENSAIOS REGISTRADOS](#) /

RBR-93hyn7
Efeito do treino direcionado ao nível de controle de tronco e alcance em lactentes prematuros no período de emergência da habilidade de alcance
 Data de registro: 4 de Abril de 2018 às 10:25
 Last Update: 24 de Set. de 2018 às 13:38

Tipo do estudo:
Intervenções

Título científico:

| PT-BR | EN |
|---|---|
| Efeito do treino direcionado ao nível de controle de tronco e alcance em lactentes prematuros no período de emergência da habilidade de alcance | Effect of goal-directed training to the level of trunk control and reaching in preterm infants at the onset of reaching ability |

ANEXO 3 – PARECER DA SANTA CASA DE MISERICÓRDIA DE SÃO CARLOS**CARTA DE ANUÊNCIA**

A direção do(a) setor de Prontuários - Maternidade/Saibe, da Irmandade da Santa Casa de Misericórdia de São Carlos, autoriza a realização do projeto de pesquisa "EFEITO DO TREINO DE TRONCO E ALCANCE SOBRE O NÍVEL DE TRONCO E DESENVOLVIMENTO MOTOR EM LACTENTES PRÉ-TERMO", que será realizado sob responsabilidade da discente Vanessa Zambello, sob orientação da Prof^ª. Dra. Eloisa Tudella, do Departamento de Fisioterapia da Universidade Federal de São Carlos - UFSCar. Estamos cientes que o projeto e os pesquisadores atendem plenamente o determinado pela resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde que regulamenta as diretrizes e normas sobre pesquisas envolvendo seres humanos.

São Carlos, 18 de Setembro de 2018.

Dr. José Carlos Bonjorno Junior
Gerente Médico

ANEXO 4 – ALBERTA INFANT MOTOR SCALE (AIMS)

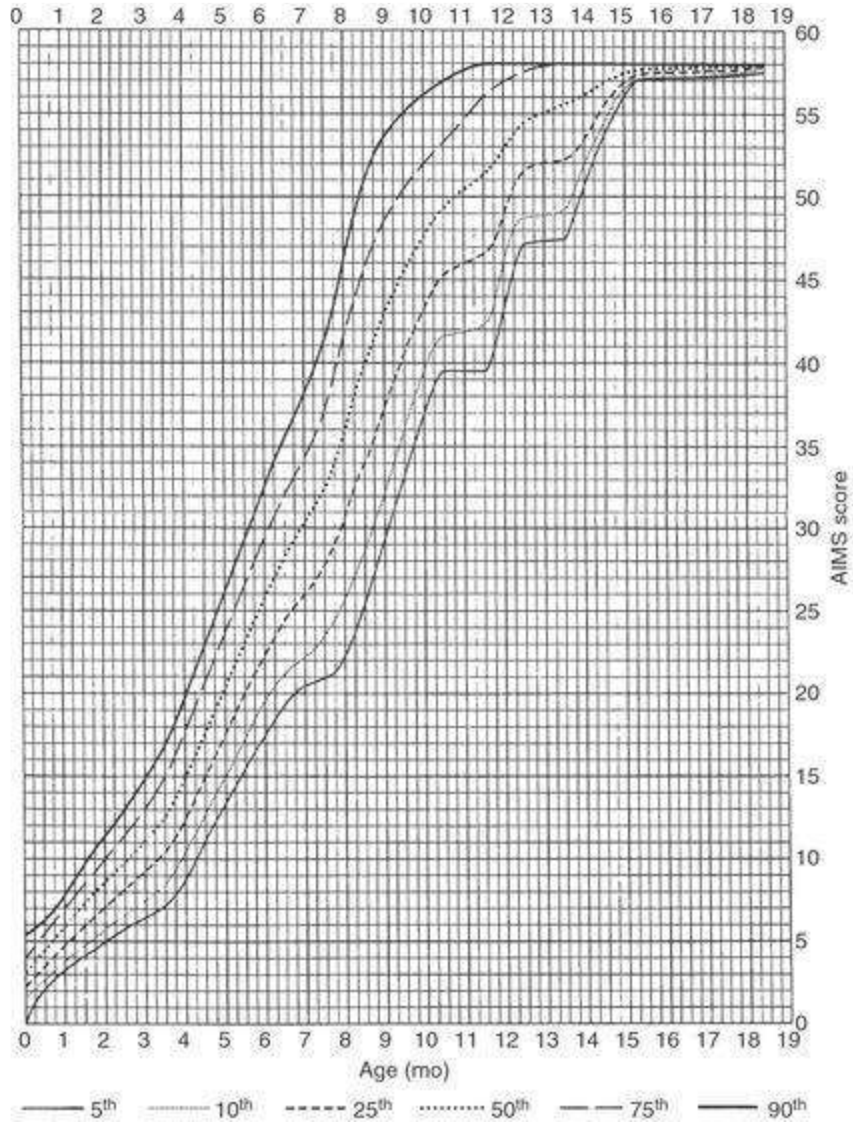
ALBERTA INFANT : MOTOR SCALE : *Record Booklet :*

| | | |
|-----------------------------|--------------------|-----------------------|
| Name _____ | Date of Assessment | Year Month Day / / |
| Identification Number _____ | Date of Birth | / / |
| Examiner _____ | Chronological Age | / / |
| Place of Assessment _____ | Corrected Age | / / |

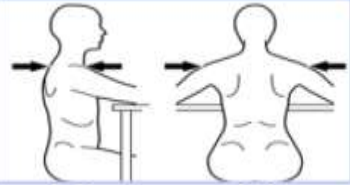
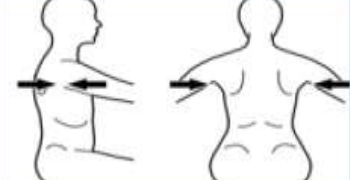

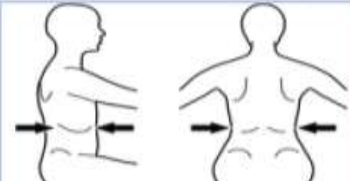

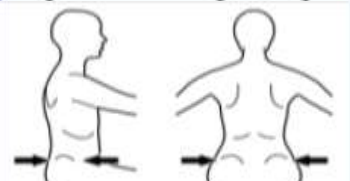

| | Previous Items Credited | Items Credited In Window | Subscale Score |
|--------|-------------------------|--------------------------|----------------|
| Prone | | | |
| Supine | | | |
| Sit | | | |
| Stand | | | |

Total Score Percentile

.....
Comments/Recommendations



ANEXO 5 – VERSÃO EM PORTUGUÊS DA SATCO

| Nome do paciente: Nº. ref.: Avaliador: Data: | Nível de apoio manual | Nível funcional | Estático | Ativo | Reativo | Comentários |
|---|---|--|---|--------------------------|---|-------------------------------------|
| | Enfaleamento em pelve/coxas usado como indicado | Bracos e mãos elevados como indicado | Manter posição neutra vertical da cabeça e do tronco acima do nível de suporte manual | Mínimo de cinco segundos | Enquanto vira a cabeça com os braços elevados | |
|  | Cintura escapular. Posição da mão do avaliador pode variar a partir da horizontal | Controle de cabeça: Os braços devem ser apoiados em aparato anterior ao longo do teste | | | | Não testado para controle de cabeça |
|  | Axilas | Controle torácico superior | | | | |
|  | Ângulo inferior da escápula | Controle torácico médio | | | | |
|  | Acima das costelas inferiores | Controle torácico inferior | | | | |
|  | Abaixo das costelas | Controle lombar superior | | | | |
|  | Pelve | Controle lombar inferior | | | | |
|  | Nenhum suporte dado e faixas em pelve/coxas removidas | Controle completo de tronco | | | | |
| Deformidade fixa de coluna? Sim _____ Não _____ Comentários _____ | | | | | | |
| Limitação da rotação cervical: Direita _____ Esquerda _____ Comentários _____ | | | | | | |

ANEXO 6 – CRITÉRIOS DE CLASSIFICAÇÃO ECONÔMICA DO BRASIL DA ABEP



Critério de Classificação Econômica Brasil

O Critério de Classificação Econômica Brasil, enfatiza sua função de estimar o poder de compra das pessoas e famílias urbanas, abandonando a pretensão de classificar a população em termos de "classes sociais". A divisão de mercado definida abaixo é exclusivamente de classes econômicas.

SISTEMA DE PONTOS

Posse de itens

| | Quantidade de itens | | | | |
|--|---------------------|---|---|---|--------|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 ou + |
| Televisão em cores | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Rádio | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Banheiro | 0 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Automóvel | 0 | 4 | 7 | 9 | 9 |
| Empregada mensalista | 0 | 3 | 4 | 4 | 4 |
| Máquina de lavar | 0 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Videocassete e/ou DVD | 0 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Geladeira | 0 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Freezer (aparelho independente ou parte da geladeira duplex) | 0 | 2 | 2 | 2 | 2 |

Grau de Instrução do chefe de família

| | | |
|---|--|---|
| Analfabeto / Primário incompleto | Analfabeto / Até 3ª. Série Fundamental | 0 |
| Primário completo / Ginásial incompleto | Até 4ª. Série Fundamental | 1 |
| Ginásial completo / Colegial incompleto | Fundamental completo | 2 |
| Colegial completo / Superior incompleto | Médio completo | 4 |
| Superior completo | Superior completo | 8 |

CORTES DO CRITÉRIO BRASIL

| Classe | PONTOS | TOTAL BRASIL (%) |
|--------|---------|------------------|
| A1 | 42 - 46 | 0,9% |
| A2 | 35 - 41 | 4,1% |
| B1 | 29 - 34 | 8,9% |
| B2 | 23 - 28 | 15,7% |
| C1 | 18 - 22 | 20,7% |
| C2 | 14 - 17 | 21,8% |
| D | 8 - 13 | 25,4% |
| E | 0 - 7 | 2,6% |

APÊNDICE 1 – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Consentimento Pós-informação para Pesquisa com Seres Humanos)

Consentimento formal da participação no estudo intitulado **“Efeito do treino de tronco e alcance sobre o nível de controle de tronco e desenvolvimento motor em lactentes pré - termo.”**

1. O (a) seu (sua) filho (a) ou menor sob sua responsabilidade legal está sendo convidado (a) para participar da pesquisa Efeito do treino de tronco e alcance sobre o nível de controle de tronco e desenvolvimento motor em lactentes pré - termo.
2. Este estudo tem como objetivo verificar o efeito do protocolo de treino de tronco e alcance em lactentes pré-termo moderados a tardios, no período de emergência do alcance.
3. Todas as avaliações serão feitas com ética e segurança e os avaliadores são pessoas treinadas na realização de todos os procedimentos. E você será esclarecido de todos os procedimentos realizados na pesquisa.
4. Participando deste estudo, você estará ajudando no entendimento da influência do controle postural no lactente e, assim ajudar a desenvolver técnicas de estimulação em lactentes que apresentem alterações neurológicas e déficit no desenvolvimento motor. Também na orientação das mães sobre o posicionamento e estimulação dos lactentes, favorecendo não só o desenvolvimento motor, mas também a interação mãe-filho.
5. O experimento pode trazer risco de possibilidade de choro ou irritabilidade durante as avaliações. Caso isso ocorra, o experimento será imediatamente interrompido para que o bebê possa ser segurado e acalmado. Os procedimentos serão indolores e não invasivos. Além disso, as avaliações serão acompanhadas pelo responsável o tempo todo que poderá interromper ou abandonar o estudo a qualquer momento.
6. Em caso de dano pessoal, diretamente causado pelos procedimentos propostos neste estudo, você e o participante terão direito a indenização.
7. Não haverá despesas pessoais para você e o participante em qualquer fase do estudo. Também não há compensação financeira relacionada à participação do (a) seu (sua) filho (a). Entretanto, todas as despesas decorrentes da sua participação na pesquisa serão ressarcidas. Ainda, será garantido o livre acesso a todas as informações e esclarecimentos adicionais sobre a pesquisa.
8. A sua participação neste estudo é voluntária. É seu direito interromper a participação de seu (sua) filho (a) a qualquer momento sem que isto incorra em qualquer penalidade ou prejuízo.

9. As informações obtidas nas filmagens deste estudo serão mantidas em sigilo e não poderão ser consultadas por pessoas leigas sem a sua autorização oficial. Estas informações só poderão ser utilizadas para fins estatísticos, científicos ou didáticos, desde que fique resguardada a sua privacidade.

10. Você receberá uma cópia deste termo onde constam o telefone e o endereço da pesquisadora principal, podendo tirar suas dúvidas sobre o projeto e a participação do (a) seu (sua) filho (a), agora ou a qualquer momento.

A pesquisadora me informou que o projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da UFSCar que funciona na Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa da Universidade Federal de São Carlos, localizada na Rodovia Washington Luiz, Km. 235 - Caixa Postal 676 - CEP 13.565-905 - São Carlos - SP – Brasil. Fone (16) 3351-8110. Endereço eletrônico: cephumanos@power.ufscar.br

Eu estou de acordo com a participação de meu (minha) filho (a) no estudo de livre e espontânea vontade e entendo a relevância dele. Julgo que é meu direito manter uma cópia deste consentimento.

Dra. Eloísa Tudella Vanessa Zambello
Orientadora Pesquisadora

Eu,....., portador (a) do RG nº, residente ànº.....bairro:....., na cidade de, telefone:..... responsável pelo (a) menor, aceito e autorizo a participação de meu (minha) filho (a) na pesquisa intitulada “**Efeito do treino de tronco e alcance sobre o nível de controle de tronco e desenvolvimento motor em lactentes pré-termo**”, conduzida por Vanessa Zambello, sob orientação da Dra. Eloísa Tudella.

Para questões relacionadas a este estudo, contate:

Vanessa Zambello Eloísa Tudella

19-995470656 16- 33518407

vanzambello@hotmail.com tudella@power.ufscar.br

R. Americo J. Canhoto, 143 Rodovia Washington Luís Km 235 75

Assinatura da mãe ou responsável legal * Nome por extenso

Assinatura do pesquisador Nome por extenso
São Carlos, de

APÊNDICE 2 – TREINO FUNCIONAL DE ALCANCE ASSOCIADO AO CONTROLE DE TRONCO REALIZADO PELA TERAPEUTA PARA O GRUPO EXPERIMENTAL

O alcance de objetos será associado a cada atividade a seguir (1, 2, 3 e 4). Para isso, a fisioterapeuta deverá realizar estímulos táteis com o objeto iniciando no dorso da mão do lactente indo em direção ao antebraço até porção medial do membro superior direito (FIGURA 1a). Nesse momento, a fisioterapeuta não deverá segurar o membro superior/mão que está sendo estimulado. Em seguida, a fisioterapeuta deverá levar o objeto no campo visual do lactente, a uma distância alcançável, e deverá manter o objeto na posição por alguns segundos para permitir que o lactente realize o alcance (FIGURA 1b). Caso o lactente tente apreender o objeto, a fisioterapeuta deverá permitir que ele o explore por alguns segundos. Após, o mesmo movimento será realizado no membro superior esquerdo.



Figura 1a: Estimulação alcance **Figura 1b:** Estimulação alcance

Atividade 1: Manuseio em prono na bola - deslocamento Ântero-posterior e Látero-Lateral, rolar, transferência de prono para sentado (plano sagital, frontal e transversal)

A) O lactente será posicionado em prono no centro da bola com o quadril neutro. A fisioterapeuta estará posicionada atrás do lactente com suas mãos firmes sobre o quadril do mesmo. Será realizado deslocamento da bola e do lactente para frente (FIGURA 2), e em seguida, para trás (FIGURA 3), e entre cada deslocamento a fisioterapeuta irá esperar a reação do lactente (Ântero-posterior: plano sagital). Objetivos: eliciar as reações de endireitamento em extensão de cabeça, tronco e quadril, co-ativação de flexores e extensores de pescoço e de tronco superior, estimular o sistema vestibular e proprioceptivo, reação de proteção anterior, alcance e preensão.



Figura 2: Deslocamento anterior **Figura 3:** Deslocamento posterior

B) Em seguida, será realizado deslocamento da bola e do lactente de um lado e depois para o outro, e entre cada deslocamento a fisioterapeuta irá esperar a reação do lactente (látero-lateral: plano frontal) (FIGURA 4 e 5). Objetivos: eliciar o endireitamento lateral da cabeça e do tronco, descarga de peso lateral, reação de proteção lateral, e estimular o sistema vestibular e proprioceptivo.



Figura 4: Deslocamento lateral **Figura 5:** Deslocamento lateral

C) Após o deslocamento lateral, a fisioterapeuta irá posicionar o lactente na postura supina no centro da bola para estimular o rolar para prono (FIGURA 6 e 7). Para isso, a fisioterapeuta irá realizar uma flexão de ombro (aproximadamente 180°) no membro superior direito do lactente e irá segurar os membros inferiores do mesmo em flexão de quadris e joelhos rolando-o simetricamente para a lateral direita (FIGURA 8 e 9). Posteriormente, a fisioterapeuta irá segurar com sua mão direita o membro inferior esquerdo do lactente, e sua mão esquerda o membro inferior direito do mesmo realizando uma leve tração para trás no membro inferior direito a fim de estender o quadril e o joelho e, ao mesmo tempo, com sua mão direita traciona o quadril e o membro inferior esquerdo para frente estimulando-o a mover-se ativamente para a postura prona (FIGURA 10). Em seguida, a partir da postura prona será estimulado o rolar para supino. Para isso, a fisioterapeuta irá realizar uma flexão de ombro (aproximadamente 180°) no membro superior esquerdo do lactente (FIGURA 11). Posteriormente, a fisioterapeuta

irá segurar com sua mão direita o membro inferior direito do lactente, e sua mão esquerda o membro inferior esquerdo do mesmo realizando uma leve tração para cima e para trás no membro inferior direito a fim de estender o quadril e o joelho e, ao mesmo tempo, com sua mão esquerda traciona o quadril e o membro inferior esquerdo para frente estimulando-o a mover-se ativamente para a postura supina novamente (FIGURA 12). Objetivos: eliciar a ativação de flexores e extensores de pescoço, tronco e quadril, descarga de peso lateral, dissociação dos membros inferiores, mobilidade escápulo-umeral, descarga de peso em antebraço, feedback sensorial, vestibular e proprioceptivo durante as transferências, estimular o rolar independente de prono para supino e vice-versa, alcance e preensão. A habilidade de rolar será realizada para o lado direito e esquerdo, e deverá ser finalizada na postura prona para dar continuidade a próxima etapa;



Figura 6: Postura supina e alcance **Figura 7:** Postura supina



Figura 8: Início do rolar **Figura 9:** Rolar e alcance



Figura 10: Postura prona **Figura 11:** Prono para lateral **Figura 12:** Final do rolar

D) A partir da postura prona na bola (FIGURA 13), a fisioterapeuta irá posicionar sua mão esquerda no membro inferior e quadril esquerdo, e sua mão direita no membro inferior direito do lactente (FIGURA 14). Com a mão direita a fisioterapeuta irá realizar uma adução do membro inferior direito, e ao mesmo tempo irá realizar uma extensão, abdução e rotação externa do membro inferior esquerdo enquanto traz o lactente para sentado (FIGURA 15, 16, 17 e 18). Se necessário, a fisioterapeuta poderá facilitar a transferência de prono para sentado colocando sua mão direita no membro superior esquerdo (proximal) do lactente. O mesmo movimento será realizado para o lado direito do lactente. Objetivos: eliciar a extensão de cabeça e tronco com rotação, descarga de peso no membro superior, mobilidade pélvico-femoral, ativação muscular de abdômen (reto abdominal, transverso do abdômen e oblíquos), estimular a transição independente de prono para sentado e vice-versa, alcance e preensão, estimulação sensorial, vestibular e proprioceptivo para melhorar os ajustes posturais. A atividade 1 será finalizada com o lactente sentado na bola para dar continuidade a atividade 2.



Figura 13: Postura prona **Figura 14:** Transferência para sentado



Figura 15: Transferência para sentado **Figura 16:** Transferência para sentado



Figura 17: Final da transferência **Figura 18:** Sentado e alcance

Atividade 2: Manuseio sentado na bola, deslocamento Ântero-posterior e Látero-Lateral, transferência sentado para prono (plano sagital, frontal e transverso)

A) O lactente será posicionado sentado no centro da bola com o quadril neutro e de frente para a fisioterapeuta que irá posicionar suas mãos no tronco do lactente (FIGURA 19). Será realizado deslocamento da bola e do lactente para frente (FIGURA 20), e em seguida, para trás (FIGURA 21), e entre cada deslocamento a fisioterapeuta irá esperar a reação do lactente (Antero-posterior: plano sagital). Objetivos: eliciar reações de endireitamento em flexão e extensão dos quadris, tronco e cabeça, ativação concêntrica dos músculos flexores e extensores do tronco no plano sagital, ativação dos músculos extensores do pescoço, reto abdominal e flexores de quadril, ativação do “*Chin tuck*”, estimular o sistema vestibular e proprioceptivo, alcance e preensão.



Figura 19: Sentado na bola **Figura 20:** Deslocamento anterior **Figura 21:** Deslocamento posterior

B) Em seguida, será realizado deslocamento da bola e do lactente de um lado e depois para o outro, e entre cada deslocamento a fisioterapeuta irá esperar a reação de endireitamento do lactente (látero-lateral: plano frontal) (FIGURA 22 e 23). Objetivos: eliciar a reação de endireitamento lateral de cabeça e tronco, co-ativação de flexores e extensores de tronco no plano frontal, ativação excêntrica dos músculos do pescoço, tronco e quadril do lado

da descarga de peso; eliciar a ativação concêntrica dos músculos do pescoço, tronco e quadril do lado livre, mobilidade pélvico-femoral, reação de proteção lateral, estimular o sistema vestibular e proprioceptivo, alcance e preensão.



Figura 22: Deslocamento lateral **Figura 23:** Deslocamento lateral

C) Após os deslocamentos, será realizada a transferência de sentado para prono. Para isso, a fisioterapeuta irá segurar com a sua mão direita o quadril e o membro inferior esquerdo do lactente, em seguida, irá flexionar, aduzir e rodar internamente o quadril e o membro inferior esquerdo do lactente enquanto estende o membro inferior direito, transferindo-o para a postura prona (FIGURA 24, 25, 26, 27 e 28). Também será realizado o manuseio para o lado esquerdo. Objetivos: eliciar a ativação muscular de abdômen (reto abdominal, transversos do abdômen e oblíquos), dissociação de cinturas escapular e pélvica, descarga de peso nos membros superiores, estimular a transição independente de sentado para prono e vice-versa, alcance e preensão, estimulação sensorial, vestibular e proprioceptivo para melhorar os ajustes posturais.



Figura 24: Sentado na bola **Figura 25:** Transferência para prono



Figura 26: Transferência para prono **Figura 27:** Transferência para prono



Figura 28: Postura prona

Atividade 3: Manuseios em supino no chão: transferência de supino para sentado, reação de proteção para anterior, transferência de sentado para supino

A) O lactente será posicionado em cima do tapete de atividade na postura supina. A fisioterapeuta irá sentar na frente do lactente e colocará ambas as mãos no tronco do mesmo, em seguida, irá rodar lentamente o tronco e o quadril do lactente para a direita enquanto o mesmo auxiliará no movimento apoiando a mão direita lateralmente no chão a fim de ajudá-lo na transferência para a postura sentada (FIGURA 29, 30, 31 e 32). Objetivos: eliciar a rotação de tronco e quadril, reação de endireitamento lateral da cabeça, ativação dos músculos flexores de pescoço e abdominais, co-ativação de flexores e extensores do pescoço e de tronco superior, descarga de peso em membro superior, estimular a transição independente de supino para sentado e vice-versa.



Figura 29: Estimulação do alcance **Figura 30:** Transferência para sentado



Figura 31: Transferência para sentado **Figura 32:** Transferência para sentado

B) Depois de sentado, a fisioterapeuta irá posicionar as mãos do lactente no chão e estimulá-lo a realizar a reação de proteção anterior (sentado em tripé) e, conseqüentemente, descarga de peso em membros superiores (FIGURA 33).



Figura 33: Sentado com descarga de peso em MMSS

C) Em seguida, será realizada a transferência de sentado para supino no chão. Para isso, a fisioterapeuta colocará a mão esquerda no tronco do lactente e a mão direita na escápula e no membro superior esquerdo do mesmo. Posteriormente, a fisioterapeuta realizará uma rotação de tronco para a direita e, ao mesmo tempo, o lactente apoiará a mão direita no chão realizando descarga de peso lateral e, conseqüentemente, ajudando-o na transferência para a postura supina (FIGURA 34,35 e 36). A seguir, o lactente será novamente para o lado esquerdo do lactente. Objetivos: eliciar a rotação de tronco e quadril, reação de endireitamento lateral da cabeça, ativação dos músculos flexores de pescoço e abdominais, co-ativação de flexores e extensores do pescoço e de tronco superior, descarga de peso em membro superior, estimular a transição independente de sentado para supino e vice-versa.



Figura 34: Transferência para supino **Figura 35:** Transferência para supino **Figura 36:** Lactente sentado vertical

Atividade 4: Manuseio em pé no chão – rotação de cabeça, deslocamento Ântero-Posterior e Látero-Lateral.

A) Posteriormente, a fisioterapeuta irá fornecer um suporte manual no tronco do lactente, e o mesmo será posicionado em pé no chão, em contato visual com a terapeuta. Inicialmente, será estimulado movimentos de rotação da cabeça (Figura 37 e 38). Para isso, a fisioterapeuta irá apresentar um brinquedo na linha média e no campo visual do lactente e, movimentará o brinquedo de lado e depois para o outro. Em seguida, será realizado deslocamento do lactente para frente e depois para trás, entre cada deslocamento a fisioterapeuta irá esperar a reação de endireitamento do lactente (ântero-posterior: plano sagital)(Figura 39 e 40). Após, será realizado deslocamento do lactente de um lado e depois para o outro, e entre cada deslocamento a fisioterapeuta irá esperar a reação de endireitamento do lactente (látero-lateral: plano frontal) (Figura 41 e 42). **Objetivos:** Reação de endireitamento lateral da cabeça, ativação dos músculos flexores e extensores de pescoço, descarga de peso em membros inferiores, ativação concêntrica dos músculos flexores e extensores do tronco no plano sagital e frontal, ativação dos músculos reto abdominal, oblíquos e transversos do abdômen, estimulação do sistema visual, vestibular e proprioceptivo.



Figura 37: Rotação da cabeça para direita **Figura 38:** Rotação da cabeça para esquerda





Figura 39: Deslocamento posterior em pé **Figura 40:** Deslocamento anterior em pé




Figura 41: Deslocamento para esquerda em pé **Figura 42:** Deslocamento para direita em pé

APÊNDICE 3 - QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO AOS PAIS SOBRE O PROTOCOLO DE TREINO

QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO AOS PAIS SOBRE O PROTOCOLO DE TREINO

| | Ruim/ Pouco  | Regular/ Moderado  | Muito bom/ Bastante  | Comentários |
|---|---|---|---|-------------|
| 1) Você acha que o treino foi positivo para o seu (a) filho (a)? | | | | |
| 2) O treino melhorou o desenvolvimento motor (ex: rolar, sentar, pegar brinquedos, exploração e interação com o ambiente) do seu (a) filho (a)? | | | | |
| 3) O treino melhorou o convívio social (ex: interação com outras pessoas, fala ou balbucio, gargalhada, imitação de sons, atenção visual) do seu (a) filho (a)? | | | | |

| | Não  | Sim  | Comentários |
|--|--|--|-------------|
| 4) Você gostou da cartilha? | | | |
| 5) A cartilha foi fácil de ser aplicada? | | | |

APÊNDICE 4 - CARTILHA DO TREINO FUNCIONAL DE ALCANCE ASSOCIADO AO CONTROLE DE TRONCO PARA OS PAIS



CARTILHA DE ORIENTAÇÃO AOS PAIS PARA ESTIMULAR SEUS BEBÊS



MAMÃE/PAPAI QUER AJUDAR NO DESENVOLVIMENTO DO SEU FILHO/A?

FAÇA TODOS OS EXERCÍCIOS REPETINDO DE 3 A 5 VEZES CADA EXERCÍCIO!!

OLHE PARA O SEU BEBÊ E CONVERSE COM ELE! BRINQUE E MOSTRE BRINQUEDOS!

FAÇA TODOS OS EXERCÍCIOS NOS DIAS:

-
-
-
-
-
-

NÃO ESQUEÇA DE FAZER TODOS OS EXERCÍCIOS. É MUITO IMPORTANTE PARA O SEU FILHO/A!!!

MAMÃE/PAPAI COMO O SEU BEBÊ SE COMPORTOU??

| DIA QUE REALIZOU AS ATIVIDADES NO SEU BEBÊ | HORÁRIO DAS ATIVIDADES | QUANTAS VEZES FORAM REALIZADAS CADA ATIVIDADE? | QUANTO TEMPO DEMOROU PARA REALIZAR TODAS AS ATIVIDADES? | COMO SEU BEBÊ FICOU? (CHOROU, IRRITADO, ALEGRE, TRANQUILO) |
|---|-------------------------------|---|--|---|
| | | | | |

- **ATIVIDADE 1:** Coloque o bebê sentado reclinado em seu colo. Mostre um brinquedo e estimule-o pegar. Se ele não pegar, leve a mão dele até o brinquedo.



- **ATIVIDADE 2:** Coloque o bebê sentado encostado no sofá ou cama. Mostre um brinquedo e estimule-o pegar. Se ele não pegar, leve a mão dele até o brinquedo.



- **ATIVIDADE 3:** Pegue uma toalha e faça um rolinho. Coloque o bebê deitado de barriga para baixo no chão sobre o rolo e brinque com o seu bebê.



- **ATIVIDADE 4:** Coloque o bebê deitado de barriga para baixo no chão e brinque com o seu bebê.



- **REPETIR DE 3 A 5 VEZES CADA ATIVIDADE**
- **APRESENTE BRINQUEDOS**
- **CONVERSE COM O SEU BEBÊ**
- **ATIVIDADE 5:** Coloque o bebê deitado de barriga para cima no chão. Mostre um brinquedo e estimule-o pegar. Se ele não pegar, leve a mão dele até o brinquedo. Depois, segure as mãos de seu bebê e leve-as até o rosto dele, a barriga, os joelhos e pés.



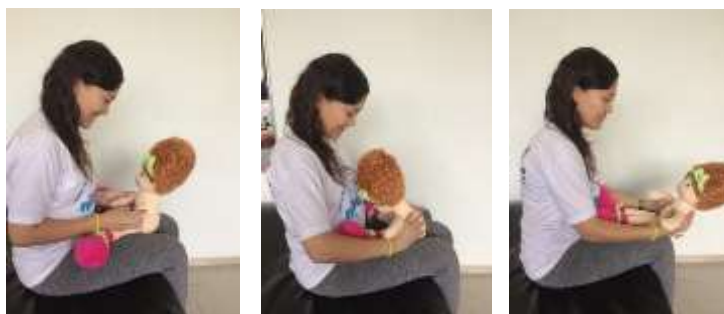
- **ATIVIDADE 6:** Coloque o seu bebê deitado de barriga para cima, segure com sua mão direita na perna esquerda do bebê e estimule-o a rolar até virar de barriga para baixo. Faça o mesmo para o outro lado.



- **REPETIR DE 3 A 5 VEZES CADA ATIVIDADE**
- **APRESENTE BRINQUEDOS**
- **CONVERSE COM O SEU BEBÊ**



- **ATIVIDADE 7:** Segure o bebê sentado em seu colo olhando para você. Brinque com ele movimentando-o para frente e para trás.



- **ATIVIDADE 8:** Segure o bebê sentado de lado em seu colo. Brinque com ele movimentando-o de um lado para o outro



- **REPETIR DE 3 A 5 VEZES CADA ATIVIDADE**
- **APRESENTE BRINQUEDOS**
- **CONVERSE COM O SEU BEBÊ**
- **ATIVIDADE 9:** Coloque o seu bebê deitado de barriga para cima em seu colo. Segure o antebraço dele e brinque de “serra-serra”, movimentando-o para cima e para baixo.



- **ATIVIDADE 10:** Coloque o seu bebê deitado na cama de barriga para cima com as pernas para fora da cama. Brinque com ele fazendo cócegas na barriga dele e estimule-o a pegar os pés. A sua mão sempre vai permanecer em cima da barriga do seu bebê por segurança.



- **REPETIR DE 3 A 5 VEZES CADA ATIVIDADE**
- **APRESENTE BRINQUEDOS**
- **CONVERSE COM O SEU BEBÊ**

Autoras:

Doutoranda Natália Tiemi da Silva Sato

Mestranda Vanessa Zambello

Universidade Federal de São Carlos (UFSCar)

Departamento de Fisioterapia (DFisio)

Núcleos de Estudo em Neuropediatria e Motricidade (NENEM)

Emails/Contatos:

natalia.sato25@hotmail.com – (14) 99759 6111

zambelloft@gmail.com – (19) 995470656

APÊNDICE 5 - CARTILHA DO TREINO DE POSTURAS PARA OS PAIS



CARTILHA DE ORIENTAÇÃO AOS PAIS PARA ESTIMULAR SEUS BEBÊS



MAMÃE/PAPAI QUER AJUDAR NO DESENVOLVIMENTO DO SEU
FILHO/A?

FAÇA TODOS OS EXERCÍCIOS REPETINDO DE **3 A 5 VEZES** CADA
EXERCÍCIO!!

**OLHE PARA O SEU BEBÊ E CONVERSE COM ELE! NÃO MOSTRE
NENHUM BRINQUEDO!**

FAÇA TODOS OS EXERCÍCIOS NOS DIAS:

-
-
-
-
-
-

**NÃO ESQUEÇA DE FAZER TODOS OS EXERCÍCIOS. É MUITO IMPORTANTE
PARA O SEU FILHO/A!!!**

MAMÃE/PAPAI COMO O SEU BEBÊ SE COMPORTOU??

| DIA QUE REALIZOU AS ATIVIDADES NO SEU BEBÊ | HORÁRIO DAS ATIVIDADES | QUANTAS VEZES FORAM REALIZADAS CADA ATIVIDADE? | QUANTO TEMPO DEMOROU PARA REALIZAR TODAS AS ATIVIDADES? | COMO SEU BEBÊ FICOU? (CHOROU, IRRITADO, ALEGRE, TRANQUILO) |
|--|------------------------|--|---|--|
| | | | | |

- **ATIVIDADE 1:** Coloque o bebê deitado de barriga para cima e converse com ele (sem mostrar nenhum brinquedo).



- **ATIVIDADE 2:** Coloque o bebê deitado de barriga para baixo e converse com ele (sem mostrar nenhum brinquedo).



- **ATIVIDADE 3:** Coloque o bebê sentado reclinado em seu colo e converse com ele (sem mostrar nenhum brinquedo).



- **ATIVIDADE 4:** Coloque o bebê sentado encostado no sofá ou em seu colo e converse com ele (sem mostrar nenhum brinquedo).



- **ATIVIDADE 5:** Coloque o bebê em pé e converse com ele (sem mostrar nenhum brinquedo).



- **REPETIR DE 3 A 5 VEZES CADA ATIVIDADE**
- **NÃO MOSTRE BRINQUEDOS**
- **CONVERSE E OLHE PARA O SEU BEBÊ**

Autoras:

Doutoranda Natália Tiemi da Silva Sato

Doutoranda Vanessa Zambello

Universidade Federal de São Carlos (UFSCar)

Departamento de Fisioterapia (DFisio)

Núcleos de Estudo em Neuropediatria e Motricidade (NENEM)

Emails/Contatos:

natalia.sato25@hotmail.com – (14) 99759 6111

zambelloft@gmail.com – (19) 99547 0656

APÊNDICE 6 - PROTOCOLO PARA COLETAS DE DADOS DAS MÃES E LACTENTES

PROTOCOLO PARA COLETAS DE DADOS DAS MÃES E LACTENTES

1) DADOS PESSOAIS:

Nome do lactente:

Sexo: () M () F Cor:

Idade: Data de nascimento:/...../.....

Idade gestacional:

Endereço:

Bairro: Fone:

Nome da mãe:

Idade: Data de nascimento:/...../.....

Grau de escolaridade: Profissão:

Estado civil:

2) DADOS GESTACIONAIS:

Nº de gestações:

Quanto tempo entre as gestações:

Abortos?:

Teve dificuldade para engravidar?:.....

Fez tratamento para engravidar?:

Gravidez planejada?:

Gravidez aceita?:

Fez pré-natal?.....

Doenças da mãe:

() Não () Anemia () Sífilis () Diabete
 () Toxoplasmose () Febre () Rubéola () outras:

Quando:.....

Anormalidades na gravidez:

() Não () Hemorragias () Hipertensão () Hipotensão () Edema
 () Outras:

Quando:.....

Teve que ficar de repouso?:.....

Qual período?:.....

Intercorrência:.....

Ingestão de tóxicos:

() Não () Fumo () Alcoolismo () Outros:

Quando:.....

Ingestão de Medicamentos:

() Não () Tranquilizantes () Vitaminas () Outros:

Quando:.....

Exposição ao RX:

() Sim () Não Mês de gestação:

Desnutrição e/ou maus tratos:

() Sim () Não Época gestação:

Quando:.....

Questões emocionais da mãe durante gestação:.....

Alimentação balanceada?.....

Atividade Física durante gestação:

Sentia o bebê movimentar na barriga?:.....

3) DADOS AO NASCIMENTO:

Tipo de parto:

() Espontâneo () Induzido () Fórceps () Cesária

Duração do parto:

Alguma intercorrência:

Cordão Umbilical:

() Normal () Circular () Nó

Data prevista para o parto:.....

Data do parto:.....

Recebeu anestesia?:.....

4) DADOS PÓS-NATAL:

Idade gestacional:

Peso nascimento: Estatura: cm

PC: cm Apgar: 1 min 5 min

PT: cm Cor:.....

Choro ao nascimento: () Normal () Fraco () Alto com agitação

Intercorrências:.....

Icterícia: duração: dias

Doenças: () Eritroblastose () Convulsões () Cardiopatias ()

outras:

Permaneceu na UTI:.....

Motivo:.....

Quanto tempo:.....

Medicamentos:

Como está o desenvolvimento do seu bebê:

.....

Alguma queixa?:.....

Alimentação:.....

Sono tranquilo?:.....

Aspiração?:.....

Alergias?:.....

Faz Fisioterapia: () Sim () Não

Fez cirurgia: : () Sim () Não

Quando?:.....Qual região?:.....

Intercorrências:.....
 Tem irmãos:.....
 Convive com os irmãos:.....
 Tem irmão com alguma deficiência:

5) COMPORTAMENTO DO BRINCAR DO BEBÊ

Com quem brinca?:.....
 Quais os brinquedos preferidos?:.....
 Quanto tempo permanece brincando?:.....
 Troca muito de brinquedo?:.....
 Dificuldades para brincar?:.....
 Quais os brinquedos que o bebê tem?:.....
 Quantas vezes o bebê brinca por dia:.....
 O bebê brinca aonde:.....
 O bebê permanece muito tempo no colo?:.....
 Quanto tempo?:.....
 O bebê permanece muito tempo no carrinho?:.....
 Quanto tempo?:.....
 O bebê explora o ambiente?:.....
 Qual postura o bebê fica a maior parte do tempo:.....
 O bebê estabelece contato com outras crianças?:.....
 Tem facilidade para lidar com outras crianças?:.....
 O bebê estabelece contato com adultos?:.....
 O bebê estranha as pessoas?:.....
 Como é o comportamento do seu bebê?:.....
 Frequenta creche?:.....
 Com quem o bebê fica a maior parte do tempo?:.....

6) DADOS DO TESTE:

Horário da última mamada: Horário que acordou:
 Estado comportamental: () alerta ativo () alerta inativo

APÊNDICE 7 – RESULTADO INTERGRUPO

Tabela 7. Valores descritivos dos ajustes proximais e distais e preensão

| | | Pré-treino | | | | Pós-treino 1 | | | | Pós-treino 2 | | | | Retenção | | | |
|-----|----|-----------------|-----------------|---------|------|------------------|-----------------|---------|------|-----------------|-----------------|---------|------|-----------------|-----------------|---------|------|
| | | GE | GC | p-valor | r | GE | GC | p-valor | r | GE | GC | p-valor | r | GE | GC | p-valor | r |
| | SM | MED (Q3-Q1) | | | | MED (Q3-Q1) | | | | MED (Q3-Q1) | | | | MED (Q3-Q1) | | | |
| Uni | Ex | 80(100-60) | 62.5(89.2-39.3) | 0.29 | 0.05 | 80(100-45.8) | 87.8(100-36.4) | 0.6 | 0.1 | 62.5(83.2-45.8) | 68.3(85.0-53.4) | 0.51 | 0.05 | 81.8(100-70.2) | 62.1(90.2-50) | 0.24 | 0.21 |
| | Ab | 80(100-50.6) | 77.5(100-40) | 0.74 | 0.08 | 76.9(95.4-59.0) | 68.2(100-50) | 0.85 | 0.15 | 69.2(823-53.5) | 75.9(89.5-58.8) | 0.51 | 0.21 | 60(95.4-43.0) | 66.6(89.3-59.0) | 0.24 | 0.26 |
| Bi | Ex | 20(40-0) | 37.5(60.6-10.7) | 0.29 | 0.31 | 20(53.5-0) | 12.1(63.5-0) | 0.66 | 0.04 | 37.5(54.1-16.7) | 31.7(46.5-14.9) | 0.26 | 0.38 | 18.1(29.7-0) | 21.9(41.9-0) | 0.29 | 0.23 |
| | Ab | 20(49.3-0) | 22.5(60-0) | 0.74 | 0.03 | 27(40.9-4.5) | 21.5(50-0) | 0.81 | 0.03 | 30.7(46.4-17.6) | 22.6(38.8-6.2) | 0.26 | 0.22 | 38.8(55.0-0) | 20(38.8-0) | 0.29 | 0.18 |
| Hor | Ex | 60(85.4-2.2) | 36.9(60.3-20.8) | 0.13 | 0.03 | 40(87.0-12.7) | 34.8(73.5-11.1) | 0.64 | 0.02 | 42.8(69.6-23.6) | 30(64.3-5.3) | 0.14 | 0.24 | 40(6.1-11.8) | 26.6(54.2-4.9) | 0.7 | 0.1 |
| | Ab | 70(888-416) | 23.6(52.5-0) | 0.01* | 0.31 | 44.4(71-17.1) | 43.7(71.1-6.8) | 0.81 | 0.03 | 50(68.2-14.2) | 27.8(50-0) | 0.14 | 0.02 | 21.4(46.6-0) | 18.3(47.5-0) | 0.7 | 0.06 |
| Obl | Ex | 33.3(57.7-14.5) | 56.9(67.8-39.6) | 0.03* | 0.32 | 25(61.8-6.2) | 50(76.4-16.0) | 0.1 | 0.23 | 33.3(42.2-16.0) | 40(72.3-29.9) | 0.02* | 0.01 | 38.4(57.2-22.4) | 33.3(55.8-23.7) | 0.7 | 0.1 |
| | Ab | 20(43.5-3.5) | 53.9(75-32.1) | 0.01* | 0.14 | 36.3(45.3-23.20) | 45.8(66.6-22.8) | 0.42 | 0.15 | 25(36.6-3.5) | 50(63.6-16.4) | 0.14 | 0.02 | 41.6(50-26.1) | 40.8(67.3-24.6) | 0.7 | 0.06 |
| Ver | Ex | <0.001(0-0) | <0.001(0-0) | 0.94 | 0 | 11.1(29.1-0) | <0.001(10.2-0) | 0.06 | 0.26 | 16.6(38.8-0) | 3.5(31.5-0) | 0.76 | 0.21 | 8.3(33.7-0) | 10(41.9-0) | 0.7 | 0.01 |
| | Ab | <0.001(12.2-0) | 9.5(21.2-0) | 0.25 | 0.15 | 8.3(29.1-0) | <0.001(13.9-0) | 0.25 | 0.18 | 14.2(53.3-0) | 11.8(33.3-0) | 0.76 | 0.02 | 20(55.5-0) | 17.1(33.3-0) | 0.7 | 0.07 |
| Fec | Ex | <0.001(12.1-0) | <0.001(0-0) | 0.56 | 0.04 | <0.001(0-0) | <0.001(0-0) | 0.47 | 0.2 | <0.001(0-0) | <0.001(0-0) | 0.81 | 0.2 | <0.001(0-0) | <0.001(0-0) | >0.99 | 0.14 |
| | Ab | <0.001(13.3-0) | <0.001(0-0) | 0.4 | 0.22 | <0.001(0-0) | <0.001(0-0) | 0.64 | 0.14 | <0.001(0-0) | <0.001(0-0) | 0.81 | 0.07 | <0.001(0-0) | <0.001(0-0) | >0.99 | 0 |
| Sem | Ex | 27.2(60-0) | 23.6(51.3-14.6) | 0.72 | 0.01 | 10(25-0) | 22.6(54.1-14.6) | 0.01* | 0.33 | <0.001(14.2-0) | 84.7(100-56.5) | 0.51 | 0.16 | <0.001(30.3-0) | 10.9(30.8-0) | 0.39 | 0.03 |
| | Ab | 25(55.4-5) | 40(55.9-8.03) | 0.76 | 0.06 | 11.1(27.7-0) | 26.1(51.3-10.6) | 0.51 | 0.24 | 8.3(39.7-0) | 70.8(90.6-55.3) | 0.51 | 0.24 | <0.001(27.3-0) | 5.8(21.2-0) | 0.51 | 0.24 |
| Abe | Ex | 60(90.2-19.0) | 60.7(80.4-43.3) | 0.96 | 0.02 | 90(100-75) | 73.8(83.3-22.3) | 0.00* | 0.11 | 100(100-85.7) | 84.7(100-46.5) | 0.39 | 0.13 | 100(100-69.6) | 79.2(100-47.5) | 0.31 | 0.17 |
| | Ab | 50(95-29.1) | 58.1(91.9-23.7) | 0.7 | 0.06 | 85.7(100-71) | 65.1(82.5-40.4) | 0.00* | 0.27 | 91.6(100-48.3) | 70.8(90.6-55.3) | 0.39 | 0.07 | 100(100-72.6) | 81.1(100-68.4) | 0.31 | 0.18 |
| SP | Ex | 100(100-100) | 100(100-100) | 0.92 | 0 | 93.3(100-59.9) | 100(100-96.1) | 0.06 | 0.05 | 84.6(100-62.5) | 87.5(100-77.8) | 0.1 | 0.08 | 63.6(86.1-53.5) | 91.11(100-60.7) | 0.04* | 0.02 |
| | Ab | 100(100-88.7) | 100(100-82.5) | 0.7 | 0.02 | 85.7(100-70.0) | 100(100-81.9) | 0.18 | 0.03 | 61.5(100-42.2) | 97.2(100-67.8) | 0.1 | 0 | 72.7(86.1-39.3) | 83.5(100-58.7) | 0.04* | 0.02 |
| CP | Ex | <0.001(0-0) | <0.001(0-0) | 0.05 | 0.44 | 6.6(35.9-0) | <0.001(3.8-0) | 0.07 | 0.35 | 15.3(37.4-0) | 12.5(22.9-0) | 0.04* | 0.14 | 36.3(46.4-13.8) | 12.5(22.9-0) | 0.05 | 0.44 |
| | Ab | <0.001(11.2-0) | <0.001(17.5-0) | 0.6 | 0.02 | 14.2(29.9-0) | <0.001(15.7-0) | 0.08 | 0.13 | 38.4(57.7-0) | 0(28.1-0) | 0.04* | 0.16 | 27.7(52.2-11.2) | <0.001(28.1-0) | 0.05 | 0.17 |
| Ven | Ex | 100(100-87.5) | 100(100-86.9) | 0.31 | 0.07 | 100(100-100) | 100(100-84.7) | 0.13 | 0 | 100(100-95.8) | 100(100-100) | 0.13 | 0.04 | 100(100-97.0) | 100(100-84.1) | 0.31 | 0.07 |
| | Ab | 100(100-90.8) | 100(100-89.3) | 0.58 | 0.01 | 100(100-96.4) | 100(100-87.8) | 0.37 | 0.03 | 100(100-100) | 100(100-74.1) | 0.13 | 0.03 | 100(100-100) | 100(100-91.6) | 0.31 | 0 |
| Dor | Ex | <0.001(12.5-0) | <0.001(13.0-0) | 0.96 | 0.07 | <0.001(0-0) | <0.001(15.2-0) | 0.13 | 0.28 | <0.001(4.1-0) | <0.001(0-0) | 0.22 | 0.04 | <0.001(2.9-0) | <0.001(1.6-0) | 0.25 | 0 |
| | Ab | <0.001(9.1-0) | <0.001(10.6-0) | 0.58 | 0.01 | <0.001(3.5-0) | <0.001(11.1-0) | 0.56 | 0.09 | <0.001(0-0) | <0.001(23.5-0) | 0.22 | 0.24 | <0.001(0-0) | <0.001(6.6-0) | 0.25 | 0.29 |

GE: grupo experimental; GC grupo controle; MED: mediana; Q3: percentil 75; Q1: percentil 25; SM: suporte manual; Ex: exato; Ab: abaixo; Uni: unimanual; Bi: bimanual; Hor: horizontal; Obl: oblíqua; Ver: vertical; Fec: fechada; Sem: semiaberta; Abe: aberta; SP: sem preensão; CP: com preensão; Ven: ventral; Dor: dorsal; **destaque em cinza:** tamanho de efeito grande $r \geq 0,5$; *diferença significativa, $p < 0,05$.