



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



NATÁLIA TIEMI DA SILVA SATO

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

SÃO CARLOS - SP

2021

NATÁLIA TIEMI DA SILVA SATO

**TREINO FUNCIONAL DE ALCANCE E 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 Funcional do Sistema Nervoso Central”.

Orientadora: Profa. Dra. Eloisa Tudella

Coorientadora: Profa. Dra. Andréa Baraldi Cunha

SÃO CARLOS - SP

2021



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 Natália Tiemi da Silva Sato, realizada em 27/07/2021.

Comissão Julgadora:

Profa. Dra. Eloisa Tudella (UFSCar)

Profa. Dra. Cristina dos Santos Cardoso de Sá (UNIFESP)

Profa. Dra. Daniela Godói Jacomassi (UFSCar)

Profa. Dra. Raquel de Paula Carvalho (UNIFESP)

Profa. Dra. Daniele de Almeida Soares Marangoni (UFMS)

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

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

Aos meus pais, Hélio e Graça,
  minha família, Pedro e Clara,
Aos lactentes e suas famílias que participaram desse estudo.

AGRADECIMENTOS

A Deus por me conceder vida, luz, força, sabedoria e resiliência nos momentos difíceis. Ao Senhor, por nunca me desamparar, por me presentear com o dom de amar e cuidar das crianças e por me conceder o dom divino de ser mãe, sem dúvidas esse é o melhor presente de todos: a minha filha, Clara.

“O que vem de Deus traz paz (João 14:27)”.

Gratidão aos meus pais, Hélio e Graça, meus exemplos de vida, meu porto seguro. Obrigada por todo apoio, suporte, incentivo, motivação, paciência e amor. Amo vocês.

Ao meu irmão e cunhada por sempre estarem comigo independente do caminho. Ao meu afilhado Benício, que me fez renascer e me fez apaixonar cada vez mais pela minha profissão. Amo vocês.

Ao meu marido, namorado, amigo, parceiro, exemplo e pai, Pedro. Sou grata pela paciência, incentivo, parceria e por tudo que fez e faz por nós. Amo você.

À minha orientadora, Prof^ª. Dra. Eloisa Tudella. Serei eternamente grata pela oportunidade e confiança depositada em mim. Pelos ensinamentos, experiências, orientações, motivação e amizade compartilhada durante todos esses anos de convivência. Gratidão por me fazer crescer profissionalmente. O seu amor pela profissão me inspira.

À minha coorientadora, Andréa Baraldi Cunha. Meu exemplo de pessoa e profissional. Grande parte do meu crescimento foi fruto da sua paciência e dedicação, desde o aperfeiçoamento até hoje. Não tenho palavras para expressar a minha profunda gratidão por tudo e por tanto. Felizes são as pessoas que tem a oportunidade de te conhecer. Aproveito para agradecer seu marido, Felipe Key Yamaguchi, pela paciência, orientação e montagem da rotina do MATLAB, mesmo não tendo nenhum vínculo com o meu doutorado sempre esteve à disposição para sanar as minhas dúvidas. Muito obrigada casal incrível.

Às famílias e lactentes que fizeram este estudo tornar realidade. A concretização deste trabalho não seria possível sem vocês. Obrigada por abrir as portas de suas casas mesmo não me conhecendo, por confiar no meu trabalho e pela amizade conquistada nos 19 dias de contato diário. Vocês me motivam a buscar conhecimento e me transformaram em uma pessoa melhor a cada dia.

À Vanessa Zambello, por aceitar desenvolver esse trabalho comigo. Obrigada pela dedicação, competência, paciência, companhia, parceira, experiências e pela sincera amizade construída. Jamais esquecerei tudo o que você fez para esse trabalho acontecer. Serei eternamente grata, minha amiga!

Às minhas alunas de iniciação científica, Giovanna Antonio e, especialmente, a Jucilene Batista, e a todos que auxiliaram nas avaliações. Meu muito obrigada pela confiança e por disponibilizarem tempo e dedicação para as avaliações e análises de dados. Eu aprendi muito orientando vocês.

Ao Jorge Cavalcante e Clara Monteiro por tornar minhas idas às casas das famílias mais fáceis. Sem a bondade de vocês a execução desse trabalho seria muito mais difícil. Gratidão por confiarem em mim e por permitirem um caminho mais leve.

Aos membros da banca examinadora deste trabalho de doutorado, Prof^a Dra. Raquel de Paula Carvalho, Prof^a Dra. Cristina dos Santos Cardoso de Sá, Prof^a Dra. Daniela Godoi Jacomassi e Prof^a Dra. Daniele de Almeida Soares Marangoni. Obrigada por aceitarem o convite e pelas valiosas contribuições para a melhoria deste trabalho!

Ao Luiz Henrique Trondoli pelo começo da construção da rotina do MATLAB.
Muito obrigada pela colaboração!

Gratidão aos meus eternos amigos de Marília, Jacarezinho, São Carlos e Maceió. Obrigada por me darem força mesmo que distantes, pelo companheirismo, conselhos, risadas, festas, churrascos, experiências únicas, dias incríveis, noites não dormidas, e por me permitirem fazer parte da vida de vocês. Gratidão pela amizade sincera.

Aos meus eternos companheiros de profissão que a Federal me presenteou, Mariana Cardoso, Ana Luiza Righetto, Jorge Cavalcante e Carolina Fioroni. Obrigada pelo apoio, incentivo, parceria, trocas de conhecimentos, festas, academias, cervejas, viagens e, acima de tudo, pela amizade fiel. Vocês são exemplos de competência, bondade e humildade para mim.

Á família NENEM, gratidão por todo suporte, carinho e acolhimento ao longo desses anos de convivência. Orgulho-me em fazer parte desse time!

Á Iolanda pelo café diário e por alegrar meus dias com a sua alegria e ensinamentos.

Á Santa Casa de Misericórdia de São Carlos por me permitir acessar os prontuários médicos e realizar o recrutamento dos bebês.

Á Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão de bolsas de doutorado por dois anos e a Fundação de Amparo a Pesquisa de São Paulo (FAPESP) pelo apoio financeiro concebido as alunas de iniciação científica.

Serei eternamente grata por todos os momentos, oportunidades e pelo crescimento pessoal e profissional que São Carlos me proporcionou. Pelos colegas de outros laboratórios e por todas as pessoas que conheci. Essa cidade mora no meu coração. Obrigada, São Carlos, por tantas lembranças boas que jamais esquecerei.

Meus sinceros, muito obrigada!



EPÍGRAFE



“No sorriso de uma criança, a pureza do amor”.

RESUMO

Introdução: Lactentes pré-termo podem apresentar atraso na emergência e no aprimoramento de habilidades devido às possíveis intercorrências da prematuridade. Estudos de intervenções específicas como o alcance e de experiências posturais têm mostrado efeitos positivos no desempenho do alcance, controle de cabeça e desenvolvimento motor de lactentes a termo e pré-termo. No entanto, devido à relação entre o desempenho de habilidades manuais e o controle de tronco é relevante desenvolver uma intervenção que enfatize atividades de tronco associadas ao alcance para potencializar o desenvolvimento motor de lactentes de risco biológico. **Objetivos:** Verificar a viabilidade e o efeito dos programas de intervenção precoce sobre o desempenho motor grosso, controle de tronco e desempenho do alcance em lactentes pré-termo moderados a tardios na emergência do alcance. **Métodos:** 39 lactentes pré-termo na idade de emergência do alcance (Média=4.36, DP=0.54 meses de idade) foram randomizados em dois grupos: treino funcional de alcance e controle de tronco (grupo experimental-GE) e treino de posturas e social (grupo controle-GC). Os lactentes foram avaliados pela *Segmental Assessment of trunk control (SATCo)*, *Alberta Infant Motor Scale (AIMS)* e avaliação cinemática do desempenho do tronco e alcance em 4 visitas: 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 e controle de tronco, composto por atividades funcionais foi realizado por uma fisioterapeuta e pelos pais no domicílio. O treino de posturas e social, composto por experiências posturais estáticas, foi realizado somente pelos pais. Em ambos os grupos, os pais receberam orientações e uma cartilha. Os pais registraram diariamente a dose, frequência, duração e comportamento do lactente durante o treino e responderam um questionário de satisfação. Para as variáveis de viabilidade dos programas de intervenção aplicou-se o teste t para amostras independentes e o Qui-Quadrado, e para o desempenho motor grosso, o teste de Mann-Whitney. Para o controle de tronco aplicou-se o teste de Qui-Quadrado, e para as variáveis cinemáticas do tronco e alcance utilizou-se o modelo linear misto. **Resultados:** Não houve diferenças nos resultados de viabilidade dos programas de intervenção precoce. Os pais forneceram um *feedback* positivo sobre os programas. Na retenção, o GE apresentou maior pontuação total do que o GC. Ambos os grupos melhoraram ao longo do tempo no desempenho motor grosso. Não houve diferenças significativas entre os grupos em todas as avaliações para o controle de

tronco e desempenho do alcance, mas houve efeitos substancialmente importantes (tamanho de efeito). Após o treino, os lactentes do GE apresentaram maior movimentação de tronco e alcances mais suaves e rápidos em comparação ao GC.

Conclusão: Ambos os programas de intervenção foram considerados viáveis e ambos os grupos demonstraram melhora no desempenho motor grosso ao longo do tempo. Entretanto, GE apresentou melhor desempenho motor grosso após a intervenção. Efeitos substancialmente importantes foram encontrados para o controle de tronco e desempenho de alcance, favorecendo o treino funcional de alcance e controle de tronco, podendo ser uma estratégia de intervenção precoce eficiente para os clínicos.

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

ABSTRACT

Introduction: Moderate to late preterm infants may present delays on the onset and development of those abilities due to possible complications of prematurity. Studies on specific abilities such as reaching and positioning experiences have shown a positive effect to optimize the reaching performance, head control and motor development in full-term and preterm infants. However, due to the relationship between manual abilities and trunk control, it is relevant to develop an intervention that emphasizes on the positioning experiences and reaching to enhance the motor development of infants at biological risk. **Objective:** to verify the feasibility and effect of early intervention programs on gross motor performance, trunk control and reaching performance in moderate to late preterm infants in reaching emergence. **Methods:** Preterm infants at the onset of reaching ability (Mean=4.36, SD=0.54 months) were randomized assigned into two groups: *Functional Reaching and Trunk Control Training* (experimental group-EG) and *Positioning social training* (control group-GC). Infants were assessed into 4 visits: 1) pre-test; 2) post-intervention 1; 3) post-intervention 2, and 4) follow-up. All assessments were performed by a blinded evaluator. The *Functional Reaching and Trunk Control Training*, consisting of functional activities was performed by a pediatric physical therapy and parents at home. The *Positioning social training*, consisting of only static positioning experiences, was performed only by parents. Parents used a daily log for both trainings (dose, frequency, duration and infant's behavior), and responded to a parent feedback questionnaire. For the feasibility variables of early intervention programs, t-test for independent samples and the Chi-Square test were performed. For gross motor performance, the Mann-Whitney test was applied. For the segmental trunk control, the Chi-Square test was applied, and for trunk and reaching kinematics variables, the mixed linear model was used. **Results:** there were no differences of feasibility outcome measures for both intervention programs. Parents provide a positive feedback about both programs. At the follow-up, the EG presented higher total gross motor score than CG. Both groups improved on motor performance across time. There were no significant differences between groups in the segmental trunk control, trunk and reaching performance, but there were substantively important effects (clinically relevant). After training and at follow-up, EG infants presented higher trunk movement and smoother and faster reaching than CG. **Conclusion:** Both early intervention programs were considered feasible and both groups showed improvement on gross motor performance, trunk control and reaching performance across time. Substantively

important effects were found, favoring *Functional Reaching and Trunk Control Training*, which can be an efficient early intervention strategy for clinicians.

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

SUMÁRIO

1.	PREFÁCIO.....	16
2.	CONTEXTUALIZAÇÃO.....	22
3.	OBJETIVOS E HIPÓTESES	34
4.	MÉTODOS.....	36
ESTUDO 1		
5.	RESULTADOS	65
6.	DISCUSSÃO.....	72
7.	CONCLUSÃO.....	76
ESTUDO 2		
8.	RESULTADOS	78
9.	DISCUSSÃO.....	88
10.	CONCLUSÃO.....	96
	REFERÊNCIAS	97



PREFÁCIO

1. PREFÁCIO

Lactentes pré-termo sempre foram a minha paixão desde a graduação. A minha vontade de aprender mais sobre o desenvolvimento motor dos lactentes de risco iniciou no meu último ano de graduação, na Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP), quando participei de um projeto de extensão, coordenado pela Professora Joyce Machado, que tinha como objetivo acompanhar mensalmente o desenvolvimento motor desses lactentes e orientar os pais/responsáveis a realizar diversas atividades diárias a fim de otimizar o desenvolvimento motor de seus filhos. A cada visita domiciliar, fui me apaixonando mais e mais por essa população e confirmei a área da fisioterapia que eu queria me especializar: a neuropediatria.

No meu último trimestre da graduação, pesquisei na internet sobre especialização em pediatria e encontrei o site do Núcleo de Estudos em Neuropediatria e Motricidade (NENEM-UFSCar). Naquele dia a inscrição para o Curso prático de Aperfeiçoamento em Intervenção Precoce estava aberta e, imediatamente, me inscrevi e enviei o meu currículo. No dia da minha colação de grau fui convocada para a entrevista.

Tudo aconteceu muito rápido, me graduei em janeiro e em fevereiro de 2014 estava morando em São Carlos e inserida no Curso Prático de Aperfeiçoamento em Intervenção Precoce, na Especialização em Neuropediatria e no laboratório de pesquisa LaPAM, todos coordenados pela Prof^a Dra. Eloisa Tudella, minha orientadora no Programa de Pós-graduação da UFSCar.

Em outubro de 2014, a Prof^a Dra. Eloisa Tudella me incentivou a prestar o mestrado em sua linha de pesquisa, mesmo sabendo que naquela época eu não me interessava pela área acadêmica. No entanto, por se tratar de uma grande oportunidade profissional me inscrevi para participar da seleção. Fui classificada e convocada. Ingressei no mestrado e aos poucos o mundo acadêmico foi me surpreendendo.

No mestrado, continuei o meu trabalho com os lactentes pré-termo e quis me aprofundar sobre o desempenho do alcance e o desenvolvimento do controle de tronco nessa população. Obtive o meu título de mestre por meio da dissertação intitulada: “Influência de diferentes posturas sentadas e nível de controle de tronco no movimento de alcance em lactentes a termo e pré-termo tardios”, e uma publicação na *Frontiers in pediatrics*, intitulada: *Influence of sitting positions and level of trunk control during reaching movements in late preterm and full-term infants*. Este trabalho me deu forças e

me motivou a ingressar no doutorado para dar continuidade a essa relevante temática e responder outras questões que surgiram ao longo da minha defesa de mestrado, como por exemplo, se o lactente fosse estabilizado em um nível de suporte que não tivesse controle de tronco, o desempenho do alcance seria menos retilíneo e fluente? Um treino com ênfase no controle de tronco influenciaria o desempenho do alcance, o aprimoramento do controle de tronco e o desenvolvimento motor? E com essas questões na mente fui elaborando o meu projeto de doutorado.

É de conhecimento que o controle de tronco é essencial para aquisição de diversas habilidades motoras, como o controlar a cabeça, o alcançar e apreender objetos, permanecer sentado, engatinhar, deambular e correr. E, ao longo da minha trajetória, observei que a maioria dos lactentes pré-termo moderados a tardios apresentava algum atraso no desenvolvimento motor. Sabendo que este atraso poderia ser consequência do déficit no controle de tronco ou pelo fato de que a maioria desses lactentes não foram encaminhados para acompanhamento e/ou programas de intervenção precoce logo após a alta hospitalar, eu desejei fazer algo para auxiliar essa população de risco, ou seja, prevenir possível atraso motor. Acredito que isso me influenciou a querer pesquisar, avaliar, intervir e orientar essa população. Assim tive a ideia de criar um treino fácil e viável para ser realizado no ambiente domiciliar pelos pais para otimizar o desenvolvimento motor de lactentes prematuros, principalmente daqueles que não conseguem ter acesso ao serviço de saúde seja por falta de informação, questões financeiras e outras dificuldades.

Na literatura pesquisada diferentes tipos de intervenções se mostraram eficazes para o desenvolvimento motor e social de lactentes a termo e pré-termo. Encontra-se, por exemplo, treinos de controle postural e de movimento ativo e passivo em direção à linha média, realizados em lactentes pré-termo (CAMERON et al., 2005; GIROLAMI e CAMPBELL, 1994; LEE, 2017; WEINDLING et al., 1996); e um treino específico de alcance, realizados em lactentes a termo (CUNHA et al., 2016), pré-termo tardios (SOARES et al., 2014a) e pré-termo com baixo peso (GUIMARÃES e TUDELLA, 2015). Esses treinos foram aplicados somente pelo fisioterapeuta sem o envolvimento ativo dos pais ou com o mínimo de envolvimento.

No que se refere ao treino realizado com a colaboração entre o terapeuta e os pais, com o envolvimento ativo dos pais em fornecer a intervenção, encontram-se o *SPEEDI- Supporting Play Exploration and Early Developmental Intervention* (DUSING et al., 2015, 2018) e o *Early Parent-Administered Physical Therapy* (USTAD

et al., 2016) aplicados em lactentes pré-termo e iniciados na unidade de terapia intensiva. Ambos enfatizam o posicionamento do lactente e movimentos autodirigidos para direcionar as extremidades e a cabeça em direção à linha média.

Em lactentes a termo, o *Early Intensive Postural and Movement Training* foi aplicado diariamente pelos pais para otimizar o controle de cabeça, composto por atividades posturais e de movimento dos membros superiores para alcançar objetos (LEE e GALLOWAY, 2012); o *Handling and Positioning Experience* (LOBO e GALLOWAY, 2012) e o *Postural and Object-Oriented Experiences* (LOBO e GALLOWAY, 2008), ambos compostos pelo treino de posicionamento do lactente em prono, tracionado para sentar, em pé e mãos na linha média, com o envolvimento ativo dos pais na intervenção.

No entanto, diante dos diferentes tipos de intervenções existentes que focam no desenvolvimento motor de lactentes pré-termo e sabendo da importância do eficiente controle postural para a emergência de novas e complexas habilidades motoras (HADDERS-ALGRA et al., 1996), foi relevante criar um estudo de intervenção precoce baseado no controle de tronco com aplicação de manuseios específicos e que proporcione a realização de atividades funcionais como o rolar, as transferências de posturas e o sentar com suporte. Além disso, é valioso um treino que conte com a contribuição ativa dos pais por meio de orientações e uma cartilha de atividades e com uma fisioterapeuta por meio de manuseios e materiais adequados (por exemplo: brinquedos com diferentes texturas, formatos e tamanhos, bola suíça, tapete de atividade) para potencializar a intervenção com técnicas específicas que somente um profissional capacitado é capaz de aplicá-las. O nosso treino destaca duas habilidades motoras importantes para o desenvolvimento motor, as quais favorecem o desenvolvimento cognitivo e aquisição de futuras atividades de vida diárias: o alcance manual e o controle de tronco. Outro fator importante é que a intervenção desse estudo é iniciada na emergência da habilidade de alcance, por volta dos 4 meses, idade considerada chave para realizar a intervenção precoce.

Ainda, sabe-se que o primeiro ano de vida é o período de maior e mais rápido desenvolvimento, e que os lactentes são mais responsivos a aprendizagem, devido a plasticidade do Sistema Nervoso Central ser mais pronunciada neste período de vida. Assim, a intervenção precoce deve ser realizada antes que as manifestações clínicas estejam evidentes, ou seja, nos primeiros meses de vida, para prevenir os desvios e as deficiências secundárias das estruturas e funções do corpo, otimizando o

desenvolvimento dos lactentes de risco para evitar as limitações das atividades e restrições na participação da vida em domicílio e na sociedade (TUDELLA et al., 2019). Desta forma, caracteriza-se como uma ação de prevenção de futuras complicações para que o lactente se desenvolva em todo o seu potencial.

Assim, dois artigos foram produzidos a partir dos resultados encontrados nessa tese:

1) *Functional reaching and trunk control training to improve gross motor performance in moderate to late preterm infants: feasibility study*. Submetido na revista *Physiotherapy Theory & Practice*, ID: 219170966;

2) *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 Profª Dra. Michele Lobo da Universidade de Delaware - Newark, DE, USA.

Outros artigos com a mesma temática da minha dissertação e tese de doutorado foram publicados, submetidos ou estão em preparação:

1) **Sato NTS**, Cunha AB, Antonio GLN, Tudella E. *Does late preterm birth impact trunk control and early reaching behavior? Infant Behavior and Development* 63 (2021) 101556.

2) Greco ALR, **Sato NTDS**, Cazotti AM, Tudella E. *Is Segmental Trunk Control Related to Gross Motor Performance in Healthy Preterm and Full-Term Infants? Journal of Motor Behavior*. 2020,52(6):666-675.

3) Greco ALR, **Sato NTDS**, Moreira RFC, Neto JLC, Tudella E. *Active training with sticky mittens to improve reaching behavior and manual exploration skills in term and at-risk infants: a systematic review*. Submetido na revista *Infant Behavior and Development*, número do manuscrito: INFBEH-D-21-00039.

4) Zambello V, **Sato NTDS**, Tudella E. *Does functional reaching and trunk training to improve trunk control and gross motor performance in preterm infants?* Em preparação.

Informações adicionais sobre a minha trajetória acadêmica encontra-se no meu Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8437359810199326>.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5185-5565>

Descrição da tese para o público leigo: esse trabalho verificou se a aplicação de um treino composto por atividades como o pegar objetos, rolar e sentar melhorou o desenvolvimento motor, o movimento do tronco e de tocar em brinquedos de bebês nascidos prematuros por volta dos 4 meses de idade.



CONTEXTUALIZAÇÃO

2. CONTEXTUALIZAÇÃO

2.1 LACTENTES PRÉ-TERMO

De acordo com a Organização Mundial de Saúde o lactente pré-termo é aquele nascido antes de completar 37 semanas de idade gestacional. As três subcategorias do nascimento prematuro, com base na idade gestacional são: 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).

Globalmente, a prematuridade é a principal causa de morte em crianças com menos de 5 anos. Aproximadamente, 1 milhão de crianças morrem a cada ano devido a complicações de parto prematuro (LIU et al., 2016). Cerca de 15 milhões de lactentes nascem prematuramente (antes das 37 semanas completas de gestação), uma média de 10% do total de nascimentos (LIU et al., 2016). No Brasil, segundo dados do Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos - SINASC (2019) a taxa de prematuridade foi de 11,02% dos nascimentos, ou seja, mais de 313 mil lactentes nasceram prematuramente em 2019. O Brasil está entre os 10 países com maior número de partos prematuros (BLENCOWE et al., 2012).

As causas comuns do nascimento prematuro incluem a gravidez múltipla, infecções e condições crônicas, como diabetes e pressão alta. Também pode haver uma influência genética (LIU et al., 2016). O lactente pré-termo apresenta sistemas orgânicos imaturos ao nascimento. Por volta das 34-35 semanas de idade gestacional o cérebro pesa 60-65% do peso da idade de termo e os tecidos neurais ainda estão em crescimento (ADAMS-CHAPMAN, 2006; KINNEY, 2006). Eles, ainda podem apresentar alterações na estrutura do sistema nervoso central, devido a hemorragia peri- e intraventricular e lesão da substância branca periventricular (MARBA, ROSA, CALDAS, 2012). Lactentes pré-termo e com baixo peso ao nascer (< 1500g) tem maior chance de apresentar diagnóstico de paralisia cerebral nos primeiros meses de vida (DIAMENT; CYPEL, 1996; RIECHI, MOURA-RIBEIRO, 2012). Segundo a literatura, esses lactentes estão em maior risco de apresentarem problemas motores, cognitivos e comportamentais em comparação com crianças nascidas a termo (BHUTTA et al., 2002; KUBAN et al., 2009).

Mesmo diante dessas informações, a maioria dos lactentes pré-termo não recebe serviços de intervenção fisioterapêutica até meses após a alta do hospital (ORTON et

al., 2009), talvez pelo fato dos atrasos no desenvolvimento serem mais evidentes entre 4 a 8 meses de vida (TANG et al., 2012). Alguns Serviços de Saúde ainda usam a abordagem do tipo "esperar para ver" para iniciar a intervenção (ALLEN et al., 2011; ORTON et al., 2009). Consequentemente, lactentes pré-termo recebem pouca estimulação na sua fase de intensa plasticidade neuronal (DUSING et al., 2013).

Comumente lactentes pré-termo podem apresentar alteração na função e na estrutura do corpo, como a hipotonia muscular, caracterizada por uma postura hiperestendida de pescoço e tronco, também chamada de "distonia transitória" (DE GROOT et al., 1992; DRILLIEN, 1972). Essas alterações podem interferir negativamente nas atividades e na participação social desses lactentes (DE GROOT et al., 1992; PLANTINGA et al., 1997), colocando-os em risco de apresentar menor repertório de habilidades motoras (KYVELIDOU et al., 2013), distúrbio de coordenação do desenvolvimento, dificuldades de linguagem, problemas com desenvolvimento social e emocional, limitada capacidade de atenção (SPITTLE e TREYVAUD, 2016), exploração e interpretação do ambiente (LOBO & GALLOWAY, 2013; DUSING et al., 2005; HADDERS-ALGRA et al., 1999), resultando na restrição de oportunidades de aprendizagem (KODRIC et al., 2010). Desta forma, é relevante estudar essa população de risco para atraso motor para prevenir e/ou otimizar o seu desenvolvimento motor.

2.2 ALCANCE MANUAL E CONTROLE DE TRONCO EM LACTENTES PRÉ-TERMO

O alcance manual permite ao lactente uma ampla oportunidade de experiências e de exploração e interação com o ambiente (BHAT, GALLOWAY, 2006; LOBO & GALLOWAY, 2013). Por conta disso, essa habilidade é considerada valiosa para identificar precocemente as alterações neurosensoriomotoras (CORBETTA; SNAPP-CHILDS, 2009).

O alcance emerge por volta dos 3-4 meses de idade em lactentes a termo (CUNHA et al., 2013). Em sua emergência, o movimento apresenta variação motora e tende a ser com a mão horizontal (FAGARD, LOCKMAN, 2005) e com trajetórias sinuosas caracterizadas pelo maior número de unidades de movimento (THELEN, CORBETTA, SPENCER, 1996; VON HOFSTEN, 1979). No entanto, após tentativas e experiências espontâneas, o alcance é aprimorado (CARVALHO, GONÇALVEZ,

TUDELLA, 2008; THELEN, CORBETTA, SPENCER, 1996), sendo realizado com a mão aberta e verticalizada (FAGARD, 2000) e com trajetória mais retilínea (THELEN et al., 1993).

É de conhecimento que cada lactente tem seu ritmo de desenvolvimento. Lactentes pré-termo frequentemente apresentam a emergência do alcance mais tarde em relação aos lactentes a termo, por volta dos 4 meses e 2 semanas de idade corrigida (GUIMARÃES et al., 2013; CLEARFIELD; FENG E THELEN, 2007; HEATHCOCK; LOBO E GALLOWAY, 2008) e apresentam menor desempenho do alcance aos 4-6 meses de idade, caracterizado por um movimento mais lento, tortuoso e menos suaves (maior número de unidades de movimento) (FALLANG, SAUGSTAD, HADDERS-ALGRA, 2003; FALLANG et al., 2005; TOLEDO e TUDELLA, 2008). Ainda, nessa mesma idade, apresentam diferentes comportamentos de exploração oral e manual dos objetos comparados com lactentes a termo (SOARES, VON HOFTEN, TUDELLA, 2012). Em outro estudo, lactentes pré-termo tardios apresentaram alcances menos retilíneos, imaturos e lentos, caracterizados por maior número de unidades de movimento, duração de movimento e menor índice de retidão, em comparação aos lactentes a termo principalmente aos 8 meses de idade corrigida. Ainda, estes lactentes deslocaram menos o tronco durante o alcance, sugerindo que os mesmos apresentaram menos estratégias de movimentos e permaneceram mais imóveis em comparação aos lactentes a termo (SATO e TUDELLA, 2018).

Há conhecimento sobre a necessidade de um eficiente controle postural para a emergência de novas e complexas habilidades motoras, como o sentar, engatinhar, andar, pular, correr (HADDERS-ALGRA et al., 1996), e da influência do maior nível de controle de tronco segmentar para a eficiente função motora grossa e manual dos lactentes (MARCINOWSKI et al., 2019). O controle postural é o principal componente para que o lactente mantenha seu corpo em equilíbrio quando está em repouso e durante a realização de atividades (KARTHIKBABU et al., 2011).

O controle postural envolve o controle da posição do corpo no espaço para atingir os objetivos de orientação e estabilidade (HADDERS-ALGRA, 2005; SHUMWAY-COOK; WOOLLACOTT, 2007). A orientação postural é definida como a capacidade de manter uma relação adequada entre os segmentos corporais e entre o corpo e o ambiente para realizar uma tarefa específica. A estabilidade postural é a capacidade de manter o equilíbrio, ou seja, a capacidade de manter o centro de massa do corpo dentro dos limites de estabilidade (PRIETO et al., 1996).

De acordo com Forssber e Hirschfeld (1994), existem dois níveis de controle postural. O primeiro nível é responsável pela geração de ajustes específicos e direcionados, ou seja, quando o corpo oscila para frente são ativados os músculos dorsais, e quando o corpo oscila para trás são ativados os músculos ventrais. O segundo nível envolve a adaptação dos ajustes específicos e direcionados de acordo com a tarefa postural com base na entrada aferente multissensorial dos sistemas somatossensorial, visual e vestibular. (HADDERS-ALGRA, 2005; VAN BALEN et al., 2012). O desenvolvimento postural começa com um repertório de ajustes específicos e direcionados, sugerindo que o primeiro nível de controle tem uma origem inata. Os lactentes, no início do desenvolvimento, mostram uma preferência por um recrutamento muscular céfalo-caudal (GRAAF-PETERS et al., 2007). Inicia-se a fase de variabilidade primária, a qual a atividade postural é amplamente variável e pode ser minimamente adaptada às restrições ambientais (HADDERS-ALGRA, 2005). Aos 3 meses de idade, a atividade postural mostra um período de transição de baixa atividade postural, devido a relevante transição neuro-desenvolvimental. A partir dos 6 meses, inicia-se a fase de variabilidade secundária, durante a qual o segundo nível de controle postural torna-se funcionalmente ativo e os lactentes desenvolvem a capacidade de adaptar a atividade postural às especificidades da tarefa (HADDERS-ALGRA, 2005; FORSSBER; HIRSCHFELD, 1994). Essa adaptação pode ser alcançada alterando a ordem em que os músculos agonistas são recrutados (por exemplo, em uma sequência caudo-cefálica ou em ordem reversa), alterando o grau de ativação do antagonista, ou modificando o grau da contração muscular. A partir dos 9 a 10 meses, os lactentes começam a desenvolver a capacidade de adaptar os ajustes posturais de forma sutil, ou seja, por meio da adaptação do grau de contração muscular dos músculos específicos e direcionados (por exemplo: durante o alcance o lactente mantém a cabeça mais ereta, tronco mais estendido e a pelve mais reclinada). É concebível que a transição postural em torno de 9 a 10 meses sirva como uma preparação para o desenvolvimento da postura em pé e da marcha (HADDERS-ALGRA, 2005). Aos 12-14 meses de idade emerge o ajuste postural antecipatório (HADDERS-ALGRA, 2010), definido como uma ativação ou inibição da musculatura do tronco e membros inferiores para minimizar as consequências negativas de um desequilíbrio postural esperado (SANTOS et al., 2010). Esse ajuste é caracterizado pela adaptabilidade às condições da tarefa (NASHNER et al., 1979). O ajuste postural compensatório é outra estratégia que o controle postural emprega para manter a estabilidade e depende do estímulo sensorial e das condições do ambiente

(MONTGOMERY; CONNOLY, 2002). Em outras palavras, no ajuste postural antecipatório os músculos posturais são ativados antes da perturbação externa, enquanto, no ajuste postural compensatório os músculos posturais são ativados após a perturbação externa (FRIEDLI et al., 1984; HORAK et al., 1984). Em suma, o desenvolvimento do controle postural é fundamental para o desenvolvimento de habilidades motoras, como o alcance, o sentar e o andar.

A capacidade de controlar o equilíbrio sentado surge gradualmente em lactentes com desenvolvimento típico durante o período de dois a nove meses de idade, inicialmente com o controle da cabeça, seguido pelo desenvolvimento progressivo do controle do tronco (HARBOURNE, GIULIANI, NEELA, 1993; HARBOURNE, STERGIOU, 2003; HADDERS-ALGRA, BROGREN, FORSSBERG, 1998; WOOLLACOTT, DEBU, MOWATT, 1987). Em torno dos 4-5 meses, idade de emergência do alcance, os lactentes ganham controle da musculatura torácica e são capazes de permanecer sentados com suporte no tronco (SHUMWAY-COOK; WOOLLACOTT, 2010; HADDERS-ALGRA, 2012). Por volta dos 5-6 meses, os lactentes são capazes de sentar em tripé ou independentemente por curto período (SHUMWAY-COOK; WOOLLACOTT, 2010). Aproximadamente aos 6 meses passam a sentar em anel e aos 7 meses começam a experimentar novas posições dos membros inferiores (BLY, 1998). Entre 8-9 meses, os músculos pélvicos-femorais e de tronco estabilizam a postura sentada, permitindo ao lactente estreitar a base de suporte (HARBOURNE et al., 2013; VAN DER FITS et al., 1999; VON HOFSTEN et al., 1998). Após a aquisição do sentar independente, os lactentes aprendem a realizar um movimento coordenado entre os membros superiores, tronco e membros inferiores (ROCHAT; GOUBET, 1995). No entanto, em lactentes de risco para atraso motor, como lactentes pré-termo, a idade de aquisição e o aprimoramento de habilidades motoras podem ser diferentes.

Pin et al., (2019) constataram que os lactentes pré-termo apresentam atraso na aquisição de controle de tronco aos 4 e 12 meses de idade. Enquanto os lactentes a termo adquirem controle total de tronco nos testes estático e ativo aos 9 meses e controle reativo aos 12 meses, os lactentes pré-termo adquirem controle total nos testes estático e ativo aos 12 meses e controle reativo ainda mais tarde. E, ainda relatam que quanto maior a capacidade do lactente se mover e realizar transferências nas posturas supina, sentada e em pé, mais caudal é o nível segmentar do controle do tronco,

sugerindo que o controle do tronco e as habilidades motoras grossas estão intimamente relacionadas.

Do mesmo modo, Greco et al., (2020) constataram que aos 7 meses de idade os lactentes pré-termo moderados a tardios apresentaram controle de tronco no nível torácico inferior, enquanto os lactentes a termo apresentaram controle de tronco no nível lombar superior. Ainda, Sato e Tudella (2018) observaram que os lactentes pré-termo moderados a tardios apresentaram menor nível de controle de tronco dos 6-8 meses de idade em comparação aos lactentes a termo. Destaca-se, que aos 8 meses de idade, 71% dos lactentes nascidos a termo apresentaram nível de controle de tronco total, enquanto 10% dos lactentes nascidos pré-termo apresentaram controle nesse mesmo nível.

Na população pré-termo, também é comum encontrar um déficit no controle postural acompanhado com o menor desempenho de alcance (DUSING et al., 2005; DUSING et al., 2009; DUSING e HARBOURNE, 2010; FALLANG et al., 2005; PLANTINGA et al., 1997). Estudos mostram que o nível de controle de tronco segmentar é menor (PIN et al., 2019a; RIGHETTO GRECO et al., 2020; SATO e TUDELLA, 2018) e o desempenho do alcance é menos retilíneo e fluente em lactentes pré-termo (GUIMARÃES e TUDELLA, 2015; HEATHCOCK et al., 2008; SATO e TUDELLA, 2018; SOARES et al., 2013, 2014). Desta forma, devido à relação direta do controle de tronco com a função motora dos braços e mãos para realizar o alcance e preensão é relevante avaliar e ter como foco da intervenção essas duas habilidades em conjunto, e não individualmente, para contribuímos ainda mais com o melhor desenvolvimento motor de lactentes, principalmente os de risco.

2.3 INTERVENÇÕES DIRECIONADAS AO DESENVOLVIMENTO MOTOR

O primeiro ano de vida é um período sensível para o desenvolvimento motor de lactentes, devido ao ápice da plasticidade neural e conexões neurais que potencializam o aprendizado (ISMAIL; FATEMI; JOHNSTON, 2017; JOHNSTON, 2004; THOMPSON; NELSON, 2001). As intervenções durante este período podem ser benéficas para otimizar o desenvolvimento motor (HADDERS-ALGRA, 2001). O desenvolvimento motor depende da experiência e da participação ativa do lactente, por meio das quais as conexões sinápticas são refinadas e levam a mudanças na função e na organização do cérebro (JOHNSTON, 2004). Ambientes enriquecidos e estratégias de intervenções precoce adequadas contribuem positivamente para o desenvolvimento do

trato corticoespinal e são susceptíveis de influenciar a capacidade do cérebro compensar os déficits causados pela prematuridade (EYRE, 2003; GUZZETTA et al., 2009; LOBO e GALLOWAY, 2012). Assim, estratégias de intervenções eficazes, baseados em evidências científicas, são necessárias para a aquisição e melhor desempenho de habilidades motoras iniciais que potencializem o desenvolvimento motor e previnam os atrasos motores decorrentes da prematuridade em lactentes.

Pesquisas de intervenção sobre o tratamento de lactentes pré-termo e com deficiências motoras enfatizam a necessidade de movimentos específicos para tarefas e autogerados para favorecer a aprendizagem motora (TUDELLA et al., 2019; MORGAN et al., 2013, 2016; NOVAK et al., 2013; VALVANO, 2004). A experiência motora fornece aos lactentes oportunidades de aprender sobre os objetos e a interação auxilia no desenvolvimento de outros domínios, como o cognitivo, a linguagem e o social (HOFSTEN, 2009; JAMES e SWAIN, 2011; TUDELLA et al., 2019). A intervenção para favorecer o desenvolvimento motor se mostrou mais eficaz quando iniciada na Unidade de Terapia Intensiva e quando priorizou a interação pai-filho e o desenvolvimento infantil (SPITTLE et al., 2015).

Dos diferentes tipos de intervenção encontrados na literatura, o treino específico de alcance realizado pelo fisioterapeuta no início da habilidade pode incrementar o desempenho do alcance e favorecer a interação e a manipulação do lactente com o objeto (CUNHA et al., 2013; GUIMARÃES e TUDELLA, 2015; HEATHCOCK et al., 2008; SATO e TUDELLA, 2018; SOARES et al., 2013, 2014). O uso de luvas de tecido com velcro durante o alcance demonstrou melhorar os comportamentos de exploração de objetos em lactentes pré-termo e a termo, podendo ser uma intervenção potencialmente eficaz para lactentes de risco (LIBERTUS e NEEDHAM, 2010; NASCIMENTO et al., 2019; NEEDHAM et al., 2015; WILLIAMS et al., 2015).

Programas de intervenção precoce com a participação dos pais a fim de aprimorar o desempenho motor têm mostrado efeitos positivos para as habilidades exploratórias de resolução de problemas nos primeiros meses de vida em lactentes de risco para atrasos motores, como os pré-termo extremos e tardios (DUSING et al., 2013; DUSING et al., 2018). Ustad et al., (2016) mostraram que o programa de intervenção administrado pelos pais, empregando atividades funcionais e experiências de posicionamentos por 10 minutos, duas vezes por dia, três vezes por semana, a partir de 34 a 36 semanas de idade gestacional, melhorou o desempenho motor, o controle postural e a capacidade dos lactentes pré-termo de manter a cabeça na linha média.

Em lactentes com desenvolvimento típico, Lobo e Galloway (2012) demonstraram que as experiências posturais durante 15 minutos diários por três semanas, melhorou o controle da cabeça, o alcance e as habilidades motoras futuras, como o sentar, engatinhar e andar. Outro estudo de vinte minutos de atividades diárias de movimento e postura melhoraram o controle da cabeça na posição vertical e na linha média, e maior movimento da cabeça para frente em lactentes de 1 a 4 meses de idade (LEE e GALLOWAY, 2012). Além disso, três semanas de experiências posturais e orientadas a objetos em lactentes de 9 a 21 semanas de idade aprimoraram o alcance, a exploração de objetos e o desenvolvimento de novos comportamentos motores (LOBO e GALLOWAY, 2008). Um programa diário focado no brincar e na exploração de brinquedos em diferentes posturas, realizado pelos cuidadores, durante 4 semanas, influenciou positivamente o desempenho motor e os oportunidades motoras no ambiente domiciliar, oferecendo maior oportunidade para os lactentes de baixo risco socioeconômico se moverem e explorarem o ambiente (CUNHA et al., 2018).

Dada à importância de estudos que demonstrem evidências sobre o efeito de treinos no desempenho do controle motor de lactentes, este estudo traz maiores informações sobre a eficácia de um treino funcional direcionado ao controle de tronco associado ao alcance e com a participação ativa dos pais e terapeuta na intervenção. Este treino, realizado em ambiente domiciliar, enfatiza a interação de pais-filhos empregando trocas posturais, exploração de objetos, e outras habilidades motoras essenciais (rolar, sentar, transferências e o ortostatismo).

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

Sabe-se que para o lactente adquirir habilidades motoras como o alcance manual, o rolar, o sentar independente e o deambular, é necessário que ocorra o desenvolvimento e o aprimoramento do controle de tronco ao longo do tempo. Diante desse conhecimento e da leitura de estudos prévios sobre diferentes tipos de intervenções surgiu à ideia de criar um novo programa de intervenção precoce denominado: Treino Funcional de Alcance e Controle de Tronco.

De acordo com nosso conhecimento, nenhum estudo verificou a viabilidade e eficácia do treino funcional de alcance e controle de tronco com a participação ativa dos pais e terapeuta, com técnicas específicas de intervenção, e com uma variedade de

atividades funcionais, como os movimentos de cabeça, alcance, rolar, sentar, transferências de posturas em lactentes pré-termo moderados a tardios no início da emergência do alcance.

Este estudo desenvolveu um programa de intervenção precoce, o treino funcional do controle de tronco e alcance, realizado pelo terapeuta e pelos pais, para os lactentes pré-termo no início da habilidade do alcance. Destaca-se a importância da intervenção precoce pelo fato de que os atrasos motores podem ser mais evidentes no período em que o lactente começa a explorar e a manipular objetos e o ambiente ativamente.

Parte das atividades foi realizada por uma fisioterapeuta pediátrica no domicílio do lactente, e outra parte pelos pais. O fisioterapeuta realizou técnicas específicas de intervenção precoce na bola suíça e no chão, estimulando diversas posturas, transferências e habilidades motoras (por exemplos: deslocamentos anteroposterior e lateral, passar de deitado para sentado e vice-versa, manuseios de abdômen). Os pais receberam uma cartilha ilustrativa e foram ensinados pela fisioterapeuta como executar as atividades funcionais, as experiências diárias de posturas e de exploração de objetos (por exemplo: rolar, sentar, alcançar e apreender brinquedos) em seus filhos em casa. Este programa de intervenção precoce foi baseado em nossa ampla experiência com a intervenção precoce (TUDELLA et al., 2019), com foco no desenvolvimento de estratégias para promover maior variabilidade de movimento, de comportamentos motores, exploratórios e interações pais-filhos.

Ademais, sabe-se que o número de habilidades que são praticadas durante uma sessão e a ordem em que as habilidades são executadas interfere na qualidade e quantidade de informações que são recebidas, processadas e geradas pelo praticante (GONÇALVES et al., 2007). Desta forma, é relevante destacar sobre o tipo de prática escolhida para o nosso programa de intervenção: a prática randômica. Tal prática apresenta uma ordem não sistemática de execução de habilidades, bem como uma execução não consecutiva da mesma habilidade (por exemplo: A-C-B-C-A-B-A-B-C); há alta interferência contextual, a qual resulta em menos sucesso no desempenho da tarefa durante a aquisição, mas promove a aprendizagem motora (MAGILL e HALL, 1990; SEKIYA et al., 1994). A alta interferência contextual promove melhor aprendizado, pois requer maior esforço cognitivo durante a execução de habilidades motoras. Isso pode ser explicado por duas hipóteses: 1) Hipótese da Elaboração ou do Processamento Distinto, desenvolvida por Shea e Zimny (1983) que propõe que a

prática randômica requer um nível mais alto de comparações das tarefas entre as tentativas, levando o praticante a sofrer maior elaboração e distinção na memória; e 2) Hipótese da Reconstrução do Plano de Ação ou do Esquecimento, propõe que a prática randômica promove o esquecimento de um plano de ação previamente construído, pois o praticante tem que realizar uma tarefa diferente durante a próxima tentativa. Esse processo de esquecimento e reconstrução de planos de ação fortalece a representação dessas habilidades na memória. A reconstrução do plano de ação é o processo no qual o lactente, ao executar uma determinada habilidade, deve restaurar o programa motor apropriado que representa aquele movimento e adicionar a ele os parâmetros da tarefa imposta (LEE E MAGILL, 1983). Ambas as hipóteses se baseiam nos pontos positivos da prática randômica em relação à prática em blocos. No entanto, há uma terceira hipótese que relata o ponto negativo da prática em bloco: a hipótese da inibição retroativa. Essa hipótese implica que, na prática por blocos, o desempenho da habilidade do último bloco de tentativas pode influenciar negativamente na aprendizagem das habilidades praticadas nos blocos anteriores, resultando em pior desempenho nos testes de retenção (POTO, 1988). Diante dessas informações e pelo fato do nosso estudo avaliar não somente o efeito após o treino, mas também a aprendizagem motora por meio do teste de retenção justifica-se a escolha da prática randômica.

Diante do exposto, iremos apresentar dois estudos: o **ESTUDO 1** propôs desenvolver o treino funcional de alcance e controle de tronco e verificar se os programas de intervenção precoce (treino funcional de alcance e controle de tronco e treino de posturas e social) seriam viáveis de serem aplicados e aderidos pelos pais de lactentes pré-termo moderados a tardios, e o efeito dos programas de intervenção precoce no desempenho motor grosso. O **ESTUDO 2** verificou se o treino funcional de alcance e controle de tronco foi mais eficaz que o treino de posturas e social sobre o controle de tronco e desempenho do alcance em lactentes pré-termo moderados a tardios na emergência do alcance.

A intervenção e os resultados deste estudo podem auxiliar os profissionais da saúde e os responsáveis sobre como intervir e estimular o lactente pré-termo a fim de minimizar o risco para atraso e potencializar o desenvolvimento motor e a participação social desses lactentes. Em particular, as cartilhas de orientações elaboradas nesse estudo podem ser facilmente ensinadas aos pais como forma de fazer com que eles participem ativamente do processo de intervenção de seus filhos. Além disso, diante da pandemia do COVID-19 a qual estamos vivenciando, a maioria dos serviços de saúde

foram interrompidos devido ao isolamento social, e muitos lactentes ficaram sem acompanhamento e atendimento fisioterapêutico. Desta forma, os programas de intervenção precoce criados neste estudo são socialmente relevantes, pois por meio das cartilhas, permitem que as famílias continuem a estimular seus filhos em domicílio.

Do mesmo modo, clínicos observam mudanças importantes no desenvolvimento motor de lactentes após minutos e meses de intervenção. Por esse motivo, é importante quantificar as mudanças que ocorrem no desenvolvimento motor para informar aos pesquisadores e terapeutas sobre o impacto e efeito de suas intervenções, e também verificar se as habilidades emergidas se tornaram mais refinadas após a intervenção.



OBJETIVOS E HIPÓTESES

3. OBJETIVOS E HIPÓTESES

ESTUDO 1

Desenvolver o treino funcional com ênfase no controle de tronco associado ao alcance e verificar a viabilidade de aplicação dos programas de intervenção precoce (treino funcional de alcance e controle de tronco e treino de posturas e social) em lactentes pré-termo moderados a tardios na emergência do alcance. Ademais, verificar se o treino funcional de alcance e controle de tronco promoveria melhor desempenho motor grosso nesta população em relação ao treino de posturas e social.

Hipotetizamos que os pais considerariam ambos os programas viáveis de serem realizados, e o treino funcional de alcance e controle de tronco promoveria melhor desenvolvimento motor grosso em relação ao treino de posturas e social em lactentes pré-termo moderados a tardios.

ESTUDO 2

Verificar se o treino funcional de alcance e controle de tronco seria mais eficaz que o treino de posturas e social sobre o controle de tronco e o desempenho do alcance em lactentes pré-termo moderados a tardios na emergência do alcance.

Hipotetizamos que o treino funcional de alcance e controle de tronco seria mais eficiente para otimizar o nível segmentar de controle de tronco, o movimento do tronco e o desempenho do alcance em relação ao treino de posturas e social em lactentes pré-termo moderados a tardios.



MÉTODOS

4. MÉTODOS

Para ambos os estudos, a mesma metodologia foi utilizada. Nos subitens: *Participantes e critério de inclusão* e *Análise estatística*, há especificações sobre as diferenças em cada estudo.

4.1 DESENHO DO ESTUDO

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Federal de São Carlos (protocolo nº 83493718.0.0000.5504), 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 no Registro Brasileiro de Ensaios Clínicos (ReBEC) (protocolo nº RBR-93hyn7) como ensaio clínico randomizado, controlado, cego, com desenho de grupo paralelo (ANEXO 2). O estudo foi relatado conforme orientações do *Consolidated Standards of Reporting Trials* (CONSORT, 2010).

4.2 PARTICIPANTES E CRITÉRIO 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 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).

No período de abril de 2018 a fevereiro 2020 os lactentes foram selecionados 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/tardios (32 à <37 semanas de idade gestacional (IG) (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE, 2016), na idade de emergência do alcance manual, 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 7 no quinto minuto (CARTER, HAVERKAMP, MERENSTEIN, 1993).

Foram elegíveis 234 lactentes para participar dos estudos, entretanto 44 lactentes pré-termo moderados a tardios (Média: 34,82; desvio padrão: 1,20 semanas de idade gestacional) foram incluídos. Um fluxograma com detalhes sobre recrutamento, não inclusão, alocação pode ser encontrado na seção de resultados em cada estudo.

Para atender aos objetivos dos estudos, participaram longitudinalmente 39 lactentes nascidos pré-termo moderados a tardios (Média=34,82, Desvio padrão=1,2 semanas de idade gestacional) no início da emergência do alcance (Média= 4.36, Desvio padrão=0.54 meses de idade corrigida no pré-treino), com peso adequado para a idade gestacional (Média=2.41, desvio padrão=0.48 quilogramas) e escore de Apgar de no mínimo 7 no quinto minuto (Média=8.1; Desvio padrão=1.3).

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

Não foram elegíveis os lactentes cujos prontuários médicos relatassem intercorrências na gestação, no parto e no período neonatal; lactentes que foram diagnosticadas com alterações musculoesqueléticas, motoras ou sensoriais, índice Apgar menor que sete no quinto minuto; pais/responsáveis que não assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE - APÊNDICE 1), lactentes que realizaram mais do que cinco alcances na visita domiciliar (SOARES et al., 2014a) e aqueles 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 de 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 caracterizar e avaliar o desempenho motor grosso dos lactentes foi utilizada a *Alberta Infant Motor Scale* (AIMS) (ANEXO 4). A AIMS é um instrumento validado, normatizado e observacional que tem por objetivo avaliar o desenvolvimento motor

grosso de lactentes de 40 semanas de idade pós concepcional até os 18 meses de idade ou o início da marcha independente (PIPER & DARRAH, 1994).

Para identificar o nível de controle do tronco foi utilizado a *Segmental Assessment of Trunk Control* (SATCo) (ANEXO 5). A SATCo tem por objetivo avaliar o nível de controle de tronco de forma segmentar a partir da capacidade do lactente manter ou recuperar a posição vertical do tronco enquanto permanece sentado, podendo ser aplicada em lactentes com comprometimentos motores e típicas. Para a SATCo foi utilizado um banco de madeira específico (24 cm de altura, 60 cm de comprimento e 27 cm largura) (Figura 1).

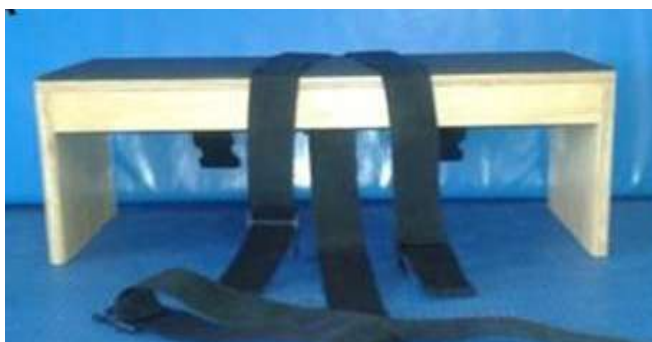


Figura 1. Banco de avaliação para SATCo.

Ambas as avaliações (AIMS e SATCo) foram realizadas sobre um tapete de atividade e foi utilizado brinquedos atrativos, luminosos e sonoros (Figura 2). Os lactentes foram filmados por duas câmeras digitais acopladas a tripés.



Figura 2. Brinquedos e tapete de atividades para as avaliações.

Para caracterizar os estímulos do ambiente domiciliar foi utilizada a versão brasileira do instrumento *Affordances no Ambiente Domiciliar* para o Desenvolvimento Motor –Escala Bebê (AHEMD-IS) (CAÇOLA et al., 2015) (ANEXO 6). A AHEMD-IS é um questionário destinado aos pais, utilizado para mensurar a quantidade e qualidade

das oportunidades de estimulação motora infantil no ambiente familiar da criança entre 3 e 18 meses de idade (CAÇOLA et al., 2015).

A análise cinemática do movimento do alcance e do tronco foi realizada por meio do sistema *Qualisys Motion Capture System* (*Qualisys AB*, 411 13 Gothenburg, Suécia). Este sistema realiza a captura, registro e análise de informações tridimensionais do movimento, utilizando o software *Qualisys Track Manager 2.6* (QTM - *Qualisys*®). Para isto, os lactentes foram posicionados sentados em um tablado de madeira (44 cm de altura, 150 cm de comprimento e 102 cm de largura). As avaliações foram gravadas por cinco câmeras (*Qualisys Oqus 300*) acopladas a tripés e posicionadas de modo que os marcadores ficassem visíveis ao longo dos movimentos de alcance: 1) ântero lateral direita; 2) ântero lateral esquerda do tablado onde o lactente estava posicionado; 3) lateral direita; 4) lateral esquerda do tablado e 5) anteriormente ao tablado do lactente com 14° graus de deslocamento para esquerda, a uma frequência de 200 Hz (Figura 3).



Figura 3. Arranjo experimental.

Todas as câmeras estavam conectadas a um computador Pentium 4 de 2,8 GHz que fez o registro e análise das informações tridimensionais do movimento. As coordenadas XYZ foram consideradas nos planos sagital (anteroposterior), frontal (médiolateral) e longitudinal (superior-inferior), respectivamente (Figura 4).

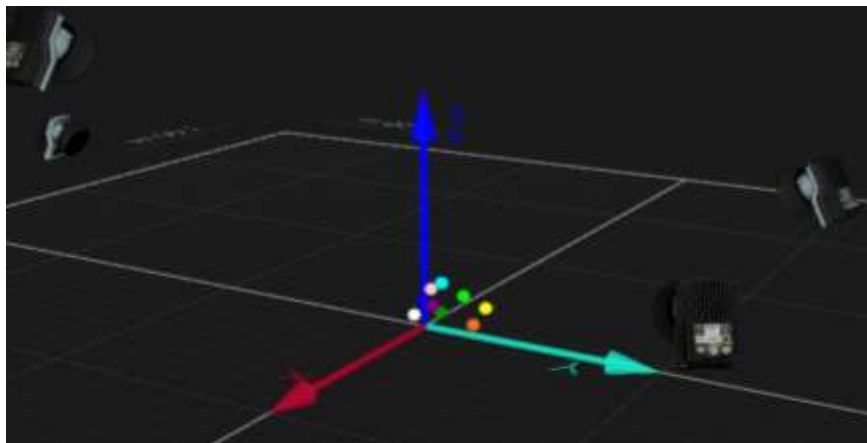


Figura 4. Coordenadas XYZ.

A calibração do sistema foi realizada antes das coletas utilizando o kit de calibração *Qualisys® - Wand 300 Calibration kit*, para volume de tamanhos de 1 m^3 a 6 m^3 . Este era composto por uma haste metálica em forma de L com quatro marcadores fixos, disposto de modo a formar um retângulo, e uma batuta em forma de T com marcadores refletivos nas laterais direita e esquerda, a fim de preencher todo o volume demarcado pela haste metálica (Figura 5).

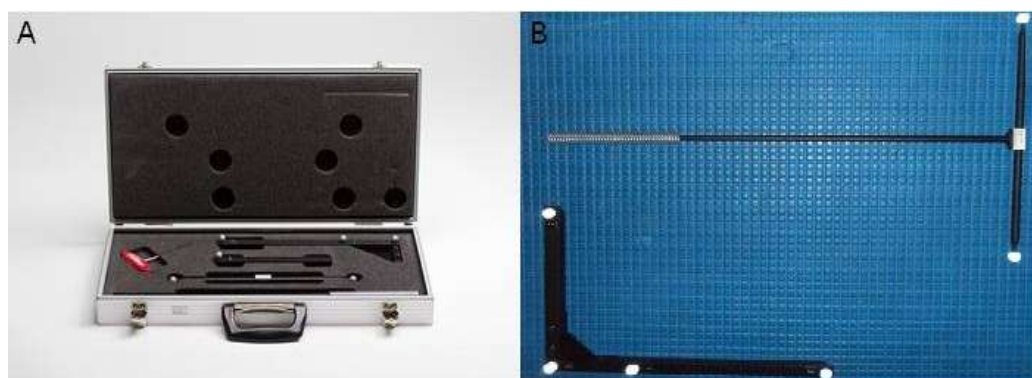


Figura 5. kit de calibração *Qualisys®*

Os dados foram exportados para o formato TSV e armazenados em HD externo. Posteriormente, os dados foram filtrados e analisados no software *Matlab® 9.2*, com filtro *Butterworth* de quarta ordem com frequência de corte de 6Hz. Para análise do quadro inicial e final do movimento do alcance, foi utilizado o software *Kinovea 0.8.21* para confirmação do movimento.

Foram utilizados marcadores refletivos de formato esférico, medindo 12 mm de diâmetro fixados em dois braceletes e posicionados entre o processo estiloide do rádio e ulna, e marcadores fixados com fita dupla-face no epicôndilo lateral do úmero e

acrômio de cada membro superior. Uma faixa elástica foi posicionada ao redor da cabeça, na porção central da face externa da escama frontal da cabeça do lactente, e outra ao redor do tronco do lactente, com o marcador no esterno (porção medial) (Figura 6). Foi adicionado um marcador na parte superior central do alvo, a fim de diferenciar o movimento do membro superior do lactente e o movimento do alvo (Figura 7). A posição e orientação dos marcadores foram rastreadas pelo sistema simultaneamente.



Figura 6. Marcadores posicionados no lactente.



Figura 7. Marcadores posicionados nos alvos.

Para a estimulação do alcance nas avaliações cinemáticas foi oferecido objetos maleáveis, de látex, atrativo e não familiar ao lactente, 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, atrativo e não familiar ao lactente (Figura 8).



Figura 8. Objeto para estimular o alcance.

Para a realização do treino funcional de alcance e controle de tronco (GE) foi utilizado brinquedos atrativos, luminosos e sonoros de diferentes tamanhos, formas, texturas e cores, Bola Suíça azul de 75 cm e o tapete de atividades colorido (1,44 m de comprimento e 99,5 cm de altura) (Figura 9).



Figura 9. Brinquedos, Bola Suíça e tapete utilizados no treino do GE.

4.5 PROCEDIMENTOS

4.5.1. Procedimentos de recrutamento e controle da aquisição do alcance

Um rastreamento inicial foi realizado a fim de identificar a emergência do alcance e a idade gestacional do lactente para, posteriormente, serem incluídos no estudo. Para isso, por volta dos 3 meses de idade corrigida do lactente, os pais/responsáveis foram contatados via telefone e convidados a participar do estudo. Para aqueles que apresentaram interesse e concordaram com a participação dos lactentes no estudo, uma visita domiciliar foi agendada. Para garantir a emergência do alcance, a pesquisadora realizou uma visita por semana para a identificação do alcance. 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., 2014a), na postura sentada em anel com suporte manual a nível axilar no tronco do lactente.

4.5.2 Randomização

A aleatorização dos lactentes para um dos dois grupos foi realizada por um pesquisador não envolvido no estudo. Este realizou sorteio para gerar, aleatoriamente, uma sequência numérica, e utilizou 44 envelopes opacos, selados e numerados sequencialmente para ocultar a alocação dos lactentes (22 envelopes cada grupo, considerando possíveis perdas amostrais).

Após a avaliação da linha de base (pré-treino), a fisioterapeuta responsável pela aplicação dos treinos abriu o envelope do número correspondente, mantendo a sequência numérica determinada previamente, e, posteriormente, aplicou o treino de acordo com o grupo que o lactente estava alocado. O treino funcional de alcance e controle de tronco (GE) foi realizado por um único pesquisador e pelos pais treinados previamente pela fisioterapeuta, e o treino de posturas (GC) foi realizado pelos pais treinados previamente pela fisioterapeuta.

4.5.3. Programas de intervenção precoce

Todos os lactentes foram submetidos a um total de 12 dias consecutivos de treino. Para o GE as sessões de treino foram divididas em 6 sessões de treino realizadas pelo fisioterapeuta na residência do lactente, divididas em 3 sessões antes do pós-treino 1 (5ª dia) e mais 3 sessões antes do pós-treino 2 (12ª dia), e as outras 6 sessões de treino foram realizadas pelos pais, sendo que 2 sessões foram realizadas antes do pós-treino 1 (5ª dia) e mais 4 sessões antes do pós-treino 2 (12ª dia) por meio de orientações pelo fisioterapeuta e de uma cartilha ilustrada. Para o GC as 12 sessões de treino foram realizadas pelos pais na residência dos lactentes por meio de uma cartilha. Todos os pais foram treinados antes do início do protocolo de treino pela fisioterapeuta. Os treinos foram realizados no horário mais adequado para os pais e para o lactente e dependeu da rotina do estado comportamental de cada lactente (Figura 10).

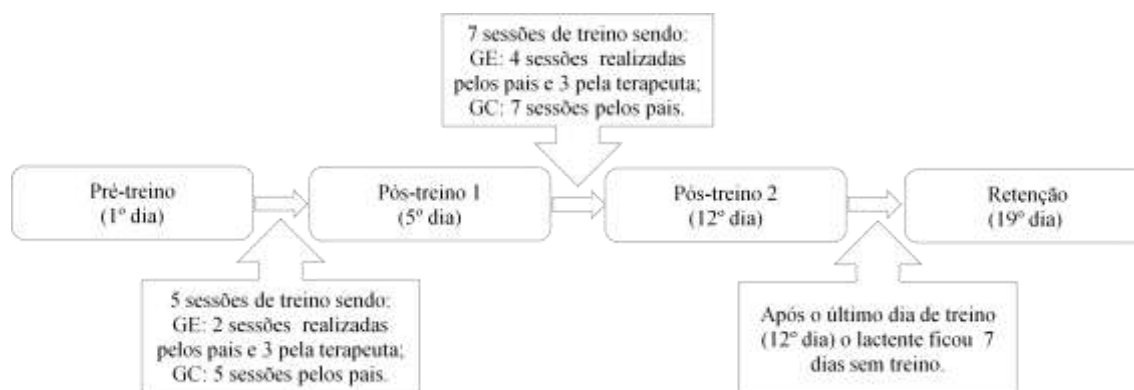






Figura 10. Delineamento do protocolo experimental

4.5.3.1 Treino funcional de alcance e controle de tronco




Somente o GE recebeu o treino funcional de alcance e controle de tronco. As seis sessões de treino realizadas pela fisioterapeuta na residência do lactente era uma terapia funcional e lúdica realizadas em superfícies estáveis (chão) e instáveis (bola), e em diferentes posturas (supino, prono, sentado reclinado, sentado na vertical e em pé). O treino realizado pela fisioterapeuta era composto por 4 conjuntos de atividades. A fisioterapeuta foi à residência do lactente e realizou a intervenção no horário mais viável para os pais e adequado para o lactente. A sessão de treino realizada pela fisioterapeuta foi feita de forma contínua, ou seja, em um período do dia (diurno ou vespertino ou noturno). O treino foi aplicado segundo a prática randômica, ou seja, composto por diferentes habilidades motoras e as mesmas foram aplicadas de forma que não ocorreu a repetição da mesma habilidade em tentativas consecutivas, a fim de favorecer a aprendizagem motora do lactente (SCHMIDT & WRISBERG, 2008). Optamos por esse tipo de prática, pois também é a que mais se assemelha com a terapia lúdica e funcional. Todas as atividades foram realizadas em ambos os lados (direito e esquerdo), aleatoriamente. Além disso, todas as atividades foram realizadas na mesma quantidade de vezes durante a sessão de treino. Foi estipulada a duração de aproximadamente 30 - 40 minutos, entretanto, esse tempo dependeu do comportamento e da disposição de cada lactente. As atividades estão descritas na Tabela 1. O protocolo de treino funcional do controle de tronco e alcance completo encontra-se no Apêndice 3.

Tabela 1. Treino funcional de alcance e controle de tronco pelo fisioterapeuta - GE

Atividade 1: Manuseio 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: Manuseio 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.	
	

Atividade 3: Manuseios 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: Manuseio 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.



Para as seis sessões de treino realizadas pelos pais, estes receberam uma cartilha criada pela pesquisadora a fim de ensiná-los a estimular seus filhos nos dias em que a pesquisadora não realizou o treino. A fisioterapeuta explicou, demonstrou e ensinou os pais na execução de cada atividade descrita na cartilha antes da primeira sessão de treino. Foi solicitado que os pais fizessem anotações diárias sobre o horário, duração e o comportamento dos lactentes após terem realizado as atividades propostas. Ainda, os pais responderam um questionário de satisfação sobre o treino aplicado. Para garantir que as atividades fossem realizadas pelos pais, a pesquisadora manteve contato diariamente com os mesmos para saber sobre a execução do treino e sanar as dúvidas. Foi sugerida uma duração de treino aproximada entre 30-40 minutos. Os pais realizaram a estimulação no horário mais viável para eles e adequado para o lactente. A duração da

sessão de treino dependeu do comportamento do lactente, ou seja, os pais poderiam dividir a sessão de treino no período diurno, vespertino e noturno (ex: 13 minutos de treino em cada período; 20 minutos em 2 períodos do dia, entre outros) ou realizar de maneira contínua, no entanto, a fisioterapeuta enfatizou que os 30-40 minutos diário tinha que ser respeitado. O treino foi aplicado segundo a prática randômica, ou seja, composto por diferentes habilidades motoras e as mesmas foram aplicadas de forma que não ocorreu a repetição da mesma habilidade em tentativas consecutivas (SCHMIDT & WRISBERG, 2008). A fisioterapeuta explicou a prática randômica para os pais por meio de exemplos, ou seja, os mesmos deveriam aplicar as atividades em ordens diferentes (ex: 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10; posteriormente, 2,4,6,8,10,1,3,5,7,9; etc.) e que não poderiam realizar a mesma atividade 2 vezes seguidas. Também foi destacado que todas as atividades tinham que ser realizadas na mesma quantidade de vezes durante a sessão de treino. Todas as atividades foram realizadas em ambos os lados (direito e esquerdo), aleatoriamente. A cartilha é composta por 10 atividades (Tabela 2) (APÊNDICE 4).

Tabela 2. Cartilha de treino funcional de alcance e controle de tronco para os pais - GE

CARTILHA DE ORIENTAÇÃO AOS PAIS	
<p>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.</p>	<p>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.</p>
	
<p>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.</p>	<p>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.</p>
	
<p>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</p>	<p>Atividade 6: rolar. Coloque o bebê deitado de barriga para cima, segure com a sua mão esquerda no quadril direito do bebê e estimule-</p>

mão dele até o brinquedo. Depois, segure as mãos do bebê e leve-as até o rosto, barriga, joelhos e pés.

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.



Resumidamente, o treino funcional de alcance e controle de tronco é uma terapia funcional e lúdica, composta por diversos manuseios e atividades que proporcionaram aos lactentes as reações de endireitamento, equilíbrio, mobilização, alongamento e fortalecimento das estruturas do corpo. Foi dada ênfase nos músculos do tronco,

membros superiores e nas trocas posturais, visando à melhora da função e proporcionando a participação dos lactentes nas atividades e na exploração do ambiente.

4.5.3.2 Treino de posturas e social

As 12 sessões de treino foram realizadas somente pelos pais. Estes receberam uma cartilha criada pela pesquisadora e foram orientados a interagirem somente visual e verbalmente com o lactente em todas as posturas (supino, prono, sentado reclinado, sentado na vertical e em pé), ou seja, os lactentes tiveram experiência de interação com os pais nas mesmas posturas que o GE, porém sem mostrar objetos a ele durante a sessão de treino (Tabela 3). A fisioterapeuta explicou e demonstrou cada posicionamento descrito na cartilha antes da primeira sessão de treino, e os pais foram solicitados a fazer anotações diárias sobre o horário, duração e o comportamento dos lactentes diante das interações. Ainda, os pais responderam um questionário de satisfação sobre o treino aplicado. Para garantir que o treino fosse realizado, a pesquisadora manteve contato diariamente com os pais para perguntar sobre o treino e sanar as dúvidas. A movimentação espontânea foi permitida aos lactentes. Este protocolo foi baseado no estudo de Heathcock et al. (2008), Lobo & Galloway (2012) e Cunha et al. (2015) (APÊNDICE 5).

Foi sugerida uma duração diária de treino de aproximadamente 30 - 40 minutos. O treino é composto por 5 diferentes posturas, ou seja, o lactente deveria permanecer em cada postura por aproximadamente 6-7 minutos diário. As posturas foram randomizadas de acordo com a inquietação do lactente, ou seja, os pais poderiam realizar os posicionamentos de forma contínua (se tolerado pelo lactente) ou dividir a sessão de treino entre os períodos diurno, vespertino e noturno (ex: 2 minutos e 30 segundos em cada postura totalizando aproximadamente 13 minutos de treino em cada período; 4 minutos em cada postura totalizando 20 minutos em 2 períodos do dia, entre outros). A fisioterapeuta enfatizou que os 30-40 minutos diários tinham que ser respeitado. Enfatiza-se que os pais realizaram a estimulação no horário mais viável para eles e adequado para o lactente.

O treino foi aplicado segundo a prática randômica, ou seja, composto por diferentes posturas e as mesmas foram aplicadas de forma que não ocorreu a repetição da mesma em tentativas consecutivas (SCHMIDT & WRISBERG, 2008). A fisioterapeuta explicou a prática randômica para os pais por meio de exemplos, ou seja,

os mesmos deveriam posicionar os lactentes em ordens diferentes (ex: postura 1,2,3,4,5; posteriormente, postura 2,4,1,5,3; etc.) e que não poderiam realizar a mesma postura 2 vezes seguidas. Também foi destacado que todas as posturas tinham que ser realizadas na mesma quantidade de vezes durante a sessão de treino.

Resumidamente, o treino de posturas e social enfatiza as experiências de posicionamentos que diariamente os pais já proporcionam aos filhos quando brincam com os mesmos na cama\chão\sofá, quando os deitam para trocar a fralda, trocar de roupa, dar banho, quando os colocam no bebê conforto para passear, quando os posicionam sentados ou em pé para conversar, entre outras atividades diárias.

É importante destacar que após o término do estudo, todos os lactentes que apresentaram atraso no desenvolvimento motor foram encaminhados para o Programa de Intervenção Precoce da Unidade Saúde-Escola (USE – UFSCar).

Tabela 3. Cartilha do Treino de posturas e social 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>	



4.5.4. Procedimentos de avaliação

Durante a visita semanal no domicílio dos lactentes para a identificação da emergência do alcance, os pais foram informados sobre o objetivo, a importância e as etapas do estudo. Confirmada a emergência do alcance (mínimo 3 e máximo 5 alcances durante 1 minuto na postura sentada em anel com suporte manual a nível axilar no tronco do lactente), foi agendada a primeira avaliação do lactente no LAPaM. Esta primeira avaliação foi realizada no prazo de 3 dias, com tolerância de até 5 dias após a visita de identificação 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.

É interessante destacar que as avaliações foram realizadas entre as alimentações (após 1 hora a 1 hora e 30 minutos) e não coincidiu com dias de vacinação. 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). Se o lactente apresentasse inquietação ou choro excessivo, a avaliação era interrompida, o lactente acalmado e reiniciada a avaliação. Contudo, se o lactente permanecesse irritado, a avaliação era remarcada para o dia seguinte. Todos estes cuidados foram necessários para não influenciar no padrão de respostas dos lactentes.

No dia da avaliação, os pais preencheram e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (APÊNDICE 1), as informações referentes à gestação, parto e saúde do lactente foram registradas em um protocolo para coleta de dados das mães e lactentes (APÊNDICE 2). As condições socioeconômicas do responsável foram analisada por meio do Critério de Classificação Econômica do Brasil da ABEP (ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE EMPRESAS DE PESQUISA, 2015)

(ANEXO 7). Em seguida, uma das pesquisadoras aplicava a versão brasileira do instrumento AHMED-IS (CAÇOLA et al., 2015). Ao mesmo tempo, outra pesquisadora verificou o peso, comprimento, perímetro cefálico e torácico, e medidas anteroposterior e biauricular da cabeça, por meio de uma balança eletrônica, régua antropométrica infantil e fita métrica padrão. Em seguida, os lactentes foram avaliados por meio da AIMS, SATCo e avaliação cinemática do alcance e do tronco.

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 7 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 11).

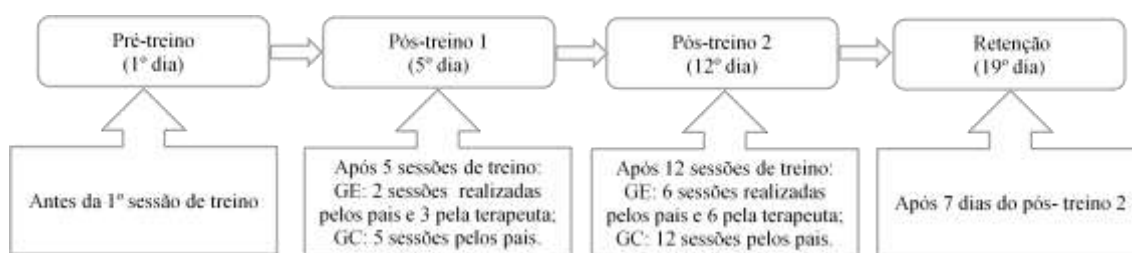


Figura 11. Protocolo experimental.

Os treinos e avaliações foram realizados em períodos distintos, para não cansar o lactente e não comprometer os dados. Por exemplo, se o treino foi realizado no período da manhã, a avaliação foi agendada no período da tarde. Todas as avaliações ocorreram sob as mesmas condições e com duração de aproximadamente 60 minutos.

4.5.4.1 Nível de controle de tronco (SATCo)

Para avaliar o nível de controle de tronco dos lactentes foi aplicada a SATCo, na qual consiste no fornecimento de suporte manual com as mãos do terapeuta 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), pélvis (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).

O lactente foi posicionado sentado em um banco de madeira, com a posição da pelve mantida neutra por um sistema de cinto e cabeça ereta (Figura 12) (BUTLER et al., 2010; SÁ et al., 2017).



Figura 12. Posicionamento do lactente.

Para identificar o nível de controle de tronco do lactente, uma pesquisadora sentou-se posteriormente ao lactente com suas mãos posicionadas horizontalmente ao redor dos diferentes locais anatômicos citados acima. Uma segunda pesquisadora sentou-se a frente do lactente e apresentou objetos atrativos a fim prender a atenção do mesmo, e manter os membros superiores do lactente elevados. Posteriormente, foram realizados os testes de equilíbrio em cada nível de suporte manual fornecido pela pesquisadora. Sendo estes: a) estático, o lactente permaneceu sentado sem perder o equilíbrio por 5 segundos; b) ativo, o lactente permaneceu sentado sem perder o equilíbrio enquanto acompanhava visualmente o deslocamento do objeto de um lado para o outro; c) reativo, o lactente permaneceu sentado e 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 7ª vértebra cervical do lactente. Se o lactente apresentou controle de tronco nos três testes de equilíbrio no nível avaliado, o teste continuou 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

O controle de tronco é caracterizado como o alinhamento vertical e estável, apresentando breves desvios de no máximo 20 graus nos planos frontal e sagital, e manter as curvaturas cervical, torácica e lombar estáveis (BUTLER et al., 2010; SÁ et al., 2017). A capacidade do lactente em manter, recuperar ou perder a posição vertical nos diferentes níveis de tronco foi avaliada por meio da presença ou ausência de controle nos testes estático, ativo e reativo.

Em nosso estudo, o nível de controle de tronco exato foi considerado quando a presença de controle de tronco foi registrada nos testes estático e ativo com suporte manual no nível testado. Caso o lactente apresentasse controle apenas no teste estático, o nível de controle de tronco considerado foi o anterior ao que estava sendo testado. Optamos por esse critério, pois consideramos que diariamente durante o movimento de alcance o lactente não precisa ser “empurrado” (teste reativo) para realizar tal habilidade, ou seja, o movimento de alcance está envolvido com o controle ativo e não com o reativo. Assim, se o lactente manteve o controle de tronco durante o teste estático e ativo, e perdeu o controle no teste reativo, foi pontuado como tendo controle no nível testado.

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.

Durante a SATCo, os lactentes foram filmados por uma câmera digital a tripé, posicionada pósterio-superior ao lactente a uma altura de 2,20 m do chão. A filmagem da avaliação foi utilizada para revisão das estratégias de movimento e para confirmação do nível de controle de tronco (Figura 13).



Figura 13. Posicionamento da câmera para a SATCo.

4.5.4.2 Avaliação cinemática do alcance e do tronco

Após a SATCo, foram fixados 8 marcadores refletivos no lactente (entre o processo estiloide do rádio e ulna, epicôndilo lateral do úmero e acrômio de cada membro superior, na porção central da face externa da escama frontal da cabeça e porção medial do esterno). 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 de acordo com o nível de controle de tronco encontrado por meio da SATCo (Figura 14). Todos os lactentes receberam dois tipos de suporte manual: a) exato e b) abaixo, durante a avaliação cinemática do alcance e do tronco. O suporte manual fornecido foi realizado de forma aleatória simples, ou seja, o primeiro lactente avaliado recebeu inicialmente o suporte manual no nível exato de 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.

Na postura sentada em anel, foi apresentado ao lactente um objeto maleável na linha média do corpo, na altura do processo xifóide a uma distância alcançável para eliciar o movimento de alcance (CUNHA et al., 2013). A pesquisadora posicionada a frente do lactente chamou a atenção do mesmo para o objeto, movimentando-o momentaneamente, para que o lactente percebesse e realizasse o alcance (Figura 14). O tempo total de exposição do objeto foi de 2 minutos em cada nível de suporte manual, e entre cada alcance o objeto foi retirado e reapresentado em um intervalo de 3 segundos. Se o lactente não tocasse o objeto, este foi retirado e reapresentado para que não houvesse habituação. Se o lactente demonstrou desinteresse pelo objeto, o mesmo foi apresentado em outra cor. O número de alcances dependeu de cada lactente.



Figura 14. Avaliação cinemática do alcance e tronco.

Análise dos dados da avaliação cinemática do alcance e tronco

Após a finalização da avaliação cinemática do alcance e do tronco e o registro dos dados de cada lactente no computador Pentium 4, foi analisada as informações tridimensionais do movimento do alcance e tronco utilizando o *Software Qualisys Track Manager 2.6* (QTM). Primeiramente, foi feito a identificação e a nomeação de cada marcador colocado no lactente (Acrômio D, Acrômio E, Epicôndilo D, Epicôndilo E, Punho D, Punho E, cabeça, alvo e tronco) com suas respectivas cores e, em seguida, foi realizada a identificação, quadro a quadro, do início e fim do movimento do alcance (Figura 15). No entanto, somente os marcadores do Punho D, Punho E, cabeça, alvo e tronco foram utilizados para as análises das variáveis do tronco e do alcance.

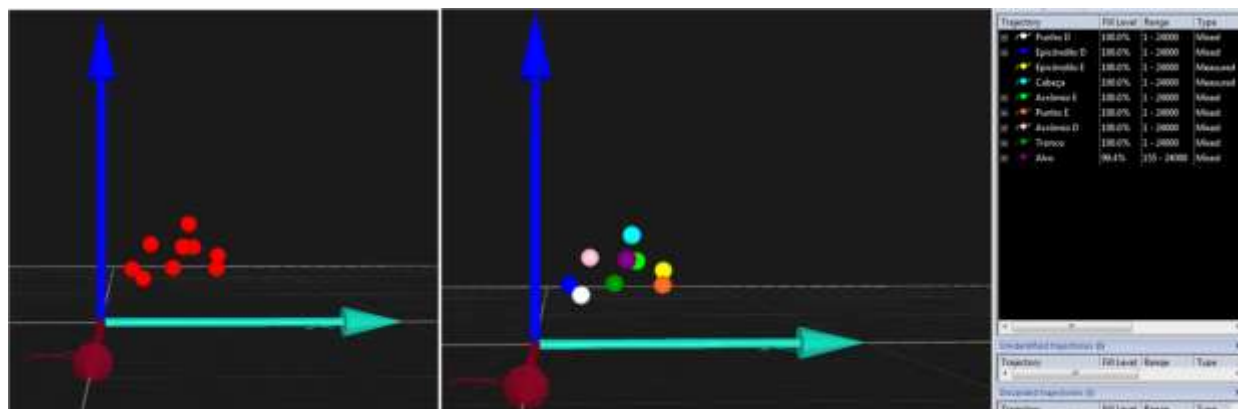


Figura 15. Nomeação dos marcadores e identificação do primeiro e último quadro do alcance.

Após a identificação do quadro inicial e final de cada alcance, os alcances foram cortados e exportados em formato TSV com suas respectivas nomeações (ex: L1-preexato-MSD-alc1; L1-preabaixo-MSE-alc1), e armazenados em HD externo. Posteriormente, foi utilizado o Matlab® 9.2 e, a partir das rotinas do Matlab foram calculados os valores das variáveis espaço-temporais do movimento de alcance e de tronco de cada lactente em cada avaliação e em cada nível de suporte manual, tais informações foram transferidas e salvas no Microsoft Excel. Aplicou-se o filtro do tipo *Butterworth* digital de 4ª ordem com frequência de corte de 6Hz. Para confirmação da frequência total de alcances e identificação do frame inicial e final do alcance também foi utilizado o *Software Kinovea* 0.8.21. A codificação dos alcances foi realizada por dois examinadores treinados e cegos quanto aos grupos para os quais os lactentes foram alocados.

O índice de concordância entre os dois codificadores dos dados foi calculado com 30% dos dados por meio do Coeficiente de Correlação Intraclasse (ICC). 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).

4.6 MEDIDAS DE DESFECHO

4.6.1. Viabilidade dos programas de intervenção precoce

Os pais preencheram uma tabela com informações sobre as atividades diárias propostas nas cartilhas realizadas ou não por eles durante o período de estimulação (dia e hora de treino, duração em minutos de treino e o comportamento do lactente durante o treino) e, também responderam a uma pesquisa de satisfação sobre os programas de intervenção.

As medidas de desfecho de viabilidade foram: 1) dose do programa de intervenção: total de dias em que os lactentes foram treinados; 2) frequência das atividades: quantas vezes os pais aplicaram as atividades durante o dia; 3) duração das sessões de treino: quantos minutos os lactentes foram treinados durante o dia; 4) estado comportamental do lactente: reação do lactente durante as sessões de treino (alegre/quieto, irritado/zangado ou choroso/sonolento). Todas as medidas foram relatadas em um registro diário (APÊNDICE 4 E 5).

Além disso, os pais responderam a um questionário feito pela pesquisadora contendo 8 questões sobre a satisfação/eficácia de seus programas de intervenção. A categoria de resposta dos pais para as questões 1-3 foi avaliada em um ordinal de 3 pontos (1 = pouco, 2 = moderado, 3 = bastante). A categoria de resposta dos pais para as questões 4-6 sobre o grau de dificuldade de realização do treino e a sua incorporação na rotina diária foi avaliada como Sim (1) ou Não (0). Por fim, os pais responderam a questões sobre a duração das sessões e o programa de intervenção (questões 7 a 8). A categoria de resposta dessas perguntas foi classificada em um ordinal de 3 pontos (1 = curto, 2 = ideal, 3 = longo) (APÊNDICE 6). Este desfecho foi considerado para o **ESTUDO 1**.

4.6.2 Desempenho motor grosso (AIMS)

O desempenho motor foi avaliado pela AIMS. Este desfecho foi considerado apenas para o **ESTUDO 1**. Este instrumento de avaliação consiste em 58 itens divididos em quatro subescalas: prono (21), supino (9), sentado (12) e em pé (16). As habilidades motoras foram pontuadas como observadas (“O”) somente se o examinador as observasse durante a avaliação, de acordo com os critérios estabelecidos no manual da AIMS. Para cada habilidade motora observada, 1 ponto foi creditado. A soma de cada uma das subescalas determina a pontuação bruta. A pontuação da linha, a idade cronológica e a corrigida determinam a posição do lactente no percentil do desenvolvimento motor dos lactentes. Quanto menor o percentil de classificação (abaixo de 10 e 5), maior a probabilidade dos lactentes apresentarem atrasos motores (CAMPOS et al., 2006; PIPER & DARRAH, 1994).

4.6.3 Nível de controle de tronco (SATCo)

O nível de controle de tronco dos lactentes foi avaliado pela SATCo. Este desfecho foi considerado apenas para o **ESTUDO 2**.

Categoria

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

4.6.4 Avaliação cinemática do alcance e do tronco

O movimento do tronco e o desempenho do alcance foram avaliados por meio da cinemática do tronco e alcance. Este desfecho foi considerado apenas para o **ESTUDO 2**.

Variáveis dependentes do alcance e tronco

O alcance foi considerado válido quando o lactente localizou o objeto no espaço, e realizou o movimento com um ou ambos os membros superiores em direção ao alvo, até tocá-lo, com ou sem preensão (CUNHA et al., 2013; DE TOLEDO et al., 2011; SAVELSBERGH e VAN DER KAMP, 1994; THELEN et al., 1996). O início do alcance foi determinado a partir do primeiro quadro em que o lactente iniciou o movimento ininterrupto de um ou ambos os membros superiores, saindo da linha média da cintura ou abaixo dela, em direção ao alvo. O final do alcance foi determinado como o primeiro quadro em que o lactente tocou o alvo (CARVALHO et al., 2007; CUNHA e et al., 2013; SOARES et al., 2014).

Frequência total de alcances (Freq_alc): foi calculada como o número de alcances considerados válidos durante o período de 2 minutos em cada nível de suporte manual.

Variáveis cinemáticas do alcance:

➤ **Índice de retidão (Ind_Ret):** dada pela razão entre a menor distância que pode ser percorrida nessa trajetória pela distância real percorrida pela mão. Indica o quão reto é a trajetória do movimento. Quanto mais próximo de 1 for o índice, mais retilíneo será o movimento (CARVALHO et al., 2007; SOARES et al., 2013; VON HOFSTEN, 1991);

➤ **Número de unidade de movimento (Unid_Mov):** corresponde ao número de fases de acelerações e desacelerações realizadas durante o movimento de alcance. Definida como a velocidade máxima (pico) entre duas velocidades mínimas (vale), sendo a diferença maior que 1 cm/s (SOARES et al., 2013, 2014; THELEN et al., 1996). O menor número de unidades de movimento caracteriza o aprimoramento no controle do alcance (VON HOFSTEN, 1979,1991);

➤ **Duração do movimento (Dur):** dada pela diferença de tempo entre o final e o início do movimento de alcance (CARVALHO et al., 2007; SOARES et al., 2013; VON HOFSTEN, 1991);

➤ **Tempo de desaceleração (T_Desac):** foi calculado pela razão entre o tempo de movimento após o maior pico de velocidade e a duração total do movimento multiplicado por cem. Indica a proporção de tempo gasto para desacelerar a mão antes

de tocar o objeto (CARVALHO et al., 2007; SOARES et al., 2013; TOLEDO, A. M. e TUDELLA, 2008);

➤ **Velocidade Média (V_Med):** obtida pela razão entre distância percorrida pela mão e o tempo gasto ao longo do movimento (CARVALHO et al., 2007; SOARES et al., 2013, 2014; VON HOFSTEN, 1991; MATHEW & COOK, 1990);

➤ **Pico de velocidade (Pico_V):** consiste na velocidade máxima atingida durante o movimento de alcance (THELEN et al., 1996).

Variáveis cinemáticas do Tronco:

➤ **Deslocamento de tronco (Desloc):** distância percorrida pelo marcador do esterno, calculada pela somatória das distâncias percorridas nos três eixos de movimento (SATO E TUDELLA, 2018);

➤ **Raiz quadrada do quadrado das médias anteroposterior (*Root Mean Square - rms_AP*):** definida como a raiz quadrada da média dos quadrados da velocidade. Serve para verificar a magnitude do deslocamento anteroposterior médio do tronco. RMS menor significa pouca variabilidade de movimento. RMS maior significa maior variabilidade de movimento (PRIETO et al., 1996).

➤ **Raiz quadrada do quadrado das médias látero-lateral (*Root Mean Square - rms_LL*):** definida como a raiz quadrada da média dos quadrados da velocidade. Serve para verificar a magnitude do deslocamento látero-lateral médio do tronco. RMS menor significa pouca variabilidade de movimento. RMS maior significa maior variabilidade de movimento (PRIETO et al., 1996).

➤ **Área 95% (a95):** verifica a área do deslocamento de tronco (PRIETO et al., 1996).

4.7 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Foi utilizado o *Software Statistical Package for Social Sciences* (SPSS) versão 20.0. 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.

➤ ESTUDO 1

Teve como desfecho primário verificar a viabilidade dos programas de intervenção precoce (treino funcional de alcance e controle de tronco e treino de posturas e social) e como desfecho secundário verificar o desempenho motor grosso. Para este estudo, foram utilizados os dados do pré-treino, pós-treino 2 e retenção para 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 do desempenho motor grosso) foi aplicado o teste t de amostras independentes e análise descritiva para comparar os dois grupos (GE versus GC) no pré-treino.

Medidas de desfecho de viabilidade. Os resultados foram apresentados da seguinte forma: 1) Programa de intervenção completo (12 dias), o qual foi realizado por um fisioterapeuta pediátrico e pelos pais no treino funcional de alcance e controle de tronco (GE) e somente pelos pais no treino social e de posturas (GC). Os dados foram apresentados em pontuação bruta; 2) Sessões de treino realizadas somente pelos pais por meio da cartilha (6 dias do treino funcional de alcance e controle de tronco (GE) e 12 dias do treino social e de posturas (GC)). Os dados foram normalizados em porcentagem considerando o número de sessões de treino. As variáveis de desfecho (dose do programa de intervenção, frequência das atividades, duração das sessões de treino e estado comportamental do lactente) apresentaram distribuição normal. Assim, aplicou-se o teste t de amostras independentes para comparar as diferenças entre os grupos (GE e GC). Para as medidas de desfechos do questionário, foi utilizado o teste Qui-quadrado. Para todos os procedimentos estatísticos, o nível de significância foi estabelecido em $p \leq 0,05$.

Desempenho motor grosso. O teste não paramétrico de Mann-Whitney foi realizado para comparar as diferenças entre os grupos (GE versus GC) em cada avaliação (pré-treino, pós-treino 2 e retenção). O teste de Friedman foi realizado para comparar as diferenças entre as três avaliações em cada grupo. Se o teste de Friedman foi significativo, o teste de Wilcoxon foi aplicado. Uma correção de Bonferroni a priori foi usada para comparações múltiplas e um $p \leq 0,008$ foi considerado para significância estatística.

Para todas as variáveis, efeitos substancialmente importantes foram analisados por meio do tamanho do efeito inter e/ou intra grupo (WWC, 2017, p. 14) e calculado pelo Cohen's d ($d < 0.2$, efeito pequeno; $d > 0.2$ e < 0.5 , efeito moderado; $d > 0.5$, efeito grande) e pelos escores Z ($r \leq 0,2$: efeito pequeno; $r > 0,2$ e $\leq 0,4$: efeito moderado; $r \geq 0,5$: efeito grande) (COHEN, 1988).

➤ ESTUDO 2

Teve como desfecho primário verificar o desempenho do alcance e do tronco, e como desfecho secundário, o nível de controle de tronco segmentar. Para este estudo, foram utilizados os dados do pré-treino, pós-treino 1, pós-treino 2 e retenção, em duas condições: lactente sendo estabilizado no nível de controle de tronco exato e abaixo durante a avaliação cinemática do alcance e tronco.

Características dos participantes. As variáveis de caracterização de todos os participantes (idade gestacional, idade cronológica, idade corrigida, medidas ao nascer, Apgar 1º e 5º minuto, nível de controle do tronco, pontuação total do desempenho motor grosso e AHEMD) se apresentaram normalmente distribuídas. Assim, foi aplicado o teste t para amostras independentes para comparar os grupos (experimental versus controle) no pré-treino.

Desempenho do alcance e do tronco. As variáveis frequência de alcance e cinemáticas do alcance apresentaram normalmente distribuídas, e foram analisadas por meio dos valores médios dos alcances de cada lactente em cada avaliação. Assim, aplicou-se o Modelo Linear Misto e aplicação sequencial de ajuste de Bonferroni para as comparações múltiplas. Os fatores considerados foram: grupo (experimental versus controle), avaliações (pré-treino, pós-treino 1, pós-treino 2 e retenção), suporte manual (exato e abaixo) e interação entre esses componentes. Quando a interação *Three-Way* ou *TwoWay* foi significativa foi considerado o efeito simples, quando não foi significativa foi considerado o efeito principal. Para todos os procedimentos estatísticos, o nível de significância foi estabelecido em $p \leq 0,05$.

O Modelo Linear Misto, diferente de modelos tradicionais de análises, fornece mais flexibilidade tendo em conta o conjunto completo de dados e permitindo que os sujeitos tenham pontos de tempo faltantes. Esta análise permite uma modelagem mais

adequada da estrutura de covariância e pode lidar com dados faltantes (RACHAWANI et al., 2013).

Nível de controle de tronco segmentar. A variável nível de controle de tronco não atendeu ao pressuposto de normalidade e homogeneidade. Assim, foi aplicado o teste de Mann-Whitney para comparar os grupos (experimental versus controle) em cada avaliação (pré-treino, pós-treino 1, pós-treino 2 e retenção). A correção de Bonferroni a priori foi usada para comparações múltiplas e um $p \leq 0,006$ foi considerado para significância estatística. Também, aplicou-se o teste Q-Quadrado para verificar a distribuição das frequências dos níveis de controle de tronco.

Para todas as variáveis, efeitos substancialmente importantes foram analisados por meio do tamanho de efeito (WWC, 2017, p. 14) e calculado pelo 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.

A seguir, será apresentado os resultados, discussão, implicações clínicas e conclusão do **ESTUDO 1** e, posteriormente, será apresentado os resultados, discussão, implicações clínicas e conclusão do **ESTUDO 2**.



RESULTADOS

ESTUDO 1

5. RESULTADOS

5.1 RECRUTAMENTO E FLUXO DE PARTICIPANTES

O período de recrutamento e rastreamento dos lactentes para este estudo foi de abril de 2018 a março de 2020 por meio dos prontuários médicos da Santa Casa de Misericórdia de São Carlos. Foram elegíveis 234 lactentes. Destes, 44 atenderam aos critérios de inclusão e foram randomizados para um dos dois grupos de treino, sendo 22 do grupo experimental e 22 do grupo controle. No entanto, devido à intercorrências e abandono dos responsáveis, foram analisados os dados de 18 lactentes do grupo experimental e 21 lactentes do grupo controle (Figura 15).

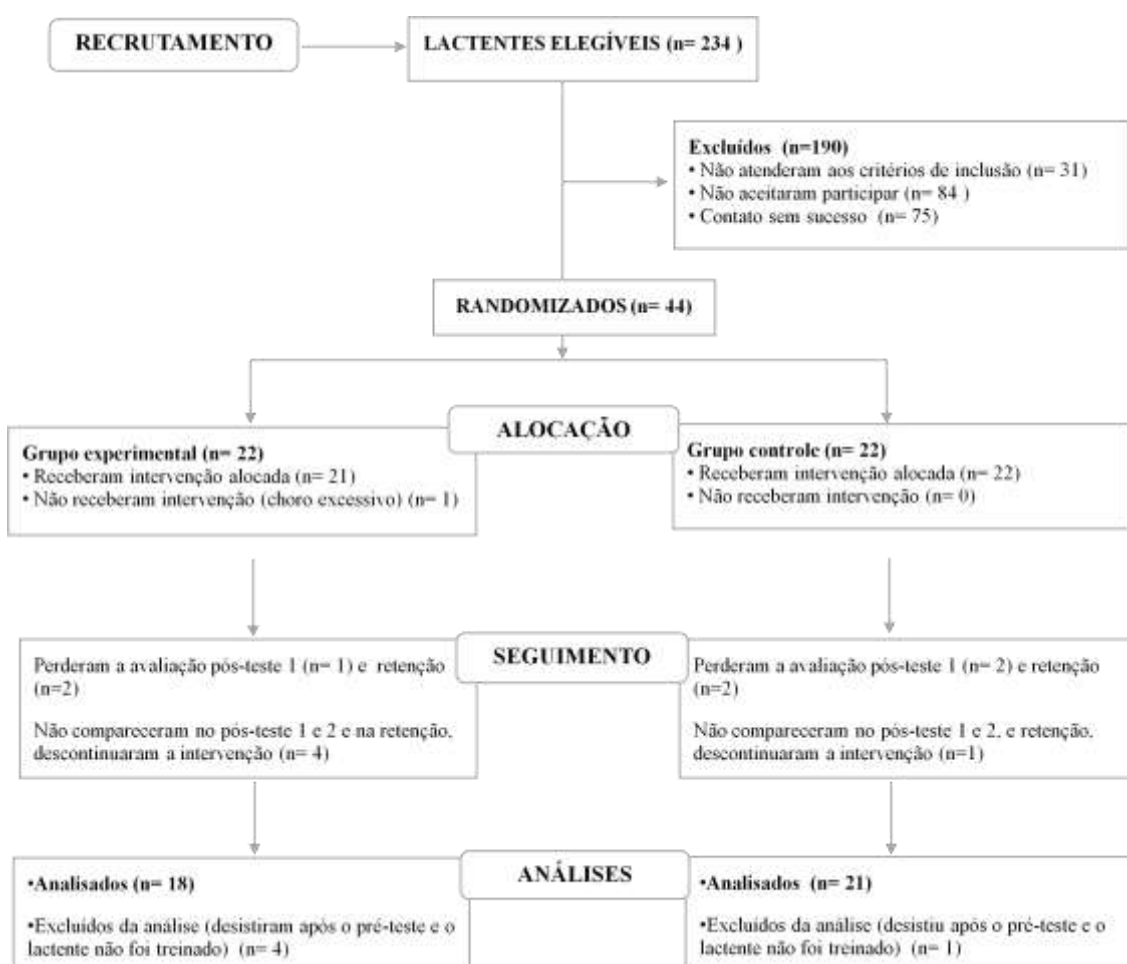


Figura 15. Descrição do processo de recrutamento, alocação, seguimento e análises dos lactentes.

5.2 CARACTERÍSTICAS DOS PARTICIPANTES NO PRÉ-TRENO

Não houve diferenças entre as características dos participantes (informações relacionadas à saúde), nível de controle do tronco e desempenho motor grosso no pré-treino (Tabela 4). Os grupos foram considerados semelhantes no início do estudo.

Tabela 4. Informações relacionadas às características de saúde dos participantes (média \pm desvio padrão).

	GE (n=18)	GC (n=21)	Parâmetros estatísticos (teste t) e p-valor ^a
ICro no início do estudo (meses)	5.5 \pm 0.46	5.7 \pm 0.84	t(37)=-0.952, p=0.34
ICo no início do estudo (meses)	4.2 \pm 0.34	4.4 \pm 0.74	t(37)=-0.827, p=0.41
IG (semanas)	34.6 \pm 1.2	35.0 \pm 1.1	t(37)=-0.348, p=0.73
Peso ao nascer (kg)	2.31 \pm 0.4	2.51 \pm 0.5	t(37)=1.233 p=0.22
Apgar 1º minute	8.2 \pm 1.2	8.1 \pm 1.4	t(33)=-0.228, p=0.82
Apgar 5º minuto	9.5 \pm 0.9	9.4 \pm 0.7	t(33)=-0.291, p=0.77
Lactentes que receberam outra intervenção durante o estudo	0	0	N/A
Nível de controle de tronco na Visita 1 (SATCo)	2.0 \pm 0.2	2.0 \pm 0.0	t(37)=-1.083, p=0.28
Desempenho motor grosso na visita 1 – Escore bruto (AIMS)	15.5 \pm 2.4	15.0 \pm 2.6	t(37)=-0.488, p=0.62

GE: grupo experimental; GC: grupo controle; ICro: idade cronológica; ICo: idade corrigida; IG: idade gestacional; Kg: quilogramas; SATCo: Segmental Assessment of Trunk Control; AIMS: Alberta Infant Motor Scale; N/A: não se aplica; * diferença significativa ($p \leq 0.05$).

5.3 VIABILIDADE DE CONDUÇÃO DOS PROGRAMAS DE INTERVENÇÃO PRECOCE

5.3.1. Programa completo de intervenção precoce (realizado por uma fisioterapia pediátrica e pelos pais)

Foi proposto um total de 12 dias consecutivos de treino para os lactentes de ambos os grupos. No GE, a média da proporção total de dias treinados (dose do programa de intervenção) pelo fisioterapeuta e pelos pais foi de 90,66%. No GC, a média da proporção total de dias treinados pelos pais foi de 95,16%. Assim, não foi observado diferença significativa entre os grupos para a dose do programa de intervenção ($t(37) = 1.249$, $p=0.21$; $d=-0.39$).

Foi observado diferença significativa na média da frequência das atividades ($t(23.738)= 3.786$, $p=0.001^*$; $d= -1.17$). Os pais do GE conseguiram realizar o treino, seguindo a duração sugerida pela fisioterapeuta (30-40 minutos), de uma maneira contínua, enquanto que os pais do GC preferiram dividir a duração de treino em várias sessões ao dia. Assim, o GE apresentou menor frequência das atividades em comparação ao GC (11.88 ± 3.54 ; 22.61 ± 12.41 , respectivamente).

Para as variáveis duração da sessão de treino ($t(30.522)=-0.105$, $p=0.9$; $d=0.03$) e estado comportamental do lactente durante o treino (alegre: $t(31.881)=-1.135$, $p=0.26$; $d=0.35$; irritado: $t(27.402)=1.663$, $p=0.10$; $d=-0.51$; e choroso: $t(37)=0.205$, $p=0.83$; $d=-0.06$) não foram observados diferenças significativas (Tabela 5). No entanto, vale a pena destacar, que houve efeito substancialmente importante para o comportamento irritado ($d=-0.51$), para os lactentes do GC se apresentaram com maior porcentagem de irritação durante o treino.

Tabela 5. Adesão e informações do programa de intervenção precoce (treino funcional de alcance e controle de tronco versus treino de posturas e social) em cada grupo (experimental versus controle) (média \pm desvio padrão).

	GE (n=18)	GC (n=21)	Parâmetros estatísticos (teste t indep), p-valor ^a e Cohen's d
Dose do programa de intervenção (dias)	10.88 (± 1.56)	11.42 (± 1.12)	$t(37)= 1.249$, $p=0.21$; $d=-0.39$
Frequência das atividades	11.88 (± 3.54)	22.61 (± 12.41)	$t(23.738)= 3.786$, $p=0.001^*$; $d= -1.17$
Duração da sessão de treino (min)	370.88 (± 88.02)	366.33 (± 174.03)	$t(30.522)=-0.105$, $p=0.9$; $d=0.03$
Estado comportamental:			
Alegre/Quieto (%)	71.23 (± 14)	63.88 (± 25.52)	$t(31.881)=-1.135$, $p=0.26$; $d=0.35$
Irritado/zangado (%)	8.18 (± 6.36)	14.33 (± 15.48)	$t(27.402)=1.663$, $p=0.10$; $d=-0.51$
Choroso/sonolento(%)	20.58 (± 13.21)	21.78 (± 21.60)	$t(37)=0.205$, $p=0.83$; $d=-0.06$

GE: grupo experimental; GC: grupo controle; min: minutos; %: valores em porcentagem; * diferença significativa ($p \leq 0.05$); **destaques em cinza**: tamanho de efeito grande.

5.3.2 Sessões de treinos realizadas somente pelos pais por meio da cartilha

Não houve diferenças significativas entre os grupos para a dose total da intervenção (GE: 81.47% (± 26.12); GC: 88.09% (± 22.45); $t(37)= -0.851$, $p=0.40$; $d=-$

0.27), frequência das atividades (GE: 5.55% (± 3.34); GC: 4.75% (± 3.02); $t(37) = 0.779$, $p = 0.44$; $d = 0.25$), duração das sessões de treino (GE: 5.54% (± 2.57); GC: 5.25% (± 2.41); $t(35) = -0.355$, $p = 0.72$; $d = 0.11$) e estado comportamental do lactente (alegre:: GE: 65.68 (± 24), GC: 65.72 (± 24.59), $t(37) = -0.006$, $p = 0.99$; $d = -0.00$; irritado: GE: 14.49 (± 12.32), GC: 15.51 (± 16.40), $t(37) = -0.216$, $p = 0.83$; $d = -0.07$; choroso: GE: 14.23 (± 14.80), GC: 18.76 (± 22.56), $t(37) = -0.728$, $p = 0.47$; $d = -0.23$).

5.3.3 Questionário de satisfação dos pais

Em relação ao questionário de satisfação ao treino, 88,89% ($n = 16$) dos pais do GE e 85,72% ($n = 18$) dos pais do GC reportaram sua opinião sobre o treino realizado em seus filhos. O *feedback* positivo dos pais foi categorizado em porcentagem e pode ser observado na Tabela 9. Não houve diferença significativa entre os grupos para todas as questões. Ressalta-se que os pais responderam de forma positiva a todas as questões e observaram melhora no desenvolvimento motor e na interação social de seus filhos. Ainda, alguns pais deixaram comentários como: “foi notável a melhora do desempenho motor da nossa filha após o treino”; “criança se tornou mais desenvolvida”; “foi muito importante para o desenvolvimento do meu filho, pois ele está fazendo movimentos que não fazia”.

Tabela 9. *Feedback* dos pais/responsáveis em relação aos treinos aplicados nos lactentes.

		GE (n=16)	GC (n=18)	Total (n=34)	Parâmetros estatísticos
		% (n)	% (n)	% (n)	
Q1: Você acha que o treino foi positivo para o seu (a) filho (a)?	Pouco	0 (0)	0 (0)	0 (0)	$\chi^2(1)=1.159$; $p=0.28$
	Moderado	6.3 (1)	0 (0)	2.9 (1)	
	Bastante	93.8 (15)	100 (18)	97.1 (33)	
Q2: O treino melhorou o desenvolvimento motor (ex: rolar, sentar, pegar brinquedos, exploração e interação com o ambiente) do seu (a) filho (a)?	Pouco	6.3 (1)	0 (0)	2.9 (1)	$\chi^2(2)=2.014$; $p=0.36$
	Moderado	0 (0)	5.6 (1)	2.9 (1)	
	Bastante	93.8 (15)	94.4 (17)	94.1 (32)	
Q3: O treino melhorou o convívio social (ex: interação com outras pessoas, fala ou balbúcio, gargalhada, imitação de sons, atenção visual) do seu (a) filho (a)?	Pouco	6.3 (1)	0 (0)	2.9 (1)	$\chi^2(2)=1.164$; $p=0.55$
	Moderado	25 (4)	27.8 (5)	26.5 (9)	
	Bastante	68.8 (11)	72.2 (13)	70.6 (24)	
Q4: Você gostou da cartilha?	Não	0 (0)	0 (0)	0 (0)	-
	Sim	100 (16)	100 (18)	100 (34)	
Q5: A cartilha foi fácil de ser aplicada?	Não	6.3 (1)	5.6 (1)	5.9 (2)	$\chi^2(1)=0.007$; $p=0.93$
	Sim	93.8 (15)	94.4 (17)	94.1 (32)	
Q6: O treino/cartilha atrapalhou a sua rotina diária?	Não	100 (16)	88.9 (16)	94.1 (32)	$\chi^2(1)=1.889$; $p=0.16$
	Sim	0 (0)	11.1 (2)	5.9 (2)	
Q7: O que você achou sobre a duração de treino (30 – 40 minutos por dia)?	curto	0 (0)	0 (0)	0 (0)	$\chi^2(1)=1.889$; $p=0.16$
	ideal	100 (16)	88.9 (16)	94.1 (32)	
	longo	0 (0)	11.1 (2)	5.9 (2)	
Q8: O que você achou sobre a duração total do protocolo (12 dias)?	curto	18.8 (3)	0 (0)	8.8 (3)	$\chi^2(2)=5.100$; $p=0.07$
	ideal	75 (12)	100 (18)	88.2 (30)	
	longo	6.3 (1)	0 (0)	2.9 (1)	

Q: questão; GE: grupo experimental; GC: grupo controle.

5.4. DESEMPENHO MOTOR GROSSO

Houve diferenças entre os grupos para o desempenho motor grosso na retenção ($U=85.500$; $z=-2.759$; $p=0.006$; $r=-0.40$). O GE apresentou maior escore total do desempenho motor grosso (Mediana: 22; [Q3-Q1]:[23.73-21.20]) do que o GC (Mediana: 19; [Q3-Q1]: [21.41-18.58]).

Comparando cada grupo nas visitas, houve diferença significativa para o GE no escore total do desempenho motor grosso ($X^2(2)=33.522$; $p<0.000$), o qual a pontuação no pós-treino 2 (Mediana: 20; [Q3-Q1]: [21-19]; $Z=-3.732$; $p<0.000$; $r=-0.67$) e na retenção (Mediana: 22; [Q3-Q1]: [24-21]; $Z=-3.630$; $p<0.000$; $r=-0.81$) foram maior em relação ao pré-treino (Mediana: 15.50; [Q3-Q1]: [17.25-14]; e a pontuação na retenção foi maior em relação ao pós-treino 2 ($Z=-3.557$; $p<0.000$; $r=-0.46$). Além disso, houve diferença significativa para o GC no escore total do desempenho motor grosso ($X^2(2)=38.675$; $p<0.000$), o qual a pontuação no pós-treino 2 (Mediana: 18; [Q3-Q1]: [20-17]; $Z=-3.873$; $p<0.000$; $r=-0.53$) e na retenção (Mediana: 19; [Q3-Q1]: [22-18]; $Z=-4.038$; $p<0.000$; $r=-0.64$) foram maior em relação ao pré-treino (Mediana: 14; [Q3-Q1]: [17-13]; e a pontuação na retenção foi maior em relação ao pós-treino 2 ($Z=-3.575$; $p<0.000$; $r=-0.23$).



DISCUSSÃO

ESTUDO 1

6. DISCUSSÃO

O objetivo deste estudo foi verificar a viabilidade dos programas de intervenção precoce focado no desempenho do tronco e alcance em lactentes pré-termo moderados a tardios, por volta dos 4 meses de idade corrigida. Essa idade pode ser considerada relevante, pois os lactentes começam a explorar e manipular objetos e o ambiente devido à aquisição de maior controle vertical da cabeça e do tronco. Em geral, os pais consideraram ambos os programas (treino funcional de alcance e controle de tronco e treino de posturas e social) viáveis de serem aplicados e ambos favoreceram o desenvolvimento motor grosso.

6.1 VIABILIDADE DE CONDUÇÃO DOS PROGRAMAS DE INTERVENÇÃO PRECOCE

Considerando o programa completo de intervenção precoce, o qual o treino funcional de alcance e controle de tronco (GE) foi realizado parte por um fisioterapeuta pediátrico e parte pelos pais, e o treino de posturas e social realizado somente pelos pais, notamos que a dose total da intervenção para ambos os programas foi alta e positiva. Foi encontrada diferença significativa entre os grupos para a variável frequência das atividades (menor no treino funcional de alcance e controle de tronco). Esse resultado era o esperado, pois o treino funcional do controle de tronco e alcance é mais dinâmico, motivador, com maior variabilidade de brinquedos e movimentos do corpo, assim, os pais conseguiram realizar o treino em seus lactentes de forma contínua, geralmente em um único período do dia. Ao contrário, no treino de posturas e social, por ser mais estático, a maioria dos pais preferiu dividir o treino em várias sessões durante o dia para evitar a irritação durante o treino, e mantê-los nas posturas o máximo de tempo tolerado pelos lactentes, evitando as trocas consecutivas de posturas e, mesmo tomando todo esse cuidado, os lactentes do GC ainda apresentaram maior porcentagem do comportamento irritado. Muitos dos pais relataram que os lactentes, na maioria das vezes, se mostravam irritados na postura prona.

Ao considerarmos o treino realizado somente pelos pais por meio de uma cartilha, não observamos diferenças significativas entre os dois grupos. Podemos inferir que os pais nos dois grupos realizaram os treinos de maneira semelhante, seguindo as recomendações do fisioterapeuta (duração total diária entre 30-40 minutos). Este

resultado confirma que as atividades realizadas pelos pais foram padronizadas, não potencializando nenhum treino e resultando em dados confiáveis.

Por fim, os pais responderam ao questionário de satisfação dos pais relacionado a ambos os programas de intervenção. Não foi observada diferença significativa entre os grupos, sugerindo que todos os pais responderam positivamente aos treinos e ficaram satisfeitos em relação às atividades contidas nas cartilhas, a explicação das atividades, a duração total do treino e com as melhorias observadas no desenvolvimento motor após o treino. Alguns exemplos de *feedback* positivo dos pais foram: “foi notável o desempenho motor da nossa filha após o treino”; “nossa filha se tornou mais desenvolvida”; “foi muito importante para o desenvolvimento do meu filho, pois ele está fazendo movimento que não fazia”. Esses comentários enfatizam a eficácia e a importância do treino nessa população de risco para atraso motor e demonstram o comprometimento e a satisfação dos membros da família por meio desses programas de intervenção precoce. Em consonância com nossos resultados, estudos demonstraram que os pais que participaram de programas de intervenção precoce para lactentes com alto risco de atraso no desenvolvimento motor tiveram melhores resultados educacionais relacionados às habilidades de cuidados neonatais, diminuição dos níveis de estresse e ansiedade, e aumento da satisfação com os serviços dos profissionais de saúde comparados aos programas convencionais (DIRKS et al., 2011; YU et al., 2017; ZHANG et al., 2018). Além disso, os pais passaram a se importar mais com o ambiente doméstico, o terapeuta e a experiência de poderem participar como parceiros ativos na intervenção de seus filhos (AKHBARI ZIEGLER et al., 2020). Assim, podemos sugerir que a participação ativa da família durante a intervenção não só é favorável ao desenvolvimento dos lactentes, mas também traz benefícios para os pais.

6.2 DESEMPENHO MOTOR GROSSO

Houve diferenças significativas entre os grupos no desempenho motor grosso na retenção, no qual o GE apresentou maior pontuação em comparação ao GC. Acreditamos que a maior variabilidade e experiências de movimentos impostos pelo treino funcional de alcance e controle de tronco contribuíram para esse resultado. Em corroboração com estudos anteriores, a variabilidade é essencial para o desenvolvimento de novos comportamentos motores, pois permite que os lactentes experimentem uma série de estratégias, as quais facilitam comportamentos adicionais

favorecendo maior repertório motor (DUSING e HARBOURNE, 2010; HADDERS-ALGRA, 2002; HARBOURNE e STERGIOU, 2009). Também é relevante destacar que as posturas prona, sentada e em pé requerem maior controle vertical da cabeça e tronco, e o treino funcional do controle de tronco e alcance possui as atividades que favorecem o fortalecimento e controle dos músculos do pescoço e tronco. Assim, considerando o efeito positivo e substancialmente importante dessa intervenção na retenção, nosso estudo corrobora com o estudo de Pin et al., (2019b), que fornece evidências clínicas que apoiam a interdependência entre o controle do tronco vertical e o desenvolvimento motor grosso em lactentes com risco de atrasos motores.

Apesar do GE ter melhor performance motora grossa ao final do estudo, considerando cada grupo individualmente, ambos os grupos obtiveram maior pontuação no desempenho motor grosso após as sessões de treino, indicando que ambos os treinos influenciaram positivamente esses resultados. Acreditamos que ambos os programas foram eficazes porque são focados na melhoria do controle postural por meio de uma variedade de posturas. Esses achados estão de acordo com estudos anteriores que mostram que as experiências posturais promovem a estabilidade postural, fortalece os músculos do pescoço e do tronco possibilitando a exploração de objetos e contato visual por meio de respostas musculares mais adequadas para manter o equilíbrio e vivenciar as experiências motoras e perceptivas (KLEYWEG et al., 1991; BRIL & SABATIER, 1986; THELEN & SPENCER, 1998; WIJNROKS & van VELDHoven, 2003; WHITERINGTON et al., 2002).

Estudos prévios sugerem que as experiências posturais fornecidas pelos pais é uma intervenção eficaz para lactentes de risco. Ademais, estudos mostraram que o treino orientado com objetos influenciou positivamente a exploração de objetos e impactou os comportamentos de resolução de problemas futuros em lactentes com desenvolvimento típico e lactentes pré-termo (HEATHCOCK et al., 2008; LOBO et al., 2004; SOARES et al., 2013a).

6.3 IMPLICAÇÕES CLÍNICAS

Acreditamos que os achados deste estudo sejam relevantes clinicamente, pois apresenta programas de intervenção precoce viáveis e eficazes para otimizar o desenvolvimento motor grosso de lactentes de risco para atraso motor, como os pré-termo moderados a tardios, e de fácil aplicabilidade em seu ambiente doméstico.



CONCLUSÃO

ESTUDO 1

7. CONCLUSÃO

Os resultados sugerem que ambos os programas de intervenção precoce foram considerados viáveis e apropriados de serem aplicados pelos pais no ambiente domiciliar. O treino funcional de alcance e controle de tronco foi aplicado de maneira contínua e favoreceu melhor desempenho motor grosso na retenção em relação ao treino de posturas e social. Assim, atividades funcionais realizadas pelos pais e por fisioterapeuta no ambiente doméstico, podem influenciar positivamente o desempenho motor grosso em lactentes pré-termo moderados a tardios, sendo uma estratégia de intervenção precoce eficiente.



RESULTADOS

ESTUDO 2

8. RESULTADOS

8.1 RECRUTAMENTO E FLUXO DE PARTICIPANTES

O período de recrutamento e rastreamento dos lactentes aconteceu de fevereiro de 2018 a fevereiro de 2020, com finalização do acompanhamento dos lactentes em março de 2020. Foram elegíveis 234 lactentes. Destes, 44 atenderam aos critérios de inclusão e foram randomizados para um dos dois grupos de treino, sendo 22 do grupo experimental e 22 do grupo controle. No entanto, devido à intercorrências e abandono dos responsáveis, foram analisados os dados de 18 lactentes do grupo experimental e 21 lactentes do grupo controle (Figura 16).

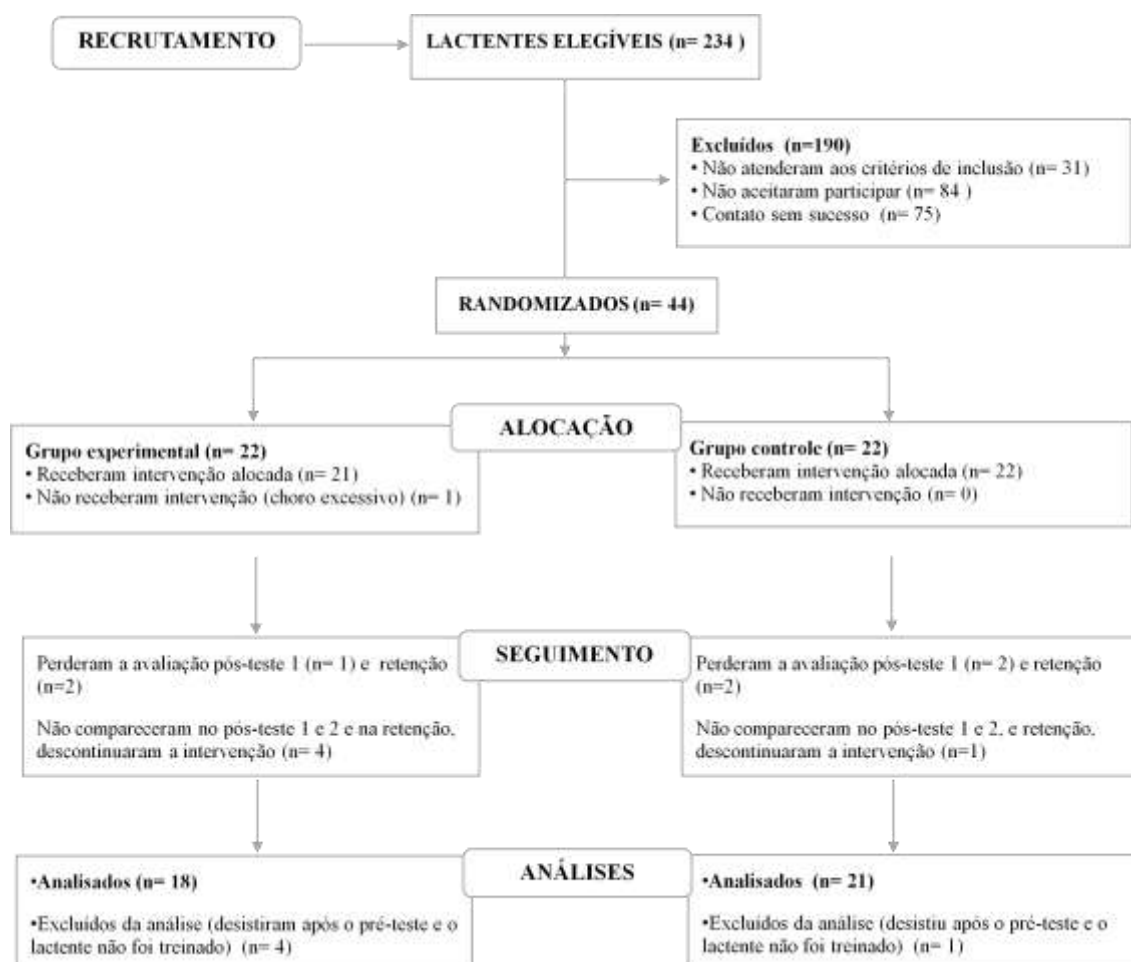


Figura 16. Descrição do processo de recrutamento, alocação, seguimento e análises dos lactentes.

8.2 CARACTERÍSTICAS DOS PARTICIPANTES NO PRÉ-TREINO

Foi observado diferenças significativas nas variáveis de peso, comprimento e perímetro torácico atual, no qual o GC apresentou valores maiores. Entretanto, de maneira geral, os grupos foram considerados semelhantes no início do estudo (Tabela 10).

Tabela 10. Informações relacionadas às características de saúde dos participantes (média \pm desvio padrão).

	GE (n=18)	GC (n=21)	Parâmetros estatísticos (teste t indp) e p-valor ^a
IG (semanas)	34.60 (\pm 1.29)	35.04 (\pm 1.11)	t(37)=-0.348, p=0.73
ICro no PT (semanas)	22.26 (\pm 1.84)	23.12 (\pm 3.38)	t(37)=0.952, p=0.34
ICo no PT (semanas)	17.12 (\pm 1.36)	17.76 (\pm 2.99)	t(37)=0.827, p=0.41
Peso ao nascer (kg)	2.31 (\pm 0.42)	2.51 (\pm 0.55)	t(37)=1.233, p=0.22
Comprimento ao nascer (cm)	44.52 (\pm 2.40)	44.79 (\pm 4.16)	t(37)=0.236, p=0.81
Apgar 1° minute	8.22 (\pm 1.21)	8.11 (\pm 1.49)	t(33)=-0.228, p=0.82
Apgar 5° minuto	9.55 (\pm 0.92)	9.47 (\pm 0.79)	t(33)=-0.291, p=0.77
PC ao nascer (cm)	31.61 (\pm 1.43)	31.97 (\pm 2.12)	t(33)=0.590, p=0.55
PTo ao nascer (cm)	29.02 (\pm 2.27)	30.23 (\pm 1.56)	t(31)=1.734, p=0.09
Peso atual (PT) (kg)	6.35 (\pm 0.72)	7.18 (\pm 0.78)	t(35)=3.321, p=0.002*
Comprimento atual (PT) (cm)	61.86 (\pm 2.17)	63.64 (\pm 1.92)	t(33)=2.554, p=0.015*
PC atual (PT) (cm)	41.26 (\pm 1.37)	42.07 (\pm 1.27)	t(35)=1.852, p=0.07
PTo atual (PT) (cm)	42.41 (\pm 2.25)	44.37 (\pm 2.54)	t(35)=2.462, p=0.019*
MAP atual (PT) (cm)	23.55 (\pm 1.18)	24 (\pm 0.87)	t(35)=1.302, p=0.20
MBA atual (PT) (cm)	23.35 (\pm 1.14)	23.87 (\pm 0.80)	t(35)=1.622, p=0.11
ABEP (PT)	40.22 (\pm 12.26)	36.80 (\pm 5.99)	t(23.831)=-1.075, p=0.29
AHEMD-IS – EF (PT)	4.25 (\pm 0.88)	4.20 (\pm 1.47)	t(16)=-0.084, p=0.93
AHEMD-IS – E (PT)	10.62 (\pm 2.61)	10.90 (\pm 2.33)	t(16)=0.236, p=0.81
AHEMD-IS – MG (PT)	4.87 (\pm 1.12)	6.20 (\pm 1.68)	t(16)=1.903, p=0.07
AHEMD-IS – MF (PT)	2.87 (\pm 2.74)	4.20 (\pm 2.20)	t(16)=1.138, p=0.27
AHEMD-IS – total (PT)	22.62 (\pm 3.66)	25.50 (\pm 4.81)	t(16)=1.394, p=0.18
AIMS – escore bruto (PT)	53.49 (\pm 21.75)	42.32 (\pm 23.36)	t(37)=-1.537, p=0.13
AIMS - percentil (PT)	15.50 (\pm 2.45)	15.09 (\pm 2.68)	t(37)=-0.488, p=0.62
SATCo (PT)	2.05 (\pm 0.2)	2 (\pm 0)	t(37)=-1.083, p=0.28
Lactentes que receberam outra intervenção durante o estudo	0	0	N/A

GE: grupo experimental; GC: grupo controle; IG: idade gestacional; ICro: idade cronológica; PT: pré-treino; ICo: idade corrigida; Kg: quilogramas; cm: centímetros; PC: perímetro cefálico; PTo: perímetro torácico; MAP: medida ântero-posterior da cabeça; MBA: medida biauricular; ABEP: Associação Nacional de Empresas de Pesquisa; AHEMD-IS: Affordances no Ambiente Domiciliar para o

Desenvolvimento Motor –Escala Bebê; EF: espaço físico; E: estimulação; MG: motor grosso; MF: motor fino; AIMS: Alberta Infant Motor Scale; SATCo: Segmental Assessment of Trunk Control; N/A: não se aplica; * diferença significativa ($p \leq 0.05$).

8.3 CARACTERÍSTICAS DOS PROGRAMAS DE INTERVENÇÃO PRECOCE

Foi proposto aos lactentes de ambos os grupos um total de 12 dias consecutivos de treino. Ambos apresentaram alta adesão (GE: média: 10.88 (± 1.56); GC: média: 11.42 (± 1.12)). O GE apresentou menor frequência total das atividades em comparação ao GC (Média: 11.88 (± 3.54); média: 22.61 (± 12.41), respectivamente). A média da duração de treino em minutos do GE foi de 370.88 (± 88.02) e do GC foi de 366.33 (± 174.03).

8.4 Nível de Controle de Tronco (SATCo)

Não houve diferença significativa entre os grupos no pré-treino ($U=178,500$; $Z=-1080$; $p=0.280$; $r=0.15$), pós-treino 1 ($U=168,000$; $Z=-1.548$; $p=0.122$; $r=0.23$), pós-treino 2 ($U=164,000$; $Z=-1.124$; $p=0.261$; $r=0.19$) e retenção ($U=175,000$; $Z=-0.471$; $p=0.637$; $r=0.09$). O nível de controle de tronco dos lactentes foi categorizado em porcentagem e pode ser observado na Tabela 13.

Tabela 13. Nível Segmentar de Controle de Tronco

Avaliações	Nível STACo	GE (n=18)	GC (n=21)	Total (n=39)	Parâmetros estatísticos (Qui-Quadrado) e p-valor
		% (n)	% (n)	% (n)	
Pré-treino	2	94,40 (17)	100 (21)	97,40 (38)	$\chi^2(1)=1.197$; $p=0.274$
	3	5,60 (1)	0 (0)	2,60 (1)	
Pós-treino 1	2	88,9 (16)	100 (21)	94,9 (37)	$\chi^2(1)=2.459$; $p=0.117$
	3	11,1 (2)	0 (0)	5,1 (2)	
Pós-treino 2	2	77,8 (14)	90,5 (19)	84,6 (33)	$\chi^2(2)=1.737$; $p=0.420$
	3	16,7 (3)	9,5 (2)	12,8 (5)	
	4	5,6 (1)	0 (0)	2,6 (1)	
Retenção	2	61,1 (11)	66,7 (14)	64,1 (25)	$\chi^2(2)=1.213$; $p=0.545$
	3	33,3 (6)	33,3 (7)	33,3 (13)	
	4	5,6 (1)	0 (0)	2,6 (1)	

GE: grupo experimental; GC: grupo controle; n: número de lactentes, SATCo: 2: controle de torácica superior; 3: controle de torácica média; 4: controle de torácica inferior.

8.5 AVALIAÇÃO CINEMÁTICA DO TRONCO E ALCANCE

Um total de 3.150 alcances foi realizado pelos lactentes. Foram excluídos 219 alcances devido a não visualização de um dos marcadores ao longo da trajetória de movimento, ao mau posicionamento do membro superior no início do movimento de alcance ou por erro no Matlab, totalizando em 2.931 alcances válidos analisados, sendo 1.324 realizados pelo GE e 1.607 pelo GC (Figura 17). A cinemática do tronco foi analisada em todos os alcances considerados válidos.

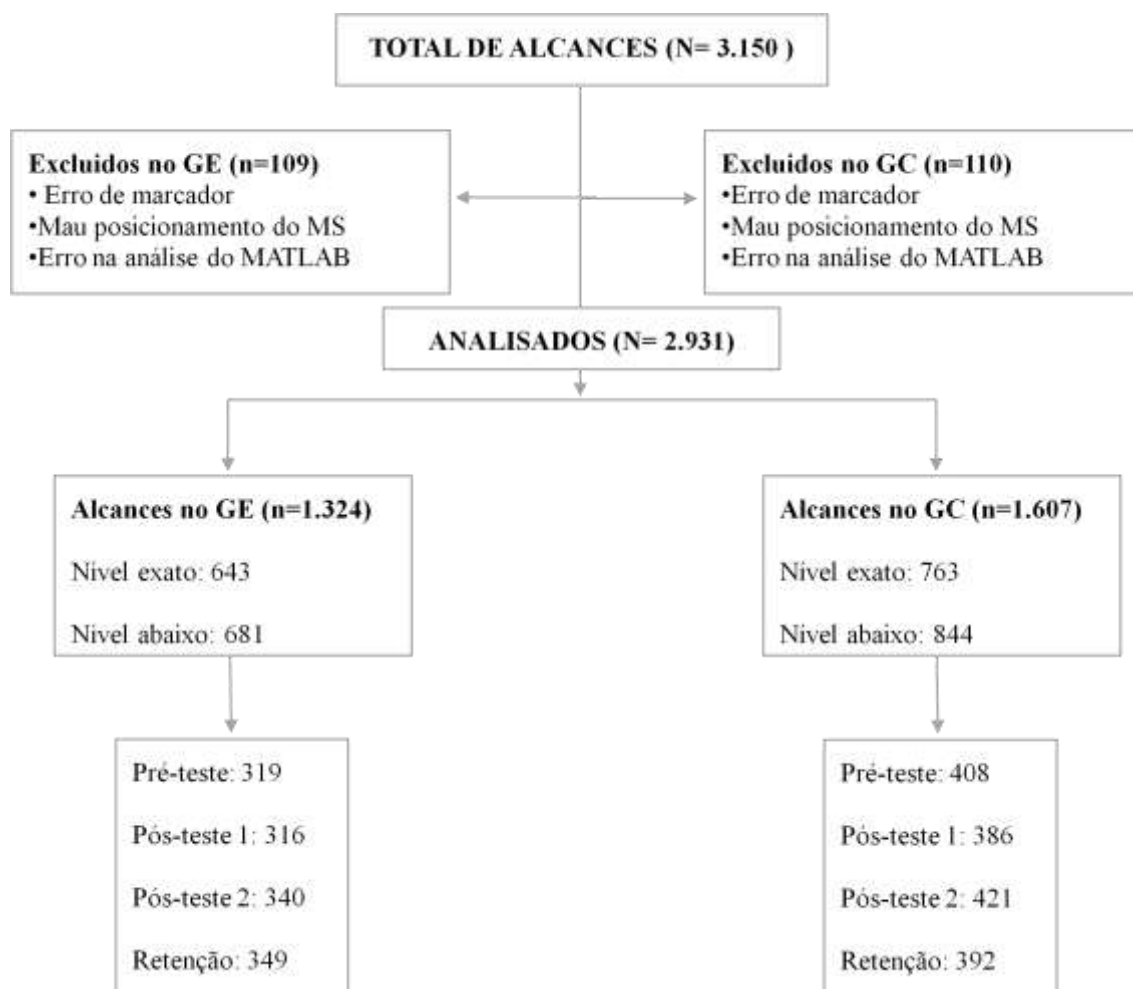


Figura 17. Descrição dos alcances realizados pelos lactentes do GE e GC.

8.6 EFEITO DOS PROGRAMAS DE INTERVENÇÃO PRECOCE NO CONTROLE DE TRONCO E NO DESEMPENHO DO ALCANCE (TREINO FUNCIONAL DE ALCANCE E CONTROLE DE TRONCO VERSUS TREINO DE POSTURAS E SOCIAL)

8.6.1 Avaliação Cinemática de Tronco

As informações detalhadas sobre média, desvio padrão e os parâmetros estatísticos constam na tabela 14. A tabela 15 apresenta os efeitos substancialmente importantes (tamanho de efeito) no pré-treino, pós- treino 1, pós- treino 2 e retenção.

Houve diferenças significativas entre a *interação grupo*avaliação* para o **deslocamento de tronco** ($F(3,283)=3,068$; $p=0,028^*$). No GE, os lactentes apresentaram maior deslocamento de tronco no pós- treino 2 ($M= 0,535$; $p= 0,029$) e na retenção ($M= 0,541$; $p= 0,029$) em comparação ao pós- treino 1 ($M=0,251$). No GC, os lactentes apresentaram maior deslocamento de tronco no pré- treino ($M= 0,557$) em comparação ao pós- treino 2 ($M= 0,310$; $p= 0,039$). Ainda, foi observado diferenças significativas no *efeito principal suporte manual* ($F(1,283)=6,049$; $p=0,015^*$). No suporte manual exato ($M=0,336$), os lactentes deslocaram menos o tronco em relação ao suporte manual abaixo ($M=0,490$; $p= 0,015$).

Não houve diferenças significativas entre os grupos. Contudo, houve efeitos substancialmente importantes para o **deslocamento de tronco** no pós- treino 1, no nível abaixo, em que os lactentes do GE apresentaram menor deslocamento de tronco ($d= -0,50$). Houve efeitos substancialmente importantes para o **deslocamento de tronco** no pós- treino 2 e na retenção, no nível exato, os lactentes do GE apresentaram maior deslocamento de tronco em comparação ao GC ($d= 0,55$; $d= 0,65$, respectivamente).

Houve diferenças significativas no *efeito principal grupo* para o **rms_AP** ($F(1,283)=14,404$; $p<0,000^*$) e **rms_LL** ($F(1,283)=20,688$; $p<0,000^*$). O GE apresentou maior variabilidade de movimento anteroposterior ($M=25,677$) e látero-lateral ($M=23,784$) em relação ao GC ($M=24,064$; $M=22,492$, respectivamente).

Nas diferenças entre os grupos, houve efeitos substancialmente positivos do treino funcional de alcance e controle de tronco para a **rms_AP** no pré- treino, nível exato e abaixo ($d= 0,82$; $d= 0,56$, respectivamente); no pós- treino 2, nível abaixo ($d= 0,57$); e na retenção, nível exato e abaixo ($d= 0,61$; $d= 0,55$, respectivamente). Para todas as avaliações, o GE apresentou maior variabilidade de movimento anteroposterior em comparação ao GC. Houve efeitos substancialmente positivos do treino funcional de alcance e controle de tronco para a **rms_LL** no pré- treino, nível abaixo ($d= 0,58$); no pós- treino 1, nível exato e abaixo ($d= 0,58$; $d= 0,65$, respectivamente), e na retenção, nível exato e abaixo ($d= 0,61$; $d= 0,71$, respectivamente). Para todas as avaliações, o GE apresentou maior variabilidade de movimento látero-lateral em comparação ao GC.

8.6.2 Avaliação Cinemática do Alcance

As informações detalhadas sobre média, desvio padrão e os parâmetros estatísticos constam na tabela 14. A tabela 15 apresenta os efeitos substancialmente importantes (tamanho de efeito) no pré-treino, pós-treino 1, pós-treino 2 e retenção.

Houve diferença significativa no *efeito principal suporte manual* ($F(1, 248,961)=4,377; p=0,037^*$) para a **frequência de alcance**. No suporte manual exato ($M=9,28$) os lactentes apresentaram menor frequência em relação ao suporte manual abaixo ($M=10,14$).

Houve diferença significativa no *efeito principal avaliação* ($F(3, 283)=4,761; p=0,003^*$) para o **índice de retidão**. Os lactentes apresentaram maior índice de retidão no pós-treino 2 ($M=0,646$) em relação ao pré-treino ($M=0,583; p=0,011$) e pós-treino 1 ($M=0,587; p=0,023$).

Houve diferenças significativas no *efeito principal grupo* para a **velocidade média** ($F(1,283)=9,950; p=0,002^*$), **duração de movimento** ($F(1,283)=3,773; p=0,053^*$) e **pico de velocidade** ($F(1,283)=3,900; p=0,049^*$). O GE apresentou maior velocidade ($M=24,553$) e pico de velocidade ($M=4,210$) e, menor duração ($M=1,270$) em relação ao GC ($M=21,369; M=4,129; M=1,385$, respectivamente).

Não houve diferenças significativas entre os grupos para as variáveis do alcance. Contudo, efeitos substancialmente importantes foram observados. Quando os lactentes do GE receberam o suporte manual no nível exato de controle de tronco apresentaram maior **velocidade média** e **pico de velocidade** no pós-treino 1 ($d=0,60; d=0,57$ respectivamente); menor **tempo de desaceleração** no pós-treino 1 ($d=-0,77$) e maior **tempo de desaceleração** no pós-treino 2 ($d=0,53$) em comparação ao GC. Quando os lactentes do GE receberam o suporte manual no nível abaixo de controle de tronco apresentaram menor **número de unidades de movimento** no pós-treino 2 ($d=-0,59$); maior **velocidade média** no pós-treino 2 ($d=0,63$) e menor **índice de retidão** ($d=-0,54$) na retenção em comparação ao GC.

Tabela 14. Resultados de média, desvio padrão e parâmetros estatísticos (continua)

	SM	Pré-treino		Pós- treino 1		Pós- treino 2		Retenção		Interações				Efeito Principal		
		GE	GC	GE	GC	GE	GC	GE	GC	grupo*avali ação	grupo*supo rtemanual	avaliação*s uporteman ual	grupo*avali ação*suport emaneual	Grupo	avaliação	suporteman ual
Desloc	Ex	1,45 (0,61)	3,40 (8,32)	1,43 (0,74)	1,58 (0,84)	2,13 (2,16)	1,28 (0,33)	1,84 (1,02)	1,30 (0,56)	<u>F(3,283)=3,068; p=0,028*</u>	F(1,283)=0,480; p=0,489	F(3,283)=0,360; p=0,782	F(3,283)=0,244; p=0,865	F(1,283)=0,150; p=0,698	F(3,283)=0,971; p=0,407	<u>F(1,283)=6,049; p=0,015*</u>
	Ab	1,94 (1,73)	2,10 (1,27)	1,39 (0,48)	1,79 (1,01)	2,05 (1,15)	1,63 (0,65)	2,30 (1,76)	1,88 (0,86)							
rms_AP	Ex	25,69 (3,50)	22,52 (4,15)	24,72 (2,97)	25,11 (3,09)	25,63 (4,59)	23,95 (3,47)	25,87 (2,92)	23,39 (4,86)	F(3,283)=2,339; p=0,074	F(1,283)=0,088; p=0,767	F(3,283)=0,445; p=0,721	F(3,283)=0,185; p=0,907	<u>F(1,283)=14,404; p<0,000*</u>	F(3,283)=1,194; p=0,900	F(1,283)=1,452; p=0,229
	Ab	26,40 (3,27)	24,50 (3,47)	25,18 (2,82)	25,39 (3,43)	26,06 (3,66)	24,05 (3,37)	25,82 (3,29)	23,58 (4,67)							
rms_LL	Ex	23,28 (2,32)	21,91 (3,68)	24,26 (3,17)	22,80 (1,60)	23,34 (1,71)	23,01 (2,00)	23,81 (2,11)	22,45 (2,33)	F(3,283)=0,802; p=0,494	F(1,283)=0,331; p=0,566	F(3,283)=0,259; p=0,855	F(3,283)=0,061; p=0,980	<u>F(1,283)=20,688; p<0,000*</u>	F(3,283)=1,475; p=0,222	F(1,283)=0,032; p=0,858
	Ab	23,48 (2,89)	21,97 (2,22)	24,01 (2,47)	22,50 (2,11)	23,96 (2,17)	23,19 (1,84)	24,10 (2,50)	22,07 (3,17)							
a95	Ex	2,14 (1,95)	3,99 (7,48)	2,38 (3,01)	2,42 (4,02)	3,35 (4,89)	1,63 (1,12)	2,55 (2,15)	1,69 (1,83)	F(3,283)=1,611; p=0,187	F(1,283)=0,403; p=0,526	F(3,283)=0,443; p=0,723	F(3,283)=0,051; p=0,985	F(1,283)=0,514; p=0,474	F(3,283)=0,956; p=0,414	F(1,283)=5,111; p=0,025
	Ab	3,08 (3,81)	4,15 (4,71)	1,76 (1,04)	3,37 (5,87)	2,98 (3,06)	2,19 (1,50)	5,31 (5,74)	3,44 (5,48)							

Tabela 14. Resultados de média, desvio padrão e parâmetros estatísticos (continuação)

	SM	Pré- treino		Pós- treino 1		Pós- treino 2		Retenção		Interações				Efeito Principal		
		GE	GC	GE	GC	GE	GC	GE	GC	grupo*avali ação	grupo*supo rtemanual	avaliação*s uporteman ual	grupo*avali ação*supo rtemanual	Grupo	avaliação	suporteman ual
Freq_alc	Ex	8,38 (3,79)	9,52 (3,79)	8,35 (4,47)	9,20 (4,64)	9,27 (3,92)	9,71 (4,01)	10,76 (3,01)	9,47 (3,99)	F(3,250,645) =0,313; p=0,816	F(1,248,961) =0,137; p=0,712	F(3,248,955) =0,224; p=0,880	F(3,248,955) =0,584; p=0,626	F(1,37,587) =0,345; p=0,560	F(3,250,645) =1,451; p=0,229	F(1,248,961) =4,377;p=0,037*
	Ab	9,33 (3,23)	10,14 (3,73)	10,23 (3,15)	10,10 (3,30)	9,61 (4,44)	10,33 (3,87)	10,37 (3,94)	11,15 (4,43)							
Ind_Ret	Ex	0,59 (0,10)	0,58 (0,10)	0,58 (0,16)	0,56 (0,13)	0,62 (0,12)	0,63 (0,11)	0,65 (0,10)	0,61 (0,13)	F(3,283)=0, 271; p=0,846	F(1,283)=1, 320; p=0,252	F(3,283)=0, 685; p=0,562	F(3,283)=0, 916; p=0,433	F(1,283)=0, 119; p=0,730	F(3,283)=4, 761; p=0,003*	F(1,283)=03 53; p=0,553
	Ab	0,58 (0,13)	0,56 (0,12)	0,57 (0,10)	0,61 (0,14)	0,66 (0,09)	0,66 (0,11)	0,59 (0,10)	0,65 (0,12)							
Unid_Mov	Ex	2,88 (1,92)	2,97 (1,37)	2,31 (1,53)	3,11 (1,68)	2,49 (1,72)	2,37 (1,51)	2,32 (0,94)	2,72 (1,95)	F(3,283)=0, 672; p=0,570	F(1,283)=0, 121; p=0,728	F(3,283)=0, 150; p=0,929	F(3,283)=1, 725; p=0,162	F(1,283)=2, 792; p=0,096	F(3,283)=1, 593; p=0,191	F(1,283)=0, 958; p=0,329
	Ab	2,47 (1,58)	2,90 (1,46)	2,58 (1,40)	2,82 (2,02)	1,80 (1,08)	2,66 (1,74)	2,66 (1,49)	2,28 (1,47)							
V_med	Ex	21,31 (9,61)	21,78 (7,03)	25,69 (10,05)	20,63 (6,17)	25,80 (13,38)	22,03 (8,50)	22,36 (6,32)	22,27 (9,52)	F(3,283)=0, 486; p=0,692	F(1,283)=1, 126; p=0,290	F(3,283)=0, 337; p=0,798	F(3,283)=0, 883; p=0,450	F(1,283)=9, 950; p=0,002*	F(3,283)=0, 489; p=0,690	F(1,283)=0, 196; p=0,658
	Ab	26,13 (10,34)	20,40 (5,32)	25,23 (7,92)	23,12 (8,95)	26,04 (12,26)	19,98 (5,53)	23,83 (9,42)	20,70 (4,90)							

Tabela 14. Resultados de média, desvio padrão e parâmetros estatísticos (conclusão)

Duração	Ex	1,32 (0,52)	1,37 (0,42)	1,24 (0,52)	1,51 (0,63)	1,27 (0,57)	1,27 (0,46)	1,33 (0,37)	1,39 (0,60)	F(3,283)=0, 650; p=0,584	F(1,283)=0, 092; p=0,762	F(3,283)=0, 004; p=1,000	F(3,283)=0, 562; p=0,640	F(1,283)=3, 773; p=0,053*	F(3,283)=0, 656; p=0,580	F(1,283)=0, 265; p=0,607
	Ab	1,23 (0,49)	1,42 (0,46)	1,25 (0,42)	1,44 (0,67)	1,13 (0,37)	1,35 (0,49)	1,36 (0,48)	1,28 (0,44)							
T_desac	Ex	47,89 (13,78)	42,16 (13,15)	40,70 (12,11)	50,88 (14,23)	51,26 (14,99)	44,36 (10,21)	46,91 (12,90)	45,64 (11,29)	F(3,283)=2, 222; p=0,086	F(1,283)=1, 671; p=0,197	F(3,283)=0, 403; p=0,751	F(3,283)=1, 119; p=0,342	F(1,283)=3, 581; p=0,059	F(3,283)=0, 393; p=0,758	F(1,283)=0, 168; p=0,682
	Ab	47,03 (11,74)	41,03 (14,76)	47,68 (10,36)	45,18 (10,88)	46,97 (12,39)	42,16 (19,51)	50,53 (14,71)	44,13 (12,39)							
Pico_V	Ex	65,43 (19,10)	62,87 (16,11)	72,93 (28,23)	59,86 (15,11)	80,60 (53,13)	62,87 (18,46)	65,03 (19,61)	78,58 (54,36)	F(3,283)=0, 890; p=0,446	F(1,283)=0, 100; p=0,752	F(3,283)=0, 211; p=0,889	F(3,283)=0, 189; p=0,904	F(1,283)=3, 900; p=0,049*	F(3,283)=0, 040; p=0,989	F(1,283)=0, 555; p=0,457
	Ab	72,89 (21,92)	64,57 (17,50)	74,14 (24,33)	66,53 (23,66)	75,36 (39,17)	63,73 (21,84)	68,62 (20,08)	74,02 (53,30)							

SM: suporte manual; Ex: exato; Ab: abaixo; GE: grupo experimental; GC: grupo controle; Desloc: deslocamento linear de tronco; rms_AP: deslocamento ântero-posterior de tronco; rms_LL: deslocamento látero-lateral de tronco; a95: área de 95%; Freq_alc: frequência de alcance; Ind_Ret: índice de retidão; Unid_Mov: número de unidades de movimento; V_med: velocidade médias; T_desac: tempo de desaceleração; Pico_V: pico de velocidade; *: $p < 0,05$.

Tabela 15. Efeitos substancialmente importantes (tamanho de efeito: Cohen'd) no pré-treino, pós-treino 1, pós-treino 2 e retenção.

	Suporte manual	Pré- treino	Pós- treino 1	Pós- treino 2	Retenção
Desloc	Exato	-0.33	-0.18	0.55	0.65
	Abaixo	-0.10	-0.50	0.44	0.30
rms_AP	Exato	0.82	-0.12	0.41	0.61
	Abaixo	0.56	-0.06	0.57	0.55
rms_LL	Exato	0.44	0.58	0.17	0.61
	Abaixo	0.58	0.65	0.38	0.71
a95	Exato	-0.33	-0.01	0.48	0.43
	Abaixo	-0.24	0.38	0.32	0.33
Freq_alc	Exato	-0.30	-0.18	-0.11	0.36
	Abaixo	-0.23	0.04	-0.17	-0.18
Ind_Ret	Exato	0.10	0.13	-0.08	0.34
	Abaixo	0.15	-0.32	0,00	-0.54
Unid_Mov	Exato	-0.05	-0.49	0.07	-0.26
	Abaixo	-0.28	-0.13	-0.59	0.25
V_med	Exato	-0.05	0.60	0.33	0.01
	Abaixo	0.69	0.24	0.63	0.41
Duração	Exato	-0.10	-0.46	0,00	-0.12
	Abaixo	-0.39	-0.33	-0.5	0.17
T_desac	Exato	0.42	-0.77	0.53	0.10
	Abaixo	0.44	0.23	0.29	0.47
Pico_V	Exato	0.14	0.57	0.44	-0.33
	Abaixo	0.41	0.31	0.36	-0.13

Desloc: deslocamento linear de tronco; rms_AP: deslocamento ântero-posterior de tronco; rms_LL: deslocamento látero-lateral de tronco; a95: área de 95%; Freq_alc: frequência de alcance; Ind_Ret: índice de retidão; Unid_Mov: número de unidades de movimento; V_med: velocidade médias; T_desac: tempo de desaceleração; Pico_V: pico de velocidade; **destaques em cinza**: tamanho de efeito grande.



DISCUSSÃO

ESTUDO 2

9. DISCUSSÃO

A proposta deste estudo foi verificar o efeito do treino funcional de alcance e controle de tronco sobre o desempenho do alcance e controle de tronco em lactentes pré-termo moderados a tardios na emergência do alcance, por volta dos 4 meses de idade corrigida. Os lactentes se apresentaram semelhantes no início das intervenções. Não houve diferenças significativas entre os grupos para o nível segmentar de tronco e para as variáveis cinemáticas de tronco e alcance, ou seja, ambos os programas de intervenção foram semelhantes em relação ao desempenho do alcance e controle de tronco. No entanto, foram constatados efeitos substancialmente importantes, favorecendo o treino funcional do controle de tronco e alcance.

9.1 EFEITOS DOS PROGRAMAS DE INTERVENÇÃO PRECOCE NO CONTROLE DE TRONCO SEGMENTAR

Para o nível segmentar de controle de tronco, não houve diferenças significativas e efeitos substancialmente importantes entre os treinos. Acreditamos que 12 dias consecutivos de treino não foram suficientes para os lactentes adquirirem controle do teste ativo para o reativo de controle de tronco da SATCo. Nosso resultado está de acordo com o de PIN et al., (2018) o qual relata que lactentes aos 4 e 6 meses de idade, por permanecerem a maior parte do tempo em posições reclinadas e com suporte de tronco dificulta a aquisição do controle reativo nessa faixa etária. Ainda, os autores relataram que lactentes pré-termo apresentaram controle de tronco total durante os testes estático e ativo somente aos 12 meses de idade e o controle reativo ainda mais tarde.

9.2 EFEITOS DOS PROGRAMAS DE INTERVENÇÃO PRECOCE NO CONTROLE DE TRONCO

Em relação à avaliação cinemática de tronco, houve diferença significativa considerando o fator suporte manual. O deslocamento de tronco foi maior quando os lactentes foram estabilizados no nível abaixo de controle de tronco corroborando com os estudos de Rachwani et al., (2013, 2015) e Moreira Da Silva et al., (2017). Acreditamos que os lactentes do nosso estudo não tinham controle de tronco suficiente para

estabilizar o tronco durante o movimento de alcance, aumentando o deslocamento na postura sentada quando estabilizados no nível abaixo do seu atual nível de controle.

Não houve diferenças significativas entre os grupos, ou seja, nenhum programa de intervenção precoce foi superior ao outro. Acreditamos que isso ocorreu, pois em ambos os treinos os lactentes vivenciam diferentes posturas as quais otimizaram o controle postural. De acordo com os nossos achados, estudos anteriores mostraram que as experiências posturais promovem a estabilidade postural, fortalece os músculos do pescoço e do tronco, possibilita a exploração de objetos, contato visual e experiências motoras e perceptivas (KLEYWEG et al., 1991; BRIL & SABATIER, 1986; THELEN & SPENCER, 1998; WIJNROKS & van VELDHoven, 2003; WHITERINGTON et al., 2002). Assim, sugere-se que as experiências posturais em ambos os programas de intervenção precoce favoreceram os grupos similarmente.

No entanto, efeitos substancialmente importantes foram encontrados. Após 5 dias de treino, os lactentes do treino funcional de alcance e controle de tronco deslocaram menos o tronco e, após 12 dias de treino, o mesmo treino proporcionou maior deslocamento de tronco e maior variabilidade postural anteroposterior e látero-lateral. Acreditamos que isso ocorreu, pois os lactentes vivenciaram múltiplas estratégias de controle postural nos 12 dias de treino. Desta forma, acreditamos que o treino funcional de alcance e controle de tronco apresentou maior complexidade em relação ao treino de posturas e social, ou seja, por meio de diferentes atividades os lactentes vivenciaram maior repetição de movimentos do controle postural ou maior grau de sobreposição das trajetórias durante cada atividade, e esses fatores contribuíram para o maior deslocamento de tronco e variabilidade de movimento, sugerindo melhor controle de tronco e resultando em um comportamento mais flexível e adaptativo. Por outro lado, o treino de posturas e social é composto por menor variedade de movimentos do controle postural, menor exposição a ciclos percepção-ação, sem oportunidade do lactente de interagir com o ambiente por meio de diferentes habilidades motoras e de manipular brinquedos. Acreditamos que esse fato pode ter contribuído para que os lactentes reduzissem a variabilidade postural durante o alcance. Enfatizando a importância dos nossos achados, o estudo de Stergiou e Decker, (2011) constatou que, na emergência do sentar, os valores de oscilação postural diminuem indicando menor variação de trajetórias de movimento e, após o lactente ter tido maior experiência na postura sentada, as trajetórias de movimento aumentam. Ou seja, isso indica que inicialmente os lactentes organizam estratégias de movimento mais regulares e

repetíveis, controlando os graus de liberdade para tornar possível a execução da habilidade e, em seguida, exploram as adaptações para transferir no ambiente. Assim, mostramos a importância da variação de movimentos do nosso treino funcional de alcance e controle de tronco e que nem sempre o maior deslocamento e variabilidade postural são ruins durante o período de emergência de habilidade, pois os lactentes podem estar explorando e selecionando a melhor estratégia de movimento a partir da ampla experiência vivenciada. Ainda, a experiência e a exploração de diversos repertórios motores resultam em variação abundante no comportamento motor e em uma riqueza de informações aferentes autoproduzidas (HADDERS-ALGRA, 2010).

9.3 EFEITOS DOS PROGRAMAS DE INTERVENÇÃO PRECOCE NO ALCANCE MANUAL

Considerando apenas o suporte manual, a frequência de alcance foi maior quando os lactentes foram estabilizados no nível abaixo de controle de tronco, indicando que mesmo não apresentando controle de tronco no nível estabilizado durante o alcance, os lactentes não diminuíram as tentativas de realizar a habilidade. Considerando o fator avaliação, o índice de retidão foi maior após 12 dias de treino. Isto sugere que os lactentes estabilizaram a trajetória e aprimoraram o alcance, tornando-os mais retilíneos. Esse resultado enfatiza a importância de realizar maior duração de treino, uma vez que em estudos prévios sobre o efeito do treino específico de alcance de curta duração (1 dia) não foram observadas diferenças nas variáveis cinemáticas do alcance em lactentes pré-termo (GUIMARÃES e TUDELLA, 2015; SOARES et al., 2013, 2014). Considerando o fator grupo, os lactentes do treino funcional de alcance e controle de tronco apresentaram maior velocidade média e pico de velocidade, e menor duração de movimento do que o treino de posturas e social, ou seja, o GE apresentou o movimento de alcance mais rápido e com menor duração de movimento. Corroborando com os nossos achados, Cunha, Woollacott e Tudella (2013) constataram que o treino de curta duração específico de alcance em lactentes a termo na posição reclinada também favoreceu alcances mais curtos e rápidos. Thelen et al., (1993) relata que nos movimentos de alcance com maior velocidade é necessário maior tensão para movimentar a articulação para determinada distância, e que isso pode ser uma estratégia de alcance, na qual os lactentes ajustam a tensão e a energia para realizar o alcance. Diante disso, podemos inferir que o treino funcional de alcance e controle de tronco

pode ter favorecido esse ajuste de tensão e energia dos membros superiores em lactentes pré-termo. O contrário foi constatado por Guimarães e Tudella (2015) que após 1 dia do treino específico de alcance os lactentes apresentaram movimento mais lento e com mais ajustes, sendo considerado pelas autoras como estratégia de movimento para realizar o alcance. Isto sugere que o treino focado no controle de tronco e em diversos manuseios terapêuticos, e uma dose de treino maior pode ter favorecido o desempenho do alcance, devido às experiências e estratégias de movimentos associadas ao alcance que o lactente precisou realizar durante o treino.

Não houve diferenças significativas entre os programas de intervenção precoce. Isso pode ser justificado pelo fato de ambos os programas serem compostos pelas experiências posturais as quais favorecem o desenvolvimento motor (LOBO e GALLOWAY, 2012; LEE e GALLOWAY, 2012; USTAD et al., 2016). Além disso, acreditamos que a população investigada em nosso estudo pode ter influenciado os nossos achados, uma vez que, lactentes pré-termo moderados a tardios podem ser assemelhar na evolução do desenvolvimento motor com os lactentes a termo, isto é, estes lactentes pré-termo podem adquirir as habilidades motoras essenciais do desenvolvimento motor, com atraso ou não da emergência dessas habilidades. Ao contrário, alterações no desenvolvimento motor ou a dificuldade na execução de habilidades motoras, pode ser mais evidente em lactentes com lesão no Sistema Nervoso Central podendo afetar suas atividades e participação. Neste sentido, sugere-se que o treino funcional de alcance e controle de tronco pode ser mais eficaz em lactentes com diagnóstico neonatal de lesão cerebral. Corroborando com a nossa ideia, um estudo prévio com lactentes pré-termo extremos e/ou com lesão cerebral mostrou que uma intervenção embasada em atividades que favorecem o controle de cabeça e dos membros superiores em direção à linha média, alcance e exploração de objetos em prono e inclinado, contribuiu para as habilidades exploratórias de resolução de problemas nos primeiros meses de vida (DUSING et al., 2018). Outro estudo com crianças e jovens com diagnóstico de paralisia cerebral moderada a grave mostrou que o treino de controle de cabeça e segmentar do tronco apresentou melhora na oscilação da cabeça e do tronco em relação à intervenção convencional (CURTIS et al., 2016). Assim, para estudos futuros, seria relevante ampliar a população de estudo e aplicar em lactentes que tiveram intercorrências na gestação, no parto e no período neonatal e diagnosticados com alterações motoras ou sensoriais.

Interessantemente, efeitos substancialmente importantes foram encontrados favorecendo o treino funcional de alcance e controle de tronco. Especificamente, quando os lactentes do treino funcional de alcance e controle de tronco foram estabilizados no nível exato de controle de tronco, estes apresentaram alcances mais rápidos e com maior velocidade, e demoraram menos tempo para desacelerar o movimento do membro superior antes de tocar no alvo após 5 dias de treino. Do mesmo modo, após 12 dias de treino, os lactentes quando estabilizados no nível abaixo de controle de tronco, realizaram alcances mais rápidos, e se tornaram mais retilíneos e direcionados ao objeto, mostrando a eficácia do treino funcional de alcance e controle de tronco. Esse fato é de relevância clínica, pois mesmo não apresentando controle de tronco no nível estabilizado, os lactentes apresentaram bom desempenho do alcance. Ao contrário de nossos achados, Rachwani et al., (2013; 2015) constatou em lactentes típicos que ao fornecer o suporte pélvico para os lactentes que tinham o controle torácico, os alcances foram imaturos, no entanto, nesses estudos os lactentes não receberam nenhuma intervenção, enfatizando a importância da intervenção precoce e direcionada ao tronco durante a emergência do alcance.

Outro achado relevante é que o treino funcional de alcance e controle de tronco não manteve o movimento do alcance retilíneo após os 7 dias sem o treino, ou seja, os lactentes quando estabilizados no nível abaixo de controle de tronco não aprenderam a selecionar a trajetória mais retilínea para realizar o alcance. Acreditamos que isso ocorreu, pois o treino funcional de alcance e controle de tronco é composto por diversas atividades e em cada uma o lactente era estimulado a realizar o alcance em diferentes distâncias, posturas, com objetos diferentes. Por conta disso, a todo o momento o lactente precisava lembrar e reaprender as estratégias de cada movimento, o qual pode dificultar o processo de seleção da melhor resposta de movimento. Nesse sentido, autores relatam que lactentes e crianças podem não ser favorecidos com a prática randômica devido às variações na quantidade de informações processadas, na capacidade de memória operacional e nos mecanismos atencionais envolvidos (GALLAGHER, THOMAS, 1984; KEOGH, SUGDEN, 1985; GATHERCOLE et al., 2004). No entanto, em um estudo de treino específico de alcance durante 4 minutos, sem a experiência de outras habilidades motoras e experiências posturais, aplicado na forma variada e seriada em lactentes pré-termo tardios, as autoras também não encontraram diferenças na retenção do desempenho do alcance após 24 horas (SOARES et al., 2013). Por outro lado, em um estudo com maior dose de treino o contrário foi

encontrado. Heathcock, Lobo e Galloway (2008) aplicaram um treino de alcance em lactentes pré-termo com idade gestacional menor que 33 semanas e após 8 semanas de prática contínua por 20 minutos diários, observou efeitos consolidados na destreza do alcance. Diante disso, podemos inferir que a prática contínua pode favorecer o crescimento das conexões e das sinapses enquanto que o treino realizado por poucos dias fornece a base para estabilizar o desempenho da habilidade (KARNI et al., 1998). Assim, nosso resultado sugere que à consolidação da aprendizagem motora para o movimento de alcance mais retilíneo provavelmente requer maior tempo de treino, sendo superior a 12 dias consecutivos.

9.4 IMPLICAÇÕES CLÍNICAS

Os resultados desse estudo são de relevância científica e, principalmente clínica, pois apresenta treinos diários adequados com foco em atividades posturais e alcance manual, viáveis e eficazes para potencializar o desenvolvimento do controle de tronco e do desempenho do alcance em lactentes de risco para atraso motor, como os pré-termo moderados a tardios. Além disso, apresenta cartilhas educativas e fáceis de serem aplicadas pelos responsáveis no ambiente domiciliar com o intuito de prevenir e/ou minimizar os prováveis atrasos neurosensório motores em populações de risco biológico. Ainda, enfatiza-se que lactentes que não apresentarem alterações notáveis no primeiro ano de vida, é importante que os mesmos sejam acompanhados pelos serviços de saúde.

9.5 LIMITAÇÕES

A limitação do estudo foi da fisioterapeuta não ter realizado parte das sessões do Treino de posturas e social, e não ter um grupo de lactentes treinados somente com interação social, sem as experiências posturais. Além disso, houve perda amostral e não foi possível realizar o seguimento e análises de todos lactentes.



CONCLUSÃO

ESTUDO 2

10. CONCLUSÃO

Os resultados sugerem que o treino funcional de alcance e controle de tronco e o treino de posturas e social foram similares para o controle de tronco e desempenho do alcance de lactentes pré-termo moderados a tardios. Ao longo do tempo, os lactentes do GE, apresentaram maior deslocamento de tronco no pós-treino 2 e na retenção em comparação ao pós-treino 1. No GC, os lactentes apresentaram maior deslocamento de tronco no pré-treino em comparação ao pós-treino 2. Em relação ao efeito principal suporte manual, os lactentes deslocaram menos o tronco no suporte manual exato. Não foram encontradas diferenças entre os grupos, no entanto efeitos substancialmente importantes foram encontrados, favorecendo o treino funcional de alcance e controle de tronco. Quando os lactentes do GE foram estabilizados no nível exato de controle de tronco apresentaram maior deslocamento de tronco, maior variabilidade de movimento anteroposterior e látero-lateral de tronco, maior velocidade média e pico de velocidade após o treino em comparação ao GC. Quando os lactentes do GE foram estabilizados no nível abaixo de controle de tronco apresentaram maior variabilidade de movimento anteroposterior e látero-lateral de tronco, menor número de unidades de movimento, maior velocidade média e menos índice de retidão após o treino em comparação ao GC. Acreditamos que ambos os treinos podem prevenir e/ou otimizar o desenvolvimento neurosensório-motor de lactentes de risco biológico, em especial o treino funcional de alcance e controle de tronco, sendo uma estratégia de intervenção precoce eficiente e de fácil aplicabilidade.

REFERÊNCIAS

- ADAMS-CHAPMAN, I. Neurodevelopmental outcome of the late preterm infant. **Clinics in Perinatology**, v.33, p. 947-964, 2006. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17148014/>
- AKHBARI ZIEGLER, S., MITTEREGGER, E., HADDERS-ALGRA, M. Caregivers' experiences with the new family-centred paediatric physiotherapy programme COPCA: A qualitative study. **Child: Care, Health and Development**, v. 46, n. 1, p. 28–36, 2020.
- ALLEN, M. C., CRISTOFALO, E.A., KIM, C. Outcomes of preterm infants: Morbidity replaces mortality. **Clinics in Perinatology**. [S.l.]: Clin Perinatol. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21890018/>>. Acesso em: 17 maio 2021. , Set 2011
- BHAT, A. N., LEE, H. M., GALLOWAY, J.C. Toy-oriented changes in early arm movements: hand kinematics. **Infant Behavior and Development**, v. 29, n.2, p. 307-324, 2007.
- BHUTTA, A. T. et al. Cognitive and behavioral outcomes of school-aged children who were born preterm: A meta-analysis. **Journal of the American Medical Association**. [S.l.]: American Medical Association. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12169077/>>. Acesso em: 17 maio 2021. , 14 Ago 2002
- BLENCOWE H. et al. National, regional and worldwide estimates of preterm birth. **The Lancet**, June 2012. 9;379(9832):2162-72. Estimates from 2010. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22682464/>
- BLY, L. **Motor Skills Acquisition in the First Year: An Illustrated Guide to Normal Development**. Elsevier Science & Technology Books, 1998.
- BUTLER, P. et al. Refinement, reliability, and validity of the segmental assessment of trunk control. **Pediatric Physical Therapy**, v. 22, n. 3, p. 246–257, 2010.
- BRIL, B., & SABATIER, C. (1986). The cultural context of motor development: postural manipulations in the daily of Bambara Babies (Mali). **International Journal of Behavioral Development**, 9, 439-453. <https://doi.org/10.1177/016502548600900403>.
- CAÇOLA, P. M. et al. The new affordances in the home environment for motor development – Infant scale (AHEMD-IS): Versions in English and Portuguese

languages. **Brazilian Journal of Physical Therapy**, v. 19, n. 6, p. 507–525, 1 Nov 2015. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26647753/>>. Acesso em: 17 maio 2021.

CAMERON, E. C., MAEHLE, V., REID, J. The effects of an early physical therapy intervention for very preterm, very low birth weight infants: A randomized controlled clinical trial. **Pediatric Physical Therapy**, v. 17, n. 2, p. 107–119, Jun 2005. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16357661/>>. Acesso em: 17 maio 2021.

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, 13 Dez 2006. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17171207>>. Acesso em: 11 dez 2019.

CARVALHO, R. P. e TUDELLA, E. e SAVELSBERGH, G. J P. Spatio-temporal parameters in infant's reaching movements are influenced by body orientation. **Infant Behavior and Development**, v. 30, n. 1, p. 26–35, 2007. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.infbeh.2006.07.006>>.

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.

CLEARFIELD, M. W.; FENG, J.; THELEN, E. The development of reaching across the first year in twins of known placental type. **Motor Control**, v. 11, n. 1, p. 29–53, 2007.

COHEN, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed.). Hillsdale, N.J.: L. Erlm Associates.

CORBETTA, D., SNAPP-CHILDS, W. Seeing and touching: the role of sensory-motor experience on the development of infant reaching. **Infant behavior and Development**, v.32, p. 44-58, 2009.

CIGNETTI, F. et al. Anterior-posterior and medial-lateral control of sway in infants during sitting acquisition does not become adult-like. **Gait and Posture**, v. 33, n. 1, p. 88–92, Jan 2011. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21050764/>>. Acesso em: 17 maio 2021.

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, 2013.

CUNHA, A. B. et al. Effect of Short-Term Training on Reaching Behavior in

Infants: A Randomized Controlled Clinical Trial. **Journal of Motor Behavior**, v. 48, n. 2, p. 132–142, 2016.

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, n. September 2017, p. 52–59, 2018.

CURTIS, D. J., et al. The functional effect of segmental trunk and head control training in moderate-to-severe cerebral palsy: A randomized controlled trial. *Developmental Neurorehabilitation*, 21(2), 91–100, 2017.
doi:10.1080/17518423.2016.1265603

DE GROOT, L., HOPKINS, B., TOUWEN, B. C.L. A method to assess the development of muscle power in preterms after term age. **Neuropediatrics**, v. 23, n. 4, p. 172–179, 1992. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1407383/>>. Acesso em: 17 maio 2021.

DE 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. 137–45, 2011. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21400327>>. Acesso em: 15 jan 2020.

DEFEYES, J. E. et al. Use of information entropy measures of sitting postural sway to quantify developmental delay in infants. **Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation**, v. 6, n. 1, 2009. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19671183/>>. Acesso em: 17 maio 2021.

DIRKS, T. et al. Differences Between the Family-Centered “COPCA” Program and Traditional Infant Physical Therapy Based on Neurodevelopmental Treatment Principles. **Physical Therapy**, v. 91, n. 9, p. 1303–1322, Set 2011. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21719638/>>. Acesso em: 17 maio 2021.

DIAMENT, A., CYPEL, S. **Neurologia infantil**. 3º ed. São paulo: Atheneu, 1996.

DRILLIEN, C. M. Abnormal Neurologic Signs in the First Year of Life in Low- birthweight Infants: Possible Prognostic Significance. **Developmental Medicine & Child Neurology**, v. 14, n. 5, p. 575–584, 1972. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/4665211/>>. Acesso em: 17 maio 2021.

DUSING, S.C. et al. Trunk position in supine of infants born preterm and at term: An assessment using a computerized pressure mat. **Pediatric Physical Therapy**, v. 17, n. 1, p. 2–10, Mar 2005. Disponível em:

<<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16357652/>>. Acesso em: 17 maio 2021.

DUSING, S. C et al. Early complexity supports development of motor behaviors in the first months of life. **Developmental Psychobiology**, v. 55, n. 4, p. 404–414, Maio 2013. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22573386/>>. Acesso em: 17 maio 2021.

DUSING, S. C. et al. Infants born preterm exhibit different patterns of center-of-pressure movement than infants born at full term. **Physical Therapy**, v. 89, n. 12, p. 1354–1362, 2009. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19815647/>>. Acesso em: 17 maio 2021.

DUSING, S. C. et al. 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, Jun 2013.

DUSING, S. C. et al. Postural complexity differs between infant born full term and preterm during the development of early behaviors. **Early Human Development**, v. 90, n. 3, p. 149–156, Mar 2014. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24485170/>>. Acesso em: 27 maio 2021.

DUSING, S. C. et al. Supporting Play Exploration and Early Development Intervention from NICU to Home: A Feasibility Study. **Pediatric Physical Therapy**, v. 27, n. 3, p. 267–274, 2015.

DUSING, S. 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. 18, n. 1, 9 Feb 2018.

DUSING, S. C., HARBOURNE, R. T. Variability in postural control during infancy: Implications for development, assessment, and intervention. **Physical Therapy**, v. 90, n. 12, p. 1838–1849, Dez 2010. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20966208/>>. Acesso em: 17 maio 2021.

EYRE, J. A. Development and plasticity of the corticospinal system in man. **Neural plasticity**. [S.l.]: Neural Plast. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/14640311/>>. Acesso em: 17 maio 2021. , 2003

FAGARD, J. Linked proximal and distal changes in the reaching behavior of 5- to 12-month-old human infants grasping objects of different sizes. **Infant Behavior and Development**, v. 23, n. 3–4, p. 317–329, 2000. Disponível em: <<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0163638301000479%5Cnhttp://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0163638301000479>>.

FAGARD, J.; LOCKMAN, J. J. The effect of task constraints on infants' (bi) manual strategy for grasping and exploring objects. v. 28, p. 305–315, 2005

FALLANG, B.; SAUGSTAD, O. D.; HADDERS-ALGRA, M. Postural Adjustments in Preterm Infants at 4 and 6 Months Post-Term during Voluntary Reaching in Supine Position. **Pediatric Research**, v. 54, n. 6, p. 826–833, 2003.

FALLANG, B. et al. Quality of reaching and postural control in young preterm infants is related to neuromotor outcome at 6 years. **Pediatric Research**, v. 58, n. 2, p. 347–353, Ago 2005. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16055930/>>. Acesso em: 17 maio 2021.

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: 17 maio 2021.

FORSSBERG H., HIRSCHFELD H. Postural adjustments in sitting humans following external perturbations: muscle activity and kinematics. **Exp. Brain Res.** 1994; 97:515-27.

FRIEDLI W.G., HALLET M., SIMON S.R. Postural adjustments associated with rapid arm movement 1. Electromyographic data. *J. Neurol Neurosurg. Psychiatry* 47: 611–622, 1984.

GALLAGHER, J.D.; THOMAS, J.R. Rehearsal strategy effects on development differences for recall of a movement series. **Research Quarterly for Exercise and Sport**. v. 55, n. 2, p. 123-128, 1984.

GATHERCOLE, S.E.; PICKERING, S.J.; KNIGHT, C.; STEGMANN, Z. Working memory skills and educational attainment. Evidence from national curriculum assessments at 7 and 14 years of age. *Applied Cognitive Psychology*. v. 40, p. 1-16, 2004.

GIROLAMI, G. L., CAMPBELL, S. K. Efficacy of a Neuro-Developmental Treatment Program to Improve Motor Control in Infants Born Prematurely. **Pediatric Physical Therapy**. [S.l: s.n.], 1994

GONÇALVES, W.R., LAGE, G.M., DA SILVA, A.B., Ugrinowitsch, H., Benda, R.N., 2007. Oefeito da interferência contextual em idosos. **Rev. Port. Ciên. Desp.** 7, 217–224.

GRAAF-PETERS, V.B., BLAUW-HOSPERS, C.H., DIRKS, T., BAKKER, J, B.O.S.A.F., HADDERS-ALGRA, M., Development of postural control in typically

developing children and children with cerebral palsy: Possibilities for intervention?

Neurosci. Biobeh. Rev. 2007, 141-174.

GRECO, A.L.R., SATO, N.T.D.S., CAZOTTI, A.M., TUDELLA, E. Is Segmental Trunk Control Related to Gross Motor Performance in Healthy Preterm and Full-Term Infants? **Journal Motor Behavior**. 2020,52(6):666-675.

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.

GUZZETTA, A. et al. Massage accelerates brain development and the maturation of visual function. **Journal of Neuroscience**, v. 29, n. 18, p. 6042–6051, 6 Maio 2009. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19420271/>>. Acesso em: 17 maio 2021.

HADDERS-ALGRA, M. Evaluation of motor function in young infants by means of the assessment of general movements: A review. **Pediatric Physical Therapy**. [S.l.]: Lippincott Williams and Wilkins. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17053647/>>. Acesso em: 17 maio 2021. , 2001

HADDERS-ALGRA M. Variation and variability: key words in human motor development. **Phys. Ther.** 2010; 90:1823-37

HADDERS-ALGRA M. Two distinct forms of minor neurological dysfunction: Perspectives emerging from a review of data of the Groningen Perinatal Project. **Developmental Medicine and Child Neurology**. [S.l.]: **Dev Med Child Neurol**. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12206624/>>. Acesso em: 20 maio 2021. , Ago 2002

HADDERS-ALGRA M., BROGREN, E., KATZ-SALAMON, M., & FORSSBERG, H.. Periventricular leucomalacia and preterm birth have different detrimental effects on postural adjustments. **Brain**, 122, 727–740, 1999.

HADDERS-ALGRA M., BROGREN, E., FORSSBERG, H. Training affects the development of postural adjustments in sitting infants. **Journal of Physiology**, v. 493, n. 1, p. 289–298, 1996.

HADDERS-ALGRA M. Development of Postural Control During the First 18 Months of Life. **Neural Plasticity** 2005, 12:99-108.

HADDERS-ALGRA M., BROGREN E., FORSSBERG H. Postural adjustments during sitting at preschool age: presence of a transient toddling phase. **Dev. Med. Child Neurol**. 1998; 40:436-47.

HADDERS-ALGRA M., BROGREN E., FORSSBERG H. Development of postural control-differences between ventral and dorsal muscles? **Neurosci Biobehav Rev** 1998;22:501–506. [PubMed: 9595561]

HADDERS-ALGRA M., CARLBERG E.B. **Postural control: A key issue in developmental disorders**. London: Mac Keith 2008.

HARBOURNE, R. T., STERGIOU, N. Movement variability and the use of nonlinear tools: Principles to guide physical therapist practice. **Physical Therapy**. [S.l.]: Phys Ther. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19168711/>>. Acesso em: 20 maio 2021. , Mar 2009

HARBOURNE, R. T., STERGIOU, N. Nonlinear analysis of the development of sitting postural control. **Developmental psychobiology**, v. 42, n. 4, p. 368–77, Maio 2003. Disponível em: <<http://doi.wiley.com/10.1002/dev.10110>>. Acesso em: 11 dez 2019.

HARBOURNE R.T., GIULINI C., NEELA J.M. A kinematic and electromyographic analysis of the development of sitting posture in infants. **Dev Psychobiol** 1993;26:51–64. [PubMed: 8440403]

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, 1 Mar 2008. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18096650>>. Acesso em: 11 dez 2019.

HOFSTEN, C. V. Action, the foundation for cognitive development. **Scandinavian Journal of Psychology**, v. 50, n. 6, p. 617–623, Dez 2009. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19930261/>>. Acesso em: 17 maio 2021.

HORAK F.B., ESSELMAN P., ANDERSON M.E., LYNCH M.K. The effects of movement velocity, mass displaced, and task certainty on associated postural adjustments made by normal and hemiplegic individuals. **J. Neurol. Neurosurg. Psychiatry** 1984; 47:1020–1028.

ISMAIL, F. Y.; FATEMI, A.; JOHNSTON, M. V. Cerebral plasticity: Windows of opportunity in the developing brain. **European Journal of Paediatric Neurology**, v. 21, n. 1, p. 23–48, 2017.

JAMES, K. H., SWAIN, S. N. Only self-generated actions create sensori-motor systems in the developing brain. **Developmental Science**, v. 14, n. 4, p. 673–678, Jul 2011. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21676088/>>. Acesso em: 17

maio 2021.

JOHNSTON, M. V. Clinical disorders of brain plasticity. **Brain and Development**. [S.l.]: Elsevier. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15036425/>>. Acesso em: 17 maio 2021. , 2004

KARNI, A. et al. The acquisition of skilled motor performance: Fast and slow experience-driven changes in primary motor cortex. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**, v. 95, n. 3, p. 861–868, 3 Feb 1998. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9448252/>>. Acesso em: 17 maio 2021.

KARTHIKABABU S., RAO B.K., MANIKANDAN N., SOLOMON J.M., CHAKRAPANI M., NAYAK A. Role of trunk rehabilitation on trunk control, balance and gait in patients with chronic stroke: a pre-post design. **Neurosci Med**. 2011;2(2):61-7. doi: 10.4236/nm.2011.22009.

KEOGH, J.; SUGDEN, D. Movement skill development. Motor ability in children. **Child development**. XI, 426 p., 1985.

KLEYWEG, R. P., VAN DER MECHÉ, F. G. A., & SCHMITZ, P. M. (1991). Interobserver agreement in the assessment of muscle strength and functional abilities in guillain- barre syndrome. **Muscle & Nerve**, 14, 1103-1109.

KODRIC, J., SUSTERSIC, B., PARO-PANJAN, D. Assessment of general movements and 2.5 year developmental outcomes: Pilot results in a diverse preterm group. **European Journal of Paediatric Neurology**, v. 14, n. 2, p. 131–137, Mar 2010. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19540782/>>. Acesso em: 17 maio 2021.

KUBAN, K.C.K. et al. Cranial ultrasound lesions in the NICU predict cerebral palsy at age 2 years in children born at extremely low gestational age. **Journal of Child Neurology**, v. 24, n. 1, p. 63–72, 2009. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19168819/>>. Acesso em: 17 maio 2021.

KYVELIDOU, A. et al. Sitting Postural Control in Infants With Typical Development, Motor Delay, or Cerebral Palsy. **Pediatric Physical Therapy**, v. 25, n. 1, p. 46–51, 2013. Disponível em: <<http://content.wkhealth.com/linkback/openurl?sid=WKPTLP:landingpage&an=00001577-201325010-00013>>.

LEE, E. J. Effect of neuro-development treatment on motor development in preterm infants. **Journal of Physical Therapy Science**, v. 29, n. 6, p. 1095–1097, 2017.

Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28626334/>>. Acesso em: 20 maio 2021.

LEE, H.M., GALLOWAY, J. C. Early intensive postural and movement training advances head control in very young infants. **Physical Therapy**, v. 92, n. 7, p. 935–947, 2012.

LEE, T., MAGILL, R., 1983. The locus of contextual interference in motor-skillacquisition. **J. Exp. Psychol. Learn.** 9, 730–746.

LIBERTUS, K., NEEDHAM, A. Teach to reach: The effects of active vs. passive reaching experiences on action and perception. **Vision Research**, v. 50, n. 24, p. 2750–2757, Dez 2010. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20828580/>>. Acesso em: 17 maio 2021.

LIU L. et al. Global, regional, and national causes of under-5 mortality in 2000-15: an updated systematic analysis with implications for the Sustainable Development Goals. **Lancet**. 2016;388(10063):3027-35. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27839855/>

LOBO, M. A., & GALLOWAY, J. C. The onset of reaching significantly impacts how infants explore both objects and their bodies. **Infant Behavior & Development**, 36, 14–24, 2013.

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. Postural and object-oriented experiences advance early reaching, object exploration, and means-end behavior. **Child Development**, v. 79, n. 6, p. 1869–1890, 2008.

LOBO, M. A., & GALLOWAY, J. C. SAVELSBERGH, G. J.P. General and task-related experiences affect early object interaction. **Child Development**. [S.l.]: Child Dev. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15260877/>>. Acesso em: 20 maio 2021. , Jul 2004

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

MARBA,S.T.M; ROSA, I.,R.M; CALDAS, J.P.S. **Recém-nascido pré-termo na unidade de terapia intensiva**. In: RIECHI, T.I.J.S.; MOURA-RIBEIRO, M.V.L. Desenvolvimento de crianças nascidas pré-termo. Rio de Janeiro. Revinter, 2012.

MARCINOWSKI, E. C. et al. Sitting skill and the emergence of arms-free

sitting affects the frequency of object looking and exploration. **Developmental Psychobiology**, v. 61, n. 7, p. 1035–1047, 1 Nov 2019. Disponível em:

<<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31012090/>>. Acesso em: 17 maio 2021.

MATHEW, A.; COOK, M. The control of reaching movements by young infants. **Child Development**. v. 61, p. 1238-1257, 1990.

MONTGOMERY P.C., CONNOLY B.H. (eds). **Clinical applications for motor control**. SLACK Incorporated, New Jersey: 2002.

MOREIRA DA SILVA, E.S. et al. Influence of Different Sitting Positions on Healthy Infants' Reaching Movements. **Journal of Motor Behavior**, v. 49, n. 6, p. 603–610, 2017.

MORGAN, C. et al. Effectiveness of motor interventions in infants with cerebral palsy: a systematic review. **Developmental Medicine and Child Neurology**. [S.l.]: Blackwell Publishing Ltd. Disponível em:

<<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27027732/>>. Acesso em: 17 maio 2021. , 1 Set 2016

MORGAN, C., NOVAK, I., BADAWI, N. Enriched environments and motor outcomes in cerebral palsy: Systematic review and meta-analysis. **Pediatrics**. [S.l.]: Pediatrics. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23958771/>>. Acesso em: 17 maio 2021. , Set 2013

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, 1 Fev 2019. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30537626/>>. Acesso em: 17 maio 2021.

NASHNER, L., WOOLLACOTT, M., TUMA, G. Organizations of rapid responses to postural and locomotor-like perturbations of standing man. **Experimental Brain Res**. 1979; 36:463-476.

NEEDHAM, A., WIESEN, S., LIBERTUS, K. Sticky mittens, prickly Velcro, and infants' transition into independent reaching: Response to Williams, Corbetta, and Guan (2015). **Infant Behavior and Development**, v. 41, p. 38–42, 1 Nov 2015. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26298544/>>. Acesso em: 17 maio 2021.

NOVAK, I. et al. A systematic review of interventions for children with cerebral palsy: State of the evidence. **Developmental Medicine and Child Neurology**. [S.l.]: Dev Med Child Neurol. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23962350/>>. Acesso em: 17 maio 2021. , Out 2013

ORTON, J. et al. Do early intervention programmes improve cognitive and motor outcomes for preterm infants after discharge? A systematic review. *Developmental Medicine and Child Neurology*. [S.l.]: **Developmental Medicine and Child Neurology**. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19732117/>>.

Acesso em: 17 maio 2021. , 2009

PIN, T. W. et al. Longitudinal Development of Segmental Trunk Control in Full Term and Preterm Infants- a Pilot Study: Part I. **Developmental Neurorehabilitation**, v. 0, n. 0, p. 1–8, 2019a. Disponível em:

<<https://doi.org/10.1080/17518423.2019.1648580>>.

PIN, T. W. et al. 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, n. 1, p. 1–9, 2019b.

PIN, T. W. et al. Segmental Assessment of Trunk Control in infants from 4 to 9 months of age- a psychometric study. **BMC Pediatrics**, v. 18, n. 1, p. 1–8, 2018.

PIPER, M. C., & DARRAH, J. **Motor assessment of the developing infant**. Philadelphia, PA: WB Saunders, 1994.

PLANTINGA, Y., PERDOCK, J., DE GROOT, L. 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, 26 Jan 1997. Disponível em:

<<http://doi.wiley.com/10.1111/j.1469-8749.1997.tb08197.x>>. Acesso em: 11 dez 2019.

POTO, C.C. How forgetting facilitates remembering: An analysis of the contextual interference effect in motor learning. Unpublished PhD Thesis, Louisiana State University, Baton Rouge. 1988.

PRECHTL, H. F. R., & BEINTEMA, D. J. (1964). The neurological examination of the full-term newborn infant. **In Clinics in developmental medicine**. London: Lavenham Press.

PRIETO, T. E. et al. Measures of Postural Steadiness : Differences Between Healthy Young and Elderly Adults. v. 43, n. 9, p. 956–966, 1996.

RACHWANI, J. et al. Segmental trunk control acquisition and reaching in typically developing infants. **Experimental Brain Research**, v. 228, n. 1, 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. 94, 2015. Disponível em:

<<http://journal.frontiersin.org/article/10.3389/fnhum.2015.00094/abstract>>.

RIECHI, T.I.J.S.; MOURA-RIBEIRO, M.V.L. **Desenvolvimento de crianças nascidas pré-termo**. Rio de Janeiro. Reviter, 2012.

RIGHETTO GRECO, A.L. et al. Is Segmental Trunk Control Related to Gross Motor Performance in Healthy Preterm and Full-Term Infants? **Journal of Motor Behavior**, v. 52, n. 6, 2020.

ROCHAT, P. Self-Sitting and Reaching in 5- to 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.

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.

SANTOS, M.J., KANEKAR, N., ARUIN, A.S. **The role anticipatory postural adjustments in compensatory control of posture: 1. electromyographic analysis**. J. Electromyogr. Kinesiol. 2010; 20:388-397.

SATO, N.T.S. e 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, 2018.

SAVELSBERGH, G. J. e VAN DER KAMP, J. The effect of body orientation to gravity on early infant reaching. **Journal of experimental child psychology**, v. 58, n. 3, p. 510–28, Dez 1994. Disponível em: <<https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0022096584710472>>. Acesso em: 11 dez 2019.

SCHUMWAY-COOK, A., WOOLLACOTT, M.H. **Control Motor: Translating Research into Clinical Practice**. Lippincott William & Wilkins Inc. 2006.

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

SHUMWAY- COOK, A.; WOOLLACOTT, M.H. **Controle postural normal**. In: SHUMWAY- COOK, A.; WOOLLACOTT, M.H. Controle Motor: teoria e aplicações práticas. 3ª Ed., São Paulo: Manole, p. 153-178, 2010

SOARES, D.A., VON HOFTEN, C., TUDELLA, E. Development of exploratory behavior in late preterm infants. **Infant Behavior and Development**, v. 35, n. 4, p. 912-915, 2012.

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, 2013.

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, 2014.

SPITTLE, A. et al. Early developmental intervention programmes provided post hospital discharge to prevent motor and cognitive impairment in preterm infants. Cochrane Database of Systematic Reviews. [S.l.]: John Wiley and Sons Ltd. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26597166/>>. Acesso em: 17 maio 2021. , 24 Nov 2015

SPITTLE, A. e TREYVAUD, K. The role of early developmental intervention to influence neurobehavioral outcomes of children born preterm. Seminars in Perinatology. [S.l.]: W.B. Saunders. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27817913/>>. Acesso em: 17 maio 2021. , 1 Dez 2016

STERGIOU, N. e DECKER, L.M. Human movement variability, nonlinear dynamics, and pathology: Is there a connection? **Human Movement Science**, v. 30, n. 5, p. 869–888, Out 2011. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21802756/>>. Acesso em: 17 maio 2021.

TANG, B.G. et al. Missed opportunities in the referral of high-risk infants to early intervention. **Pediatrics**, v. 129, n. 6, p. 1027–1034, Jun 2012. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22614772/>>. Acesso em: 17 maio 2021.

THELEN, E. et al. The transition to reaching: Mapping intention and intrinsic dynamics. **Child Dev.** 1993;64(4):1058-98. PMID:8404257. <http://dx.doi.org/10.2307/1131327>

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**, 22(4), 507–514, 1998.

THOMPSON, R. A.; NELSON, C. A. Developmental science and the media: Early brain development. **American Psychologist**, v. 56, n. 1, p. 5–15, 2001.

TOLEDO, A. M. e TUDELLA, E. The development of reaching behavior in low-risk preterm infants. **Infant Behavior and Development**, v. 31, n. 3, p. 398–407, 2008.

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. et al. Early parent-administered physical therapy for preterm infants: A randomized controlled trial. **Pediatrics**, v. 138, n. 2, 2016.

VALVANO, J. Activity-focused motor interventions for children with neurological conditions. **Physical and Occupational Therapy in Pediatrics**. [S.l.]: Haworth Press Inc. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15268999/>>. Acesso em: 17 maio 2021. , 2004

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. **Exp. Brain Res.** 2012, 220:109–119.

VAN DER HEIDE, J.C, et al. Development of postural adjustments during reaching in sitting children. **Exp. Brain Res.** 2003; 151:32-45.

VAN DER FITS, I.B., et al. The development of postural adjustments during reaching in 6- to 18-month-old infants. Evidence for two transitions. **Exp. Brain Res.** 1999; 126:517-28.

VON HOFSTEN, C. Structuring of early reaching movements: A longitudinal study. **Journal of Motor Behavior**, v. 23, n. 4, p. 280–292, 1991.

VON HOFSTEN, C. Development of visually directed reaching: the approach phase. **Journal of Human Movement Studies**, v. 5, p. 160-178, 1979.

WEINDLING, A. M. et al. A randomized controlled trial of early physiotherapy for high-risk infants. **Acta Paediatrica**, International Journal of Paediatrics, v. 85, n. 9, p. 1107–1111, 1996. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8888927/>>. Acesso em: 17 maio 2021.

WILLIAMS, J. L. e CORBETTA, D. e GUAN, Y. Learning to reach with “sticky” or “non-sticky” mittens: A tale of developmental trajectories. **Infant Behavior and Development**, v. 38, p. 82–96, 1 Fev 2015. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25636028/>>. Acesso em: 17 maio 2021.

WIJNROKS, L., & VAN VELDHOVEN, N. Individual differences in postural control and cognitive development in preterm infants. **Infant Behavior & Development**, 26, 14–26, 2003.

WHAT WORKS CLEARINGHOUSE (WWC). **Procedures handbook** (Version 4.0). U.S.Department of Education, Institute of Education Sciences, National

Center for Education Evaluation and Regional Assistance, 2017. What Works Clearinghouse: Washington, DC. Retrieved from https://ies.ed.gov/ncee/wwc/Docs/referenceresources/wwc_procedures_handbook_v4.pdf

WHITERINGTON, D. C., VON HOFSTEN, C., ROSANDER, K., WOOLLACOT, M., & BERTHENTAL, B. I. The development of anticipatory postural adjustments in infancy. **Infancy**, 3(4), 495-517, 2002.

WOOLLACOTT, M., DEBU, B., MOWATT, M. Neuromuscular control of posture in the infant and child: is vision dominant? **J Mot Behav** 1987;19(2):167–186. [PubMed: 14988057]

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

YU, Y. T. et al. Family-centered care improved neonatal medical and neurobehavioral outcomes in preterm infants: Randomized controlled trial. **Physical Therapy**, v. 97, n. 12, p. 1158–1168, 1 Dez 2017. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29186633/>. Acesso em: 17 maio 2021.

ZHANG, R. et al. Involvement of parents in the care of preterm infants: A pilot study evaluating a family-centered care intervention in a Chinese neonatal ICU. **Pediatric Critical Care Medicine**, v. 19, n. 8, p. 741–747, 2018. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29781955/>. Acesso em: 17 maio 2021.



APÊNDICES

**APÊNDICE 1 – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E
ESCLARECIDO (TCLE)**

(Consentimento Pós-informação para Pesquisa com Seres Humanos)

**LABORATÓRIO DE PESQUISAS EM ANÁLISE DO MOVIMENTO
(LAPAM) E LABORATÓRIO DE AVALIAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO
FUNCIONAL (LADeF) - Departamento de Fisioterapia, Universidade Federal de
São Carlos**

Consentimento formal da participação no estudo intitulado “EFEITO DO TREINO DIRECIONADO AO NÍVEL DE CONTROLE DE TRONCO E ALCANCE EM LACTENTES PREMATUROS NO PERÍODO DE EMERGÊNCIA DA HABILIDADE DE ALCANCE”.

Responsável: MS. Natália Tiemi da Silva Sato

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Eloisa Tudella

Coorientadora: Prof^ª. Dr^ª. Andréa Baraldi Cunha

Eu, _____, portador (a) do RG n° _____, residente _____, n°- _____, bairro: _____ na cidade de _____, telefone _____, responsável pelo (a) menor: _____, autorizo a participação do meu (minha) filho (a) na pesquisa intitulada “EFEITO DO TREINO DIRECIONADO AO NÍVEL DE CONTROLE DE TRONCO E ALCANCE EM LACTENTES PREMATUROS NO PERÍODO DE EMERGÊNCIA DA HABILIDADE DE ALCANCE” conduzida por Natália Tiemi da Silva Sato, sob orientação da professora Dr^ª. Eloisa Tudella e Andréa Baraldi Cunha.

Objetivo do estudo:

Verificar o efeito do treino funcional de alcance e controle de tronco sobre o alcance e nível de controle de tronco em lactentes a pré-termo extremos, muito prematuros e moderado/tardios no período de emergência do alcance.

Explicação do procedimento:

Estou ciente de que no dia da avaliação serei submetida a um questionário acerca dos meus dados gestacionais e sobre as condições de nascimento do meu (minha) filho (a). Meu (minha) filho (a) será despido por mim e permanecerá somente de fraldas e será posicionado sobre um colchonete aonde será realizada a escala do desenvolvimento motor (AIMS), medidas de peso, altura, perímetros cefálico, ântero-posterior e biauricular. Depois seu (sua) filho (a) será colocado em um banco de madeira com sistema de amarração para manter a pelve neutra, e será aplicado a escala SATCo para avaliar o nível de controle de tronco. Todo esse procedimento será filmado por uma câmera (Sony Handy CAM modelo- DCR-SX), para posterior análise. Em seguida, o seu (sua) bebê será colocado no tablado de avaliação na postura sentado em anel para realizar a avaliação cinemática e qualitativa do alcance. No momento da avaliação, será apresentado ao seu (sua) filho (a) um objeto atrativo para estimulá-lo a realizar o alcance, este objeto será apresentado na linha média do tronco do lactente. Todo o procedimento será coletado por cinco câmeras, e a duração total do teste será de 2 minutos. Posteriormente, a fisioterapeuta irá aplicar o treino funcional de alcance e controle de tronco ou treino de posturas e social no seu filho/a durante 40-50 minutos. Em seguida, será realizado novamente a avaliação cinemática e a SATCo para analisar o efeito do treino. O treino será realizado no laboratório do Núcleo de Estudos em Neuropediatria e Motricidade (NENEM) da Universidade Federal de São Carlos, e na residência do lactente. O protocolo de treino terá duração de 19 dias.

Benefícios previstos:

Participando deste estudo, estarei ajudando no entendimento do quanto um o treino funcional de alcance e controle de tronco será benéfico para os lactentes prematuros e, assim ajudar a desenvolver técnicas e protocolo de treino 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, mais também a interação mãe-filho.

Potenciais riscos e incômodos:

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, quedas nas cadeiras de avaliações. Para que isso não aconteça utilizaremos uma fita hipoalérgica, e a mãe e outra 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 do SATCo, e na avaliação cinemática uma pesquisadora 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.

Seguro saúde ou de vida:

Eu entendo que não existe nenhum tipo de seguro de saúde ou de vida que possa vir a me beneficiar em função de minha participação neste estudo.

Liberdade de participação:

A minha participação neste estudo é voluntária. É meu direito interromper a participação de meu (minha) filho (a) a qualquer momento sem que isto incorra em qualquer penalidade ou prejuízo. Também entendo que a pesquisadora tem o direito de excluir do estudo o(a) meu (minha) filho(a) a qualquer momento.

Sigilo de identidade:

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

A responsável por este estudo me explicou das necessidades da pesquisa e se prontificou a responder todas as questões sobre o experimento. 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.

Para questões relacionadas a este estudo, contate:

Natália Tiemi da Silva Sato

14 99759 6111

Eloisa Tudella

16-33518407

natalia.sato25@hotmail.com

tudella@terra.com.br

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

Declaro que entendi os objetivos, riscos e benefícios da participação de meu (minha) filho(a) na pesquisa e concordo em participar.

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

_____	_____
Assinatura da mãe ou responsável legal *	Nome por extenso
_____	_____
Assinatura do pesquisador	Nome por extenso
_____	_____
Assinatura da testemunha	Nome por extenso

São Carlos, de

APÊNDICE 2 – 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:.....

Recebe 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?.....

APÊNDICE 3 – TREINO FUNCIONAL DE TRONCO E ALCANCE REALIZADO PELA FISIOTERAPEUTA PEDIÁTRICA PARA O GRUPO EXPERIMENTAL

No término de cada atividade a seguir (1, 2, 3 e 4) será realizada a estimulação do alcance. 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. 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 1). 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 1: Estimulação alcance

Atividade 1: Manuseio em prono na bola (plano sagital, frontal e transversal): A) deslocamento Antero-posterior; B) deslocamento Látero-Lateral; C) rolar; D) transferência de prono para sentado

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 e em

seguida, para trás (FIGURA 2), e entre cada deslocamento a fisioterapeuta irá esperar a reação do lactente (Antero-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 preeensão.



Figura 2: Deslocamento Antero-posterior em prono na bola

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 (latero-lateral: plano frontal) (FIGURA 3). Objetivos: eliciar o endireitamento lateral da cabeça e do tronco, descarga de peso lateral, reação de proteção lateral, e estimular sistema vestibular e proprioceptivo.



Figura 3: Deslocamento látero-lateral em prono na bola

C) Após o deslocamento lateral, a fisioterapeuta irá posicionar o lactente na postura supina no centro da bola para estimular o rolar para prono. 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. 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. 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. 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 4). 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 4: Rolar de supino para prono

D) A partir da postura prona na bola, a fisioterapeuta irá posicionar sua mão esquerda no membro inferior e quadril esquerdo, e sua mão direita no membro inferior direito do lactente. 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 5). 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: elicitar 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.

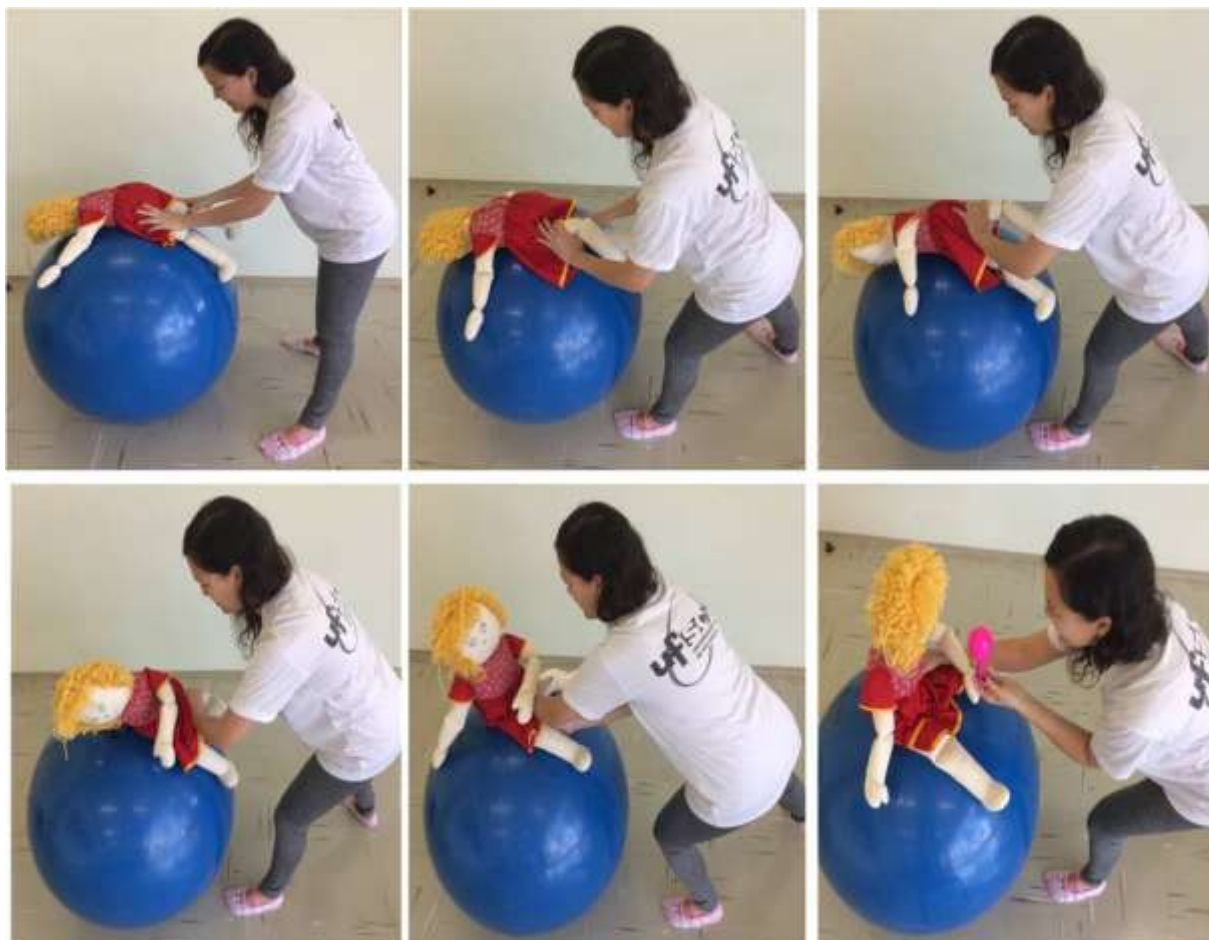


Figura 5: Transferência de prono para sentado

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

A) deslocamento Antero-posterior; B) deslocamento Láttero-Lateral; C) transferência sentado para prono

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. Será realizado deslocamento da bola e do lactente para frente, e em seguida, para trás (FIGURA 6), 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 6: deslocamento Antero-posterior sentado na bola

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 (latero-lateral: plano frontal) (FIGURA 7). 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 7: Deslocamento látero lateral sentado na bola

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 8). Também será realizado o manuseio para o lado esquerdo. Objetivos: eliciar a ativação muscular de abdômen (reto abdominal, transverso 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 8: transferência de sentado para prono na bola

Atividade 3: Manuseios em supino no chão: A) transferência de supino para sentado, B) reação de proteção para anterior, C) 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 9). 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 9: transferência de supino para sentado no chão

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 10).



Figura 10: 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 11). 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 11: Transferência de sentado para supino no chão

Atividade 4: Manuseio em pé no chão: A) deslocamento Ântero-posterior e Látero-Lateral com rotação de cabeça

A) 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 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 12). 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 13). Durante os deslocamentos será estimulado movimentos de rotação da cabeça. 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. **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 12: deslocamento Antero-posterior em pé



Figura 13: deslocamento látero-lateral em pé

APÊNDICE 4 – CARTILHA DE TREINO DO CONTROLE DE TRONCO E ALCANCE PARA OS PAIS



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

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!!!**

- **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.



- **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 a 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.



- **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



- **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 côcegas 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.



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 DE TREINO DE POSTURAS E SOCIAL PARA OS PAIS



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

!

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!!!

- **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).



- **NÃO MOSTRE BRINQUEDOS**
- **CONVERSE E OLHE PARA O SEU BEBÊ**

Autoras:

Doutoranda Natália Tijem 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 6 – QUESTIONÁRIO DE SATISFAÇÃO DOS PAIS

	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 balbúcio, 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?			
6) O treino/cartilha atrapalhou a sua rotina diária?			

	Curto/ Poucos dias	Ideal/ Tempo adequado	Longo/ Muitos dias	Comentários
7) O que você achou sobre a duração de treino (40 – 50 minutos por dia)?				
8) O que você achou sobre a duração do protocolo (19 dias)?				



ANEXOS

ANEXO 1 – PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA E PESQUISA DA UFSCAR



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: EFEITO DO TREINO DIRECIONADO AO NÍVEL DE CONTROLE DE TRONCO E ALCANCE EM LACTENTES PREMATUROS NO PERÍODO DE EMERGÊNCIA DA HABILIDADE DE ALCANCE

Pesquisador: Nátalia Terti da Silva Sato

Área Temática:

Veredito: 1

CAAE: 5343711.0.000.0004

Instituição Proponente: Departamento de Fisiologia

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Numero do Parecer: 2.561.064

Apresentação do Projeto:
Trata-se de um ensaio clínico randomizado e controlado. Participação de estudos lactentes nascidos pré-termo extremos (<32 semanas de idade gestacional (IG)), muito prematuros (20 a <32 semanas de IG) e moderado/termos (32 a <37 semanas de IG) no período de emergência do alcance. Os lactentes serão alocados em 2 grupos: G1: grupo controle (lá receber somente o treino social); G2: grupo experimental (lá receber somente o treino de tronco e alcance). Após a identificação da emergência do alcance, os lactentes serão submetidos a 4 dias de avaliações. Para realizar o treino de tronco e alcance e o treino social, os lactentes serão submetidos a cinco sessões de treino, sendo que seis sessões serão realizadas pela fisioterapeuta na residência dos lactentes (1ª, 2ª, 3ª, 12ª e 13ª dia), e seis sessões de treino serão realizadas pelos pais/responsáveis. Espera-se que o treino de tronco associado ao alcance irá influenciar positivamente nas variáveis categoriais e espaço-temporais do alcance e do tronco, na aprendizagem de habilidades motoras treinadas, no nível de controle de tronco e no desempenho motor grosso em lactentes prematuros.

Objetivo da Pesquisa:
Objetivo Primário: Verificar e comparar o efeito do treino direcionado ao controle de tronco e alcance e do treino social em lactentes nascidos pré-termo extremos, muito prematuros, e moderado/termos no período imediato à emergência da habilidade de alcance.
Objetivo

Endereço: WASHINGTON LUIZ KM 238
Bairro: JARDIM GUARADARA
CEP: 13.560-480
UF: SP
Município: SÃO CARLOS
Telefone: (16)3311-0800
E-mail: cep@ufscar.br



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

Decisão: Verificar e comparar a frequência, a qualidade e o desempenho de alcance e preensão; o nível de controle de tronco e a motricidade global de lactentes pré-termo extremos, muito prematuros, e moderado/termos submetidos a uma, cinco e a dez sessões de treino de tronco e alcance e treino social; Verificar se ocorre a relação da habilidade de alcance nos lactentes pré-termo extremos, muito prematuros, e moderado/termos submetidos ao treino de tronco e alcance e treino social; Verificar a relação entre o nível de controle de tronco e o desempenho de alcance de pré-termo extremos, muito prematuros, e moderado/termos submetidos ao treino de tronco e alcance e ao treino social; Verificar a relação entre o nível de controle de tronco e a motricidade global de lactentes pré-termo extremos, muito prematuros, e moderado/termos submetidos ao treino de tronco e alcance e ao treino social; Verificar a influência do suporte manual no nível exato de controle de tronco e do suporte manual abaixo do nível exato de controle de tronco sobre o desempenho do alcance e tronco.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:
Riscos: Os procedimentos metodológicos utilizados não são invasivos e nem provocam dor, o que pode ocorrer é o (a) seu (sua) filho (a) ser assustado (a) e ficar agitado (a) ou não se manter na posição durante as avaliações, deixando assim, queda. Risco que não são aconteça utilizamos uma fita respiratória, e vital (responsável) e outra pesquisadora permanecerá próxima e atenta à movimentação do (a) seu (sua) filho (a). Também será amarrado um cinto no quadril do (a) seu (sua) filho (a) fornecendo maior segurança quando estiver posicionado no banco da SATCO, e durante a avaliação oremista uma pesquisadora será posicionada atrás do (a) seu (sua) filho (a) para estabilizá-lo (a). Outra possibilidade será a situação de desconforto durante a avaliação, caso isso ocorra, a avaliação será interrompida e o (a) seu (sua) filho (a) será acalmado (a) por você. Se não acabar, a avaliação será retomada em outra data dentro do intervalo de 12horas. Nos dias de treino, você e a fisioterapeuta sempre ficarão próximas do (a) seu (sua) filho (a) durante as atividades, e a fisioterapeuta sempre ficará segurando o (a) seu (sua) filho (a) para evitar qualquer intromissão.
Benefícios: Participando deste estudo, estará ajudando no entendimento do quanto um protocolo de treino de tronco e alcance e treino social será benéfico para os bebês prematuros e, assim ajudar a desenvolver técnicas e protocolos de treino de intervenção para bebês que apresentem alterações neurológicas e déficit no desenvolvimento motor. Também poderá auxiliar na orientação das mães sobre o posicionamento adequado e como estimular seus (sua) filhos (as).

Endereço: WASHINGTON LUIZ KM 238
Bairro: JARDIM GUARADARA
CEP: 13.560-480
UF: SP
Município: SÃO CARLOS
Telefone: (16)3311-0800
E-mail: cep@ufscar.br



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

em sua própria residência, favorecendo não só o desenvolvimento motor, mas também a interação mãe-filho.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:
Projeto de pesquisa apresenta resultados para a área em questão. O cronograma de execução do projeto foi apresentado de forma adequada.
Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:
Folha de rosto datada e assinada adequadamente. O TCLE foi apresentado pelo pesquisador responsável atendendo as recomendações da Resolução 466/2012 em vigor.
Recomendações:
Não se aplica.
Contatos ou Pivôs e Lista de Investigadores:
Projeto adequado.
Considerações Finais e critério do CEP:
O Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) em São Carlos recomenda que os pesquisadores responsáveis consultem as normas do CEP e a resolução nº 466 de 2012, disponíveis na página do Portal Brasil em caso de dúvidas.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	RE-INFORMACOES_BASICAS_DO_P	16.02.2018		Aprovado
Cronograma	CRONOGRAMA.pdf	16.02.2018	Nátalia Terti da Silva Sato	Aprovado
Outros	APENDICES.pdf	16.02.2018	Nátalia Terti da Silva Sato	Aprovado
Outros	APENDICES.pdf	16.02.2018	Nátalia Terti da Silva Sato	Aprovado
Outros	APENDICES.pdf	16.02.2018	Nátalia Terti da Silva Sato	Aprovado
Outros	APENDICES.pdf	16.02.2018	Nátalia Terti da Silva Sato	Aprovado
Outros	APENDICES.pdf	16.02.2018	Nátalia Terti da Silva Sato	Aprovado
Outros	APENDICES.pdf	16.02.2018	Nátalia Terti da Silva Sato	Aprovado
Outros	APENDICES.pdf	16.02.2018	Nátalia Terti da Silva Sato	Aprovado
Outros	APENDICES.pdf	16.02.2018	Nátalia Terti da Silva Sato	Aprovado
Outros	APENDICES.pdf	16.02.2018	Nátalia Terti da Silva Sato	Aprovado

Endereço: WASHINGTON LUIZ KM 238
Bairro: JARDIM GUARADARA
CEP: 13.560-480
UF: SP
Município: SÃO CARLOS
Telefone: (16)3311-0800
E-mail: cep@ufscar.br



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

Outros	APENDICES.pdf	16.02.2018	Nátalia Terti da Silva Sato	Aprovado
Projeto Detalhado	projetoDetalhado.pdf	16.02.2018	Nátalia Terti da Silva Sato	Aprovado
Formulário de Assentimento	TCLE.pdf	16.02.2018	Nátalia Terti da Silva Sato	Aprovado
Folha de Rosto	folhaDeRosto.pdf	16.02.2018	Nátalia Terti da Silva Sato	Aprovado

Situação do Parecer:
Aprovado.
Necessita Apreciação da CONEP:
Não.

SÃO CARLOS, 24 de Março de 2018

Assinado por:
Priscilla Hortense
(Coordenadora)

Endereço: WASHINGTON LUIZ KM 238
Bairro: JARDIM GUARADARA
CEP: 13.560-480
UF: SP
Município: SÃO CARLOS
Telefone: (16)3311-0800
E-mail: cep@ufscar.br

ANEXO 2 - REGISTRO BRASILEIRO DE ENSAIOS CLÍNICOS (REBEC)

RBR-93hyn7

Effect of goal-directed training to the level of trunk control and reaching in preterm infants at the onset of reaching ability

Registration Date: April 4, 2018, 10:25 a.m.

Last Update: Sept. 24, 2018, 1:38 p.m.

Study Type:

Intervention Study

Scientific Title:

PT-BR
Efeito do treino direcionado ao nível de controle de tronco e alcance em lactentes prematuros no período de emergência da habilidade de alcance

EN
Effect of goal-directed training to the level of trunk control and reaching in preterm infants at the onset of reaching ability

Trial Identification

UTN Number: U1111-1211-7792

Public Title:

PT-BR
Treino direcionado ao nível de controle de tronco e alcance em lactentes prematuros

EN
Goal-directed training to the level of trunk control and reaching in preterm infants

Online

**ANEXO 3 – PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA DA SANTA CASA DE
MISERICÓRDIA DE SÃO CARLOS**



CARTA DE ANUÊNCIA

A direção do(a) setor/departamento MATERNIDADE, da Irmandade da Santa Casa de Misericórdia de São Carlos, autoriza a realização do projeto de pesquisa "EFEITO DO TREINO DIRECIONADO AO NÍVEL DE CONTROLE DE TRONCO E ALCANCE EM LACTENTES PREMATUROS NO PERÍODO DE EMERGÊNCIA DA HABILIDADE DE ALCANCE", que será realizado sob responsabilidade de Natália Tiemi da Silva Sato, sob orientação do Prof. 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 468/12 do Conselho Nacional de Saúde que regulamenta as diretrizes e normas sobre pesquisas envolvendo seres humanos.

São Carlos, 15 de março de 2018

Patrícia Lopes Castilho
Coordenadora da Maternidade
Santa Casa São Carlos

Dr. Adriano Marinovic
Vice-Diretor Técnico

ANEXO 4 - ALBERT INFANT MOTOR SCALE (AIMS)

**ALBERTA INFANT :
MOTOR SCALE :
Record Booklet :**


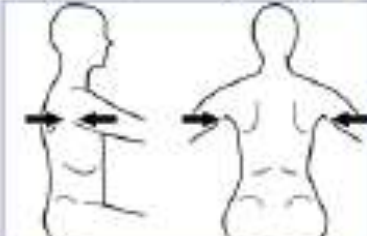
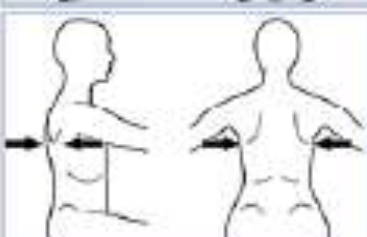
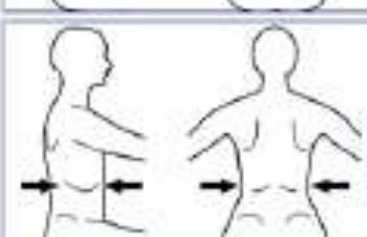
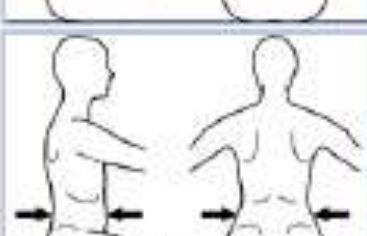
Name _____ Date of Assessment / / Year Month Day
 Identification Number _____ Date of Birth / /
 Examiner _____ Chronological Age / /
 Place of Assessment _____ Corrected Age / /

	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: HT, RA: Artilador: Data:	Nível de apoio manual	Nível Randor	Estático	Ativo	Passivo	Construtivo
	Enfaticamente em pé e joelhos usados como indicado	Enfaticamente em pé e joelhos usados 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 o tronco permanece estável	Manter/ recuperar rapidamente após breve desequilíbrio
	Cinta escapular Posição da mão do artilador pode variar a partir da horizontal	Controle de cabeça. Os braços devem ser apoiados em um ponto anterior ao longo do teste				Não testado para controle de cabeça
	Axilas	Controle torácico superior				
	Ângulo inferior da escápula	Controle torácico médio				
	Admadas costelas inferiores	Controle torácico inferior				
	Abalo das costelas	Controle ombro superior				

ANEXO 6 – AFFORDANCES IN THE HOME ENVIRONMENT FOR MOTOR DEVELOPMENT (AHEMD-IS)

Capela PM, Gabbard C, Murchiole ML, Sutton DC

Appendix 1

Affordances no Ambiente Domiciliar para o Desenvolvimento Motor - Escala Bebê (AHEMD-IS)

Inventário (3-18 meses)*

Código	
Data	

Prezados Pais ou Responsáveis

Este questionário foi desenvolvido para avaliar as oportunidades (*affordances*) que sua residência e família proporcionam ao desenvolvimento motor do seu bebê. Os pais conhecem seu bebê muito bem, portanto, são as melhores pessoas para fornecer esse tipo de informação.

É importante que você preencha cada pergunta o mais corretamente possível, pensando no que existe (por exemplo, brinquedos) ou acontece no ambiente familiar que incentiva seu bebê a se movimentar e a brincar. Esperamos que este questionário ajude você a aprender novas formas de estimular o desenvolvimento do seu bebê.

O questionário é composto por uma parte inicial com questões sobre seu bebê e sua família, seguida de três outras partes, que são: Espaço físico do domicílio, Variedade de estimulação e Brinquedos (de motricidade grossa e de motricidade fina) existentes na sua residência.

Características da Criança

Nome da criança _____					
Nome da mãe, pai ou responsável _____					
Masc. <input type="checkbox"/> Fem. <input type="checkbox"/>	Data Nascimento: ____/____/____ Peso ao nascer: _____ gramas	Prematuro: Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Se possível, idade gestacional: _____ semanas			
Há quanto tempo o seu filho (a) frequenta a creche ou escolinha?	Nunca <input type="checkbox"/>	Menos de 3 meses <input type="checkbox"/>	3-6 meses <input type="checkbox"/>	7-12 meses <input type="checkbox"/>	Acima de 12 meses <input type="checkbox"/>

Características da Família

Tipo de domicílio?			Apartamento <input type="checkbox"/>	Casa <input type="checkbox"/>	Outro <input type="checkbox"/>	
Quantos adultos vivem no domicílio?	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 ou mais <input type="checkbox"/>	
Quantas crianças vivem no domicílio?	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 ou mais <input type="checkbox"/>	
Quantos quartos de dormir há no domicílio? (não conta banheiros, nem salas ou cozinhas).	0 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 ou mais <input type="checkbox"/>
Há quanto tempo sua família vive neste domicílio?	Menos de 3 meses <input type="checkbox"/>		3-6 meses <input type="checkbox"/>	7-12 meses <input type="checkbox"/>	Acima de 12 meses <input type="checkbox"/>	
Qual o grau de escolaridade do pai?	Sem instrução ou fundamental incompleta <input type="checkbox"/>		Fundamental completa <input type="checkbox"/>	Médio completo <input type="checkbox"/>	Superior completo <input type="checkbox"/>	Graduação ou Pós-graduação <input type="checkbox"/>
Qual o grau de escolaridade da mãe?	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

*© Este questionário foi desenvolvido pelo Developmental Motor Cognition Lab - University of Texas at Arlington (USA), Motor Development Lab - Texas A&M University (USA) e Laboratório de Pesquisa em Desenvolvimento Neuro motor - Universidade Metodista de Piracicaba (Brasil). Todos os direitos reservados.

ANEXO 7 - CRITÉRIO 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%