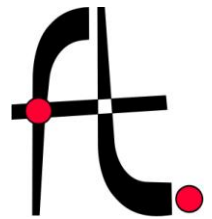




**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
FISIOTERAPIA**



**DESENVOLVIMENTO E EFEITO DO PESO ADICIONAL NO
COMPORTAMENTO EXPLORATÓRIO MANUAL DE LACTENTES
PRÉ-TERMO TARDIOS**

Daniele de Almeida Soares

**SÃO CARLOS
2011**

DANIELE DE ALMEIDA SOARES



Núcleo de Estudos em Neuropediatria e Motricidade

**DESENVOLVIMENTO E EFEITO DO PESO ADICIONAL NO
COMPORTAMENTO EXPLORATÓRIO MANUAL DE LACTENTES
PRÉ-TERMO TARDIOS**

Dissertação de Mestrado *Stricto Sensu* apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia da Universidade Federal de São Carlos, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre 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: Prof^a. Dr^a. Eloisa Tudella

CO-ORIENTADORA: Prof^a. Dr^a. Raquel de Paula Carvalho

**SÃO CARLOS
2011**

**Ficha catalográfica elaborada pelo DePT da
Biblioteca Comunitária da UFSCar**

S676de

Soares, Daniele de Almeida.

Desenvolvimento e efeito do peso adicional no comportamento exploratório manual de lactentes pré-termo tardios / Daniele de Almeida Soares. -- São Carlos : UFSCar, 2011.
122 f.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal de São Carlos, 2011.

1. Fisioterapia. 2. Alcance manual. 3. Bebês - prematuros. 4. Desenvolvimento motor. 5. Desenvolvimento infantil. I. Título.

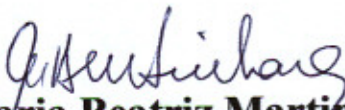
CDD: 615.82 (20^a)

MEMBROS DA BANCA EXAMINADORA PARA DEFESA DE DISSERTAÇÃO DE Mestrado de DANIELE DE ALMEIDA SOARES, APRESENTADA AO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FISIOTERAPIA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS, EM 28 de fevereiro de 2011

BANCA EXAMINADORA:



**Prof.ª Dr.ª Eloisa Tudella
(UFSCar)**



**Prof.ª Dr.ª Maria Beatriz Martins Linhares
(USP/FMRP)**



**Prof. Dr. Paulo Barbosa de Freitas Júnior
(UNICSUL)**

*Aos meus pais.
Ao querido Amigo Jesus.*

AGRADECIMENTO ESPECIAL

Lembro-me de inúmeras vezes em que obstáculos da vida acadêmica me afligiram o coração; lembro-me perfeitamente de momentos em que tribulações pessoais angustiaram minha alma. Mas, em todas as fases difíceis que enfrentei nos últimos anos, houve uma pessoa que foi mentora, companheira e segunda mãe em São Carlos. Com sua sabedoria e incentivo, os obstáculos profissionais se tornaram amenos; com sua amizade e compreensão maternal, meu coração sentiu-se acalentado. Querida Prof^a. Eloisa, seria demasiado extenso detalhar tudo de bom que você trouxe a minha vida. Posso sinceramente reforçar, entretanto, que devo minhas maiores conquistas a você. Sua confiança e generosidade me proporcionaram uma Monitoria de Pós-Graduação Lato Sensu, um Apoio Técnico à Pesquisa, uma Especialização, um Curso Bobath, o Mestrado e a porta para meu sonhado Doutorado. Currículo e titulações à parte, o vasto conhecimento que adquiri nessa jornada como sua orientanda tem um valor imensurável. Por sua causa, a Neuropediatria transformou-se em uma paixão para mim; definitivamente, tive certeza do que eu queria fazer na minha vida. Além disso, você acreditou no meu potencial e sempre me incentivou a buscar o melhor. Mas, se não bastassem a confiança, as oportunidades e os ensinamentos que permitiram que eu chegasse aqui hoje com sucesso, você compartilhou suas experiências de vida, sua sinceridade, seu coração e me deu sua mão. Você foi uma verdadeira amiga.

Esta dissertação é fruto não só de sua orientação e contribuição diretas, mas também do amor que move seu trabalho e da liderança que inspira sua equipe e a área de Neuropediatria no Brasil. Tenho muito orgulho de estar onde estou, fazendo exatamente o que faço, e, especialmente, como sua aluna.

Obrigada pela paciência diante das minhas ansiedades, pela generosidade que possibilitou meu crescimento profissional, pelas inúmeras vezes que me aliviou as aflições, pelas confidências e conselhos que guiaram meus passos, e, especialmente, pelos momentos em que foi maternal. Creio que tudo que eu possa ter lhe dado em troca foi pouco, muito pouco, comparado a tudo que colhi. Em meu coração, permanecerão sempre os sentimentos de gratidão e amor fraternal que você conquistou em mim. Que Deus lhe abençoe por todos os dias.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, acima de tudo, ao justo e querido Deus, Amor, Força e Luz constante, que guia minhas mãos, meus pés, meus pensamentos e meu coração fielmente na jornada da vida.

Aos meus pais queridos, que são meu porto seguro. Obrigada pelo cuidado, confiança, apoio e amor incondicionais. Vocês acreditaram, mais do que quaisquer pessoas, na minha capacidade de lutar e possibilitaram que mais este sonho se tornasse realidade. Amo vocês.

Aos meus tios, primos e toda minha família, pelo carinho e apoio na conquista de meus sonhos.

A minha co-orientadora, Prof^ª. Dr^ª. Raquel de Paula Carvalho, pelo exemplo de humildade e tranqüilidade, pelas sugestões e pelas vezes em que me auxiliou.

Ao Prof. Dr. Claes von Hofsten, pelo auxílio, compreensão e pelas valiosas contribuições neste trabalho.

Aos membros da banca de Qualificação e/ou Defesa, Prof^ª. Dr^ª. Heloisa G. R. G. Gagliardo, Prof^ª. Dr^ª. Maria Beatriz Linhares, e Prof. Dr. Paulo Barbosa de Freitas Júnior, pelas sugestões que contribuíram para melhorar a qualidade deste trabalho.

Às famílias e bebês que participaram desta pesquisa, permitindo a concretização deste sonho.

À Aline Martins de Toledo, pela confiança, amizade e incentivo. Sempre pude contar com você, nas dúvidas, angústias e alegrias. Obrigada por ter acreditado no meu potencial e me instruído para prosseguir seus passos no Núcleo de Estudos em Neuropediatria e Motricidade (NENEM). Além disso, seu projeto e os longos diálogos sobre nossos manuscritos embasaram meus conhecimentos sobre habilidades manuais em bebês e fortaleceram minha paixão pelo tema. Você é uma das responsáveis pelo meu crescimento acadêmico e há muito de você nesta minha nova conquista.

À Carolina Daniel de Lima Alvarez, por ter me ensinado os primeiros passos para recrutamento de sujeitos em São Carlos, montagem do laboratório, uso do sistema Dvideow[®], as primeiras noções de análise cinemática e de aplicação da “Alberta Infant Motor Scale”. Obrigada, também, pelos conhecimentos clínicos que me transmitiu sempre com paciência e responsabilidade.

À amiga e companheira de Mestrado, Andréa Baraldi Cunha, pela confiança,

pelo exemplo de humildade, solicitude e pelas incontáveis vezes que generosamente cedeu seu carro para facilitar minha vida. Obrigada pelos diálogos, pelas alegrias e tristezas compartilhadas e, especialmente, pelo apoio nos momentos pessoais mais difíceis. Trabalhar com você foi uma experiência valiosa, que permitiu semear meu futuro trabalho de Doutorado. Agora, finalmente, atravessamos uma ponte acadêmica, mas sem sua parceria, incentivo e amizade minha jornada teria sido mais tortuosa.

À amiga Rosana Machado de Souza, pelos sonhos, vitórias e angústias compartilhados, pela companhia nas madrugadas de trabalho, pelas risadas e pelos inúmeros diálogos sobre diversos assuntos inimagináveis. Obrigada, especialmente, pela amizade, apoio e compreensão durante minhas maiores tribulações.

À Karina Pereira, cuja dissertação de Mestrado indiretamente me conduziu ao NENEM, e aos demais colegas pós-graduados do NENEM, Jadiane Dionísio, Marcus Vinicius Marques de Moraes, Jocelene de Fátima Landgraf e Elaine Raniero, pelo incentivo.

Às monitoras do VI Curso de Especialização em Intervenção em Neuropediatria (CEIN), Maria Cristina, Helena Gonçalves, Paula Bortolin e Rosana Machado de Souza. O acolhimento e a amizade de vocês logo que cheguei ao NENEM diminuíram minhas angústias e incentivaram minha permanência.

Às companheiras de monitoria do VII CEIN, Andréa Lacerda, Jamilli Casotti e Suellen Bottesini, pelos dias e finais de semana de trabalho compartilhado e pela compreensão em tantas vezes que necessitei.

Às monitoras do VIII CEIN, Alyne Kalyane de Oliveira, Cristiane Siepko, Gardênia Barbosa, Liziane Pretti e Thais Cabral, e às monitoras do IX CEIN, Ellen Wenzel, Gabriela Lopes dos Santos, Joice Arnoni, Juliana Borgo e Michelle Cerqueira, pelo respeito e auxílio nas minhas funções administrativas.

À Aline Carleto Terrazas, aluna de Iniciação Científica, e Gardênia de Oliveira Barbosa, Marylaine Costa e Joice Arnoni, alunas de Especialização, que me auxiliaram neste e outros projetos, possibilitando meu crescimento em orientação.

Às secretárias Regislene Seolin, Beatriz Rosalin, Sandra da Silva e Marenilza Juliano, pelo auxílio em minhas atividades cotidianas no NENEM.

À família NENEM como um todo, pelo acolhimento, amizade, respeito e suporte que me permitiram vencer os obstáculos durante minhas atividades administrativas e acadêmicas. Vocês formam minha segunda família, meu segundo

lar.

Ao Prof. Dr. Jorge Oishi, pela paciência, pelos ensinamentos e pela valiosa contribuição na análise estatística de parte dos dados deste trabalho.

À Prof^ª. Dr^ª. Neide Maria Gomes de Lucena, da Universidade Federal da Paraíba (UFPb), que me iniciou no meio científico e potencializou meu amor pelas atividades acadêmicas durante meus anos de Iniciação Científica. Tenho imensa gratidão por todo o crescimento acadêmico e pessoal que me proporcionou. Devo a você os primeiros conhecimentos sobre ética e investigação científica, sobre como redigir projetos e manuscritos. Além disso, tive sua confiança, carinho, conselhos e experiências de vida compartilhadas. O que colho hoje é originalmente fruto de seus ensinamentos e suporte.

Ao Prof. Dr. Heleodório Honorato dos Santos, da UFPb. Sem seu incentivo, eu não teria tentado Iniciação Científica; sem sua força, eu não teria vindo para a UFSCar. Você despertou em mim a confiança de que um dia eu poderia estar aqui. Se consegui, devo em parte diretamente a você. Obrigada por todos os ensinamentos, por ter me apoiado em momentos difíceis, pela amizade e pela torcida constante.

À amiga Luciana Maria de Moraes Martins Soares, com quem dividi os anos de Iniciação Científica e que sempre torceu para que eu conquistasse os meus sonhos.

À Cinara Lima Trócoli, pelas aventuras, conselhos, amizade e incentivo nos anos de UFPb.

A Marcelo Rodrigues Santana, que ilumina todos ao seu redor. Mais que amigo e colega de profissão, você é como um verdadeiro irmão e anjo em minha vida.

À Catarina de Oliveira Sousa, pela amizade, incentivo e apoio, especialmente durante meu primeiro ano na UFSCar.

Aos queridos Profs. Drs. Jamacy de Almeida Ferreira e Jerônimo Farias de Alencar, da UFPB, pela amizade e incentivo, especialmente quando cheguei a São Carlos.

A todos os docentes do Departamento de Fisioterapia da UFPb, pelos quais tenho grande respeito e gratidão. Obrigada por terem sido raízes fortes e me incentivado a buscar novas conquistas.

À secretária Kelly, do Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia da

UFSCar, pela paciência e pelos esclarecimentos prestados.

Aos funcionários da Pró-Reitoria de Extensão (ProEx) e da Fundação de Apoio Institucional (FAI) da UFSCar pela paciência e auxílio em minhas tarefas administrativas.

Aos funcionários de limpeza que atuam no NENEM, sempre gentis e prestativos.

Aos amigos da Loja Claro® Iguatemi São Carlos, pelo carinho, compreensão e incentivo.

Aos queridos amigos Andréa Faggion, Gustavo Alves, Kevin Mendelsohn, Klauss Bortolotti, Luciana Tavares, Luis Fernando Longhi, Michelle El-Chaer, Miguel Dorneles, Raquel Antunes, Renata Rosy, Ricardo Lima, Otávio Simões, Thiago Xscape, Vanessa Fukushima e Walter Freire. Vocês compartilharam comigo momentos muito felizes, e, acima de tudo, foram minha fortaleza em momentos de grande tristeza. Obrigada pelo apoio e amizade incondicionais, sem os quais minha vida teria sido menos vida.

Ao Tio DooDoo, pelo escapismo e ensinamentos de humildade, perseverança e amor a Deus, ao próximo e à natureza. Certa vez eu lhe disse que se pudesse escolher uma coisa para durar para sempre, seria sua essência no coração das pessoas. Grande parte do que sou e faço hoje é por causa da sua essência, que ilumina meu ser.

Em especial a Bruno Spolon Marangoni, doce companheiro em todos os momentos. Como um anjo, você trouxe aos meus dias, tão atribulados em 2010, leveza e alegria. Obrigada por estar ao meu lado, me ouvindo, compreendendo, acalentando, auxiliando, incentivando e, especialmente, completando minha vida.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Ensino Superior (CAPES) e à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) pelas bolsas de Mestrado que me foram concedidas. Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e à FAPESP pelo financiamento desta pesquisa.



“A Ciência, quando bem interpretada, pode dotar o homem de um coração corajoso;
entretanto, somente o Amor pode dar um coração iluminado.”

~ *Emmanuel*

RESUMO

Contextualização: Durante o primeiro ano de vida, o lactente humano aprende comportamentos fundamentais, como alcançar e manipular, que serão empregados extensivamente para explorar os objetos. Essa exploração é realizada por meio de ações manuais diversificadas, as quais podem ser influenciadas pela imaturidade orgânica, como a prematuridade tardia, e por perturbações externas, como a adição de peso nos membros superiores. **Objetivo:** Este trabalho teve por objetivo geral verificar o comportamento exploratório manual de lactentes pré-termo tardios e lactentes a termo de 5 a 7 meses de idade, com e sem uso de peso adicional nos punhos. **Métodos:** Para isto, participaram da pesquisa 09 lactentes pré-termo tardios de baixo risco (5 do sexo masculino), com idade gestacional mínima de 34 semanas e máxima de 36 semanas e 6 dias ($M=35,6\pm 0,5$ semanas) e peso médio ao nascimento de $2,960\pm 0,25$ quilogramas, e 10 lactentes a termo saudáveis (4 do sexo masculino), com idades gestacionais mínima e máxima respectivas de 38 e 42 semanas ($M= 39\pm 0,73$ semanas) e peso médio ao nascimento de $3,363\pm 0,14$ quilogramas. Os lactentes foram avaliados longitudinalmente aos 5, 6 e 7 meses, sendo a idade corrigida para a prematuridade. Sentados em uma cadeira infantil inclinada a 50° com a horizontal, os lactentes foram testados em duas condições experimentais: na condição A, um objeto atrativo maleável, não-sonoro e não familiar ao lactente foi apresentado pelo examinador, na linha média do tronco do lactente, na altura de seus ombros, numa distância alcançável, por um período de 120 segundos. O lactente podia explorar o objeto livremente por até 20 segundos após alcançá-lo ou até deixá-lo cair; na condição B foi realizado o mesmo procedimento da condição A, entretanto, adicionando-se um bracelete com peso de 20% da massa total de seu membro superior em ambos os punhos do lactente. As avaliações foram filmadas por três câmeras digitais e analisadas quadro a quadro. Foram codificadas as seguintes ações exploratórias manuais: Deslizar, Objeto à Boca, Agitar, Bater no Objeto, Bater com Objeto, Transferir, Girar, e Alternar. **Resultados:** A idade de 7 meses pareceu representar um ganho nas frequências das ações Deslizar, Agitar, Bater com Objeto e Girar nos lactentes pré-termo. Estes realizam uma menor frequência da ação Objeto à Boca em comparação aos lactentes a termo em todas as idades ($p<0,05$). Não houve diferenças significativas ($p>0,05$) entre as condições A e B em nenhuma das ações estudadas, independentemente de grupo ou idade. **Conclusões:** Houve diminuição na frequência da ação Deslizar e ganho nas frequências das ações Agitar, Bater com Objeto e Girar em ambos os grupos no período estudado. Embora os lactentes pré-termo tenham levado o objeto à boca em menor frequência do que os lactentes a termo, de forma geral o comportamento exploratório manual foi similar entre os grupos. Além disso, o estímulo somatossensorial e mecânico fornecido pelo peso adotado foi irrelevante para a frequência de acionamento das ações exploratórias, apresentando efeito estabilizador sobre as mesmas em ambos os grupos estudados. A prematuridade tardia não interferiu nas respostas motoras dos lactentes em função do peso adicional na faixa etária estudada.

Palavras-chave: Prematuro. Tarefas com Carga. Destreza Motora. Desenvolvimento Infantil.

ABSTRACT

Background: During the first year of life, the human infant learns fundamental behaviors, such as reaching and manipulating, which will be extensively performed to explore objects. This exploration is performed by means of diversified manual actions, which may be influenced by organic immaturity, such as late prematurity, and by external perturbations, such as addition of weight load on upper limbs. **Objective:** This work had as general aim to verify the manual exploratory behavior in late preterm infants and full-term infants from 5 to 7 months of age, with and without additional weight load on wrists. **Methods:** Nine low-risk preterm infants (5 male) with minimal and maximal gestational ages of, respectively, 34 and 36 weeks and 6 days ($M = 35.6 \pm 0.5$) and mean birth weight of 2.960 ± 0.25 kilograms, and 10 healthy full-term infants (4 male) with minimal and maximal gestational ages of, respectively, 38 and 42 weeks ($M = 39.0 \pm 0.73$) and mean birth weight of 3.363 ± 0.14 kilograms, participated in this research. The infants were evaluated longitudinally at 5, 6 and 7 months of age (corrected to the preterm infants). The infants were placed in a baby chair reclined 50° from the horizontal and were tested in two experimental conditions: without the use of weight load (A) and with the use of weight load (B). During condition A, an attractive, silent and malleable rubber object, unfamiliar to the infants, was presented by the examiner at the infant's midline for 120 seconds. The infant could freely explore the object by up to 20 seconds or up to drop it. During condition B the same procedure conducted during condition A was carried out, however a bracelet weighting 20% of total arm mass was attached to the infant's both wrists. The evaluations were recorded by three digital cameras and analyzed frame by frame. The manual exploratory actions were coded as Fingering, Mouthing, Waving, Banging on the Object, Banging the Object, Transferring, Rotating, and Alternating. **Results:** The age of 7 months seemed to represent a gain in frequencies of actions Fingering, Waving, Banging-the-object and Rotating in preterm infants. They performed a lower frequency of action Mouthing compared to full-term infants at all ages ($p < 0.05$). There were no significant differences ($p > 0.05$) between conditions A and B in any studied variable, regardless of group or age. **Conclusions:** There were a decrease in the frequency of Fingering and an increase in the frequencies of Waving, Banging the Object and Rotating in both groups in the studied age. Although the preterm infants have seemed to mouth the object less than the full-term infants, in general the manual exploratory behavior was similar between the groups. Furthermore, the somatosensory and mechanical stimulus provided by the weight load was irrelevant to the frequency of performance of the exploratory actions, presenting a stabilizer effect on them in both studied groups. The late prematurity did not interfere in the infants' motor responses as a function of the additional weight load at the studied age.

Key-words: Premature. Task-load. Motor Skills. Infant Development.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Caracterização do nível de escolaridade materna em ambos os grupos em freqüências brutas.....	39
Tabela 2. Média (M) e desvio-padrão (DP) das medidas antropométricas dos membros superiores dos lactentes por grupo e idade (corrigida para o grupo pré-termo).....	46
Tabela 3. Média (M) e desvio-padrão (DP) do peso do bracelete em cada mês em ambos os grupos.....	47
Tabela 4. Número de alcances e ações exploratórias válidas por grupo e idade na condição A.....	51
Tabela 5. Número de alcances e ações exploratórias válidas por grupo e idade na condição B.....	51

ESTUDO I

Tabela 1. Média (M) e desvio-padrão (DP) das freqüências das ações exploratórias estudadas por grupo e idade.....	66
--	----

ESTUDO II

Tabela 1. Média (M) e desvio-padrão (DP) das freqüências das ações exploratórias estudadas por condição, grupo e idade.....	91
Tabela 2. Efeito dos fatores grupo, idade e condição e interações.....	92

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. <i>Flowchart</i> da amostra de sujeitos.....	39
Figura 2. Cadeira infantil para o posicionamento dos lactentes.....	42
Figura 3. Objetos utilizados durante o experimento.....	43
Figura 4. Ilustração das medidas antropométricas dos membros superiores. 1) comprimento do braço; 2) comprimento do antebraço; 3) cirtometria do braço; 4) cirtometria do antebraço terço proximal; 5) cirtometria do antebraço terço distal (punho); 6) largura da mão.....	45
Figura 5. Braceletes utilizados para adição de peso.....	46
Figura 6. Imagem da câmera pósterio-superior.....	47
Figura 7. Imagens das câmeras ântero-laterais direita e esquerda.....	48
Figura 8. Ilustração do arranjo experimental (modificado de TOLEDO; SOARES; TUDELLA, 2011).....	48

ESTUDO I

Figura 1. Tendência quadrática para Objeto à Boca em ambos os grupos.....	67
Figura 2. Tendência quadrática para Transferir em ambos os grupos.....	67

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	17
1 CONTEXTUALIZAÇÃO	29
2 MÉTODOS	37
2.1 Desenho experimental	38
2.2 Participantes	38
2.3 Critérios de elegibilidade	39
2.4 Critérios de descontinuidade	40
2.5 Coleta de dados	41
2.6 Equipamentos e materiais	41
<i>2.6.1 Equipamentos e materiais para aquisição, registro e análise dos dados</i>	41
<i>2.6.2 Materiais de consumo</i>	42
2.7 Procedimentos gerais	43
<i>2.7.1. Procedimentos éticos</i>	43
<i>2.7.2. Procedimentos de recrutamento dos participantes</i>	44
2.8 Posicionamento das câmeras e iluminadores	47
2.9 Procedimentos de teste	49
2.10 Análise das imagens	50
2.11 Descrição das variáveis	52
2.12 Confiabilidade intra e inter-observador	52
2.13 Análise estatística	53
2.14 Riscos e benefícios	53
3 ESTUDO I	55
Resumo	57
Abstract	58
3.1 Introdução	59
3.2 Método	62
<i>3.2.1 Participantes</i>	62
<i>3.2.2 Procedimentos gerais</i>	62
<i>3.2.3 Procedimentos de teste</i>	63
<i>3.2.4 Sistema de análise</i>	64
<i>3.2.5 Codificação das ações exploratórias</i>	64
<i>3.2.6 Tratamento estatístico</i>	65
3.3 Resultados	65

3.3.1 Efeito de idade	66
3.3.2 Efeito de grupo	68
3.3.3 Interação idade x grupo	68
3.4 Discussão	68
3.4.1 Desenvolvimento das ações exploratórias nos lactentes pré-termo e a termo.....	68
3.4.2 Diferenças no desenvolvimento das ações exploratórias entre lactentes pré-termo e a termo.....	71
Agradecimentos	74
Referências	74
4 ESTUDO II	80
Resumo	82
Abstract	83
4.1 Introdução	84
4.2 Método	86
4.2.1 Participantes.....	86
4.2.2 Procedimentos e materiais.....	87
4.2.3 Sistema de análise	89
4.2.4 Codificação das ações exploratórias.....	89
4.2.5 Tratamento estatístico.....	90
4.3 Resultados	91
4.4 Discussão	92
Agradecimentos	95
Referências	95
5 CONCLUSÕES	99
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	101
REFERÊNCIAS GERAIS	103
APÊNDICES	113
APÊNDICE I - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	114
ANEXOS	116
ANEXO I - Protocolo para Coletas de Dados das Mães e Lactentes	117
ANEXO II - Cartão de Agendamento	119
ANEXO III – Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos .	120
ANEXO IV - Comprovante de submissão de artigo	121

APRESENTAÇÃO



Já se passaram três anos e oito meses desde que cheguei ao Núcleo de Estudos em Neuropediatria e Motricidade, mais conhecido como NENEM. Deixei meus pais, meus amigos e minha bela cidade natal, João Pessoa (PB), em junho de 2007, motivada pelo forte desejo de me aprofundar no estudo do Desenvolvimento Motor Infantil. Descobri o NENEM e sua fundadora e coordenadora, a Prof^a. Dr^a. Eloisa Tudella, meses antes, realizando pesquisas em bases de dados na *internet*. Imediatamente eu soube onde e com quem eu queria me especializar.

O interesse pela Pediatria existia há anos. Desde adolescente, ou talvez ainda na infância, meus sonhos de profissão eram voltados para essa área. Por fim, ao final de 2001, prestei vestibular para Fisioterapia na Universidade Federal da Paraíba (UFPb), com as intenções voltadas para a intervenção clínica em Unidade de Terapia Intensiva Neonatal. No segundo ano do curso, entretanto, meu destino começava a mudar essas intenções.

O Prof. Dr. Heleodório Honorato dos Santos, ou “Dório”, meu professor nas disciplinas de Cinesiologia e Métodos de Avaliação em Fisioterapia na época, chamou-me para informar da abertura das duas únicas vagas para bolsa de Iniciação Científica (IC) naquele ano em todo o curso. O Dório, que conhecia a Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) e ali logo ingressaria no Doutorado em Fisioterapia com a Prof^a. Dr^a. Tânia Salvini, constantemente incentivava os alunos a investirem numa pós-graduação *stricto sensu*, especialmente na UFSCar. Para ele, a UFSCar era o seio científico da Fisioterapia no país – e ele tinha razão.

Eu mal sabia o que poderia e deveria fazer como uma bolsista de IC, mas facilmente convencida pelo Dório e levada pelas primeiras pretensões de um futuro Mestrado na UFSCar, fui à entrevista de seleção de bolsistas de IC no Departamento de Fisioterapia da UFPb. A orientadora dos projetos disponíveis, a Prof^a. Dr^a. Neide Maria Gomes de Lucena, ainda era desconhecida para mim, provavelmente porque só seria minha professora apenas no quinto ano do curso, no estágio supervisionado da disciplina de Neurologia Funcional Adulto.

Os dois projetos de IC já estavam em execução, mas eram ricos o bastante para durar anos e precisavam de bolsistas que pudessem prosseguir-los. Um dos projetos, que receberia bolsa de imediato, era relacionado a acidente vascular encefálico (AVE) em idosos. O outro, que necessitaria de mais treinamento e só disponibilizaria a bolsa seis meses depois, era centrado no desenvolvimento psicomotor de crianças em idade escolar. Sendo relacionado à Pediatria, eu

preferiria ficar neste; minha principal colega de turma concorrente, Giane Dantas de Macedo, também. Entretanto, como o Rendimento Acadêmico dela era superior ao meu, ela foi selecionada para o projeto cujo aluno receberia bolsa de imediato, ou seja, aquele relacionado a AVE. Assim, após seis meses como voluntária auxiliando a então bolsista Yêda Soraya Medeiros Vasconcelos, assumi a bolsa do projeto de IC “Motricidade em Escolares: Avaliação Psicomotora em Crianças”, pelo Programa de Bolsas de Iniciação Científica do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (PIBIC/CNPq), sob orientação da Prof^a. Neide. Dos cinco anos cursando Fisioterapia na UFPb, três e meio foram dedicados rigidamente a este projeto e ao seu sucessor, “Motricidade e Educação Infantil em Escolas de João Pessoa-PB”. Com a parceria da amiga, voluntária e posteriormente também bolsista de IC, Luciana Maria de Moraes Martins Soares, avaliamos o desenvolvimento psicomotor de mais de 300 crianças.

A partir de então, um novo universo de conhecimentos e experiências pessoais e acadêmicas se abriram, os quais resultaram na publicação de artigos nacionais e na realização de outros tantos trabalhos. À frente de tudo, estavam a orientação e a confiança da querida Prof^a. Neide, que por muito tempo me causava um respeito que culminava em taquicardia em sua presença. Aos poucos, ela moldou qualquer potencial que poderia haver em mim ao exigir uma responsabilidade, disciplina e rigidez incomuns. Sou eternamente grata.

Em meu último ano de IC e de UFPb, pesquisando o tema do projeto para o relatório final, descobri a dissertação de Mestrado intitulada “Perfil psicomotor: caracterização de escolares da primeira série do ensino fundamental de um colégio particular”, de Karina Pereira, orientanda da Prof^a. Eloisa Tudella na época. Graças a isto, meu objetivo tornou-se direcionado não só à UFSCar, mas, mais precisamente, ao NENEM e à Prof^a. Tudella, como eu costumava então chamá-la.

Seis meses antes do final da minha jornada com a Prof^a. Neide e muito incentivada pelo Dório, que então já realizava Doutorado na UFSCar, viajei até São Carlos para apresentar oralmente o trabalho final do projeto de IC, no Simpósio de Fisioterapia da UFSCar, em outubro de 2005. Finalmente eu conheceria a Prof^a. Eloisa, cuja liderança na área de Neuropediatria a essa altura já me despertava grande admiração. Muitos meses antes de ir ao Simpósio, eu havia lhe contatado por e-mail, contando brevemente o que eu fazia na UFPb, como conheci seus trabalhos e do meu interesse em conhecer o NENEM. Ela respondeu abrindo as

portas para que eu fosse conhecê-la.

Chegando em São Carlos para o Simpósio e após apresentar pela primeira vez um trabalho oralmente, o Dório me levou para conhecer o NENEM e a Prof^a. Eloisa. Conversamos por alguns minutos e enfatizei meu desejo de realizar Mestrado com ela. Como sempre quis formar alunos de forma completa, ela sugeriu que primeiro eu realizasse o Curso de Especialização em Intervenção em Neuropediatria (CEIN), coordenado por ela, e me convidou para ser monitora do mesmo. Sinceramente, até então eu não havia imaginado que dali a poucos meses faria parte do NENEM.

Da conversa com a Prof^a. Eloisa durante o Simpósio até minha mudança definitiva para São Carlos passaram-se seis meses, durante os quais recebi muito incentivo de todos ao meu redor, especialmente dos meus pais. Eu sentia, entretanto, uma mistura de alegria, ansiedade e medo. Afinal, embora eu estivesse indo tentar realizar um sonho, estava deixando minha vida para trás para começar outra, cheia de incertezas.

Juntei o dinheiro que pude para poder me manter em São Carlos durante aqueles últimos meses em João Pessoa. Meus queridos pais, em especial minha mãe, auxiliaram-me moral e financeiramente o quanto puderam. Ainda assim, tive que abrir mão do meu baile de formatura.

Em 23 de junho de 2007, dezoito dias após colar grau, eu chegava em São Carlos, cheia de saudades de tudo e de casa, mas disposta a enfrentar os obstáculos que certamente surgiriam.

Preciso ressaltar, entretanto, que tudo isto só pode ser atingido porque à frente dos meus trabalhos, publicações e experiências no meio acadêmico durante os anos de IC estava a Prof^a. Neide. Mais do que ter me orientado, ela foi uma verdadeira tutora, me ensinando princípios éticos e compartilhando experiências de vida que me prepararam e incentivaram para o mundo lá fora. Lembro-me perfeitamente do último dia em que almoçamos juntas, antes de viajar em definitivo para São Carlos, quando ouvi conselhos de uma verdadeira mãe e amiga com a qual mantenho contato por e-mails até hoje.

Nos primeiros meses no NENEM fiquei acompanhando as monitoras do então VI CEIN, Maria Cristina, Helena, Paula e Rosana. O curso havia começado em março, por isso tive que esperar para cursá-lo no ano seguinte. Nesse ínterim, pude assistir às aulas, aprender sobre as atividades de monitoria, acompanhar os

atendimentos das monitoras no projeto de Intervenção Precoce em Bebês de Risco de 0 a 2 anos, da Prof^a. Eloisa, e também auxiliar sua então aluna de Mestrado Carolina Daniel de Lima, ou “Carolzinha”, no projeto de coordenação viso-cefálica em bebês.

Os meses em que auxiliei a Carolzinha foram de bastante aprendizado. Com ela, aprendi desde a recrutar as mães e bebês para pesquisa, a montar o laboratório, capturar as imagens dos experimentos, analisá-las cinematicamente no Dvideow[®] e as primeiras noções de avaliação do desenvolvimento motor pela *Alberta Infant Motor Scale* (AIMS). Além disso, aprendi muito ouvindo a Carolzinha orientando os pais dos bebês e, sempre pacientemente, respondendo minhas dúvidas. Foi um período valioso e sou muito grata a ela e a Prof^a. Eloisa por essa oportunidade, que foi fundamental para que eu avançasse em direção as minhas futuras conquistas.

Antes do final daquele ano de 2007, numa conversa com a Prof^a. Eloisa, ficou claro que ela não me aconselhava concorrer à possível vaga de Mestrado que ela abriria, pois eu ainda necessitaria amadurecer os conhecimentos em Neuropediatria cursando o CEIN. Devo confessar que fui para casa angustiada depois daquela conversa, porque embora eu já soubesse que a Prof^a. Eloisa preconizava primeiramente a especialização, dentro de mim a vontade de seguir a carreira acadêmica de imediato era maior do que qualquer razão. Além disso, havia a pressão inconsciente dos meus pais para que eu tivesse êxito em São Carlos, afinal eles haviam confiado e investido em mim. A verba que eu havia juntado já estava acabando e meus pais não poderiam me ajudar mais do que já estavam.

Foi então que o Dório me falou da Prof^a. Dr^a. Paula Hentschel Lobo da Costa, que desenvolvia uma linha de pesquisa sobre análise de marcha em crianças pelo Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia (PPG-Ft) da UFSCar e possivelmente abriria vaga de Mestrado naquele ano. Ele me aconselhou a pesquisar e planejar um projeto e logo ir conversar com ela. A princípio não fiquei muito convencida de que era isso mesmo que eu queria e deveria fazer; entretanto, depois passei a enxergar uma possível parceria com a Prof^a. Eloisa caso eu desenvolvesse um projeto apropriado para tal.

Estudei o máximo que pude sobre análise cinética e cinemática da marcha e sobre como eu poderia aplicá-las em crianças com síndrome de Down – a Prof^a. Eloisa orientava a tese de Doutorado da Karina Pereira sobre desenvolvimento

motor de crianças com síndrome Down e também coordenava (e ainda coordena) um projeto de Intervenção Precoce em Bebês com síndrome de Down. Quando finalmente consegui falar com a Prof^a. Paula, tive que responder a várias perguntas sobre o projeto que eu pretendia desenvolver, e, por fim, ela me abriu as portas de seu laboratório e me deu aval para que eu acompanhasse sua então aluna de IC, Giovana Levada, durante as coletas de dados de seu projeto com crianças. Escrevi meu projeto sobre aprendizagem e transferência do treino de marcha em esteira motorizada em crianças com síndrome de Down, dividi meu tempo entre o NENEM e o laboratório da Prof^a. Paula e aguardei ansiosamente a divulgação do número de vagas de Mestrado dos professores do PPG-Ft. A Prof^a. Eloisa teve uma vaga de Doutorado e a Prof^a. Paula, uma vaga de Mestrado. Eu sabia que concorreria com uma aluna que já havia conversado com a Prof^a. Paula um bom tempo antes de mim, que já dominava a análise cinética e cinemática de marcha, que tinha indicação de um professor colega seu e que, assim como ela, era educadora física. Ainda assim me mantive confiante e continuei fazendo minha parte com a Prof^a. Paula.

A vida financeira, entretanto, estava ficando complicada nesse período. Cheguei a deixar meu currículo de recém-formada e sem experiência profissional em várias clínicas de Fisioterapia de São Carlos, mas, por motivos óbvios, sequer fui chamada para entrevista. Assim, tive que optar por tentar trabalhar em outro ramo para me manter em São Carlos. Embora não tivesse uma mínima experiência fora do campo da Saúde, meu diploma de curso de Inglês e de curso superior atraiu alguns gerentes de loja da cidade. Trabalhei por menos de dois meses na Verandi[®], uma lojinha de perfumes no Shopping Iguatemi São Carlos e, posteriormente, fui selecionada como atendente temporária da Loja Própria da Claro[®] nesse mesmo *shopping center*. Era novembro de 2007.

Prestei a seleção de Mestrado naquele mesmo mês e soube do resultado na loja. Para minha grande frustração, eu não havia entrado no Mestrado com a Prof^a. Paula. Para mim, foi como uma tragédia e nenhuma palavra poderia descrever o tamanho daquela nova angústia que eu sentia. O Rogério, meu então querido gerente da Claro[®], precisou me mandar para casa, porque eu não tinha qualquer condição emocional de atender clientes naquele dia.

Passada a tempestade daquela frustração, a única notícia boa que obtive foi da minha efetivação na loja. A Claro[®] me oferecia ótimos benefícios e, embora não

fosse meu principal objetivo em São Carlos, eu torcia por aquela notícia. O Rogério também sabia que minhas pretensões estavam longe dali e que minha condição para permanecer na loja após meu período temporário era flexibilidade para que eu pudesse realizar o CEIN no ano seguinte. Entramos num acordo e fiquei efetivamente na Claro[®] por mais 9 meses. Por conta do trabalho, não pude voltar para João Pessoa naquele fim de ano.

No início do ano seguinte, 2008, logo retomei as atividades no NENEM, afinal o VII CEIN estava prestes a iniciar e, antes disso, minhas atividades de monitoria. A rotina das 13h45 as 22h00 na Claro[®] era muito cansativa, especialmente porque as 8h00 eu precisava estar no NENEM. Além disso, eu tinha apenas quatro dias de folga mensais, sendo que duas folgas coincidiam propositalmente com os domingos de CEIN. Dois mil e oito foi um ano de muito trabalho, mas foi então quando tudo começou a melhorar.

Antes que eu começasse as atividades de monitoria pelo VII CEIN, que iniciaria em março de 2008, conversei com a Prof^a. Eloisa. Expliquei que, devido ao trabalho na Claro[®], eu não poderia cumprir as 40 horas semanais no NENEM como monitora e, sendo assim, eu pagaria o curso como uma aluna normal e dedicaria minhas manhãs auxiliando a Carolzinha e à seleção de Mestrado que eu pretendia concorrer novamente ao final do ano. A Prof^a. Eloisa, no entanto, permitiu que eu fosse monitora, cumprindo as atividades de monitoria apenas pela manhã. Além disso, seria importante que eu realizasse atividades administrativas porque dentro de alguns meses a Prof^a. Eloisa deixaria o país por um ano para realizar seu pós-Doutorado em Salamanca, Espanha, e a Aline Toledo, sua aluna de Doutorado, pretendia casar e morar em outra cidade. A Aline era o “braço direito” da Prof^a. Eloisa: era responsável pela administração dos recursos financeiros do CEIN, do Curso Bobath realizado no NENEM, dos projetos da Prof^a. Eloisa que possuíam auxílio à pesquisa da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), e ainda auxiliava em questões burocráticas e administrativas diversas no NENEM. A Prof^a. Eloisa queria que aos poucos a Aline me treinasse em suas funções, ao mesmo tempo em que me propôs que ela fosse minha orientadora na monografia de Especialização. Assim, a Prof^a. Eloisa achou mais prático que eu finalizasse minhas atividades com a Carolzinha e passasse a auxiliar a Aline em seu projeto de Doutorado, relacionado a alcance manual em bebês prematuros. A intenção era que, a partir deste projeto, eu realizasse minha monografia de

Especialização e utilizasse os dados para desenvolver meu futuro projeto de Mestrado. Boa parte da experiência em coleta de dados no laboratório e análise cinemática eu havia conseguido auxiliando a Carolzinha; portanto, uma vez não necessitando recrutar sujeitos e coletar os dados para o Mestrado, poderia me aprofundar no estudo teórico do alcance e realizar pilotos para um grande futuro projeto de Doutorado. Estes foram os planos propostos pela Prof^a. Eloisa e, obviamente, eu não só aceitei como fiquei bastante feliz, grata e motivada. Depois das frustrações do ano anterior, das angústias, das noites mais difíceis de minha vida em uma cidade ainda estranha, tudo começava a melhorar e se tornar mais atrativo e familiar. Desenvolvendo minha monografia a partir do projeto da Aline orientado pela Prof^a. Eloisa, comecei a estudar sobre as teorias que embasam o desenvolvimento motor e a me apaixonar pelo tema de habilidades manuais em bebês prematuros.

Em junho de 2008 a Prof^a. Eloisa viajou para o pós-Doutorado na Espanha. Dois meses depois, a Aline deixou o NENEM para lecionar na Faculdade Alvorada, em Brasília (posteriormente foi aprovada em concurso público para docência na Universidade Federal do Mato Grosso do Sul). Assim, assumi em definitivo as funções administrativas da Aline com a abertura para consultá-la sempre que necessitasse. Além disso, tive a supervisão constante da Prof^a. Eloisa à distância.

Sinceramente, não sei como consegui dar conta de tudo, mas consegui. Durante cerca de 8 meses, de fevereiro a outubro de 2008, eu trabalhei das 8h00 as 12h00 no NENEM e das 13h45 as 22h00 na Claro[®] e cursei o CEIN no sábado à noite e no domingo integral durante minhas folgas. Destes 8 meses, 4 foram com a supervisão da Prof^a. Eloisa à distância. Não foi nem um pouco fácil, mas valeu a pena.

Finalmente, em outubro de 2008, deixei a rotina NENEM - Claro[®], quando então comecei a receber bolsa de Apoio Técnico do CNPq, a qual a Prof^a. Eloisa havia me indicado a solicitar alguns meses antes. Embora a bolsa fosse substancialmente inferior ao meu salário e benefícios da Claro[®], optei por deixar a loja e me dedicar apenas ao NENEM. Além disso, desde que havia assumido as funções da Aline, eu recebia uma bolsa da Prof^a. Eloisa por esse trabalho. Dessa forma, pude me dedicar exclusivamente às atividades relacionadas a ela.

Naquele mesmo mês de outubro deixei meus documentos e currículo para a seleção de Mestrado do PPG-Ft da UFSCar, para concorrer a uma vaga com a

Prof^a. Eloisa. Em novembro fui classificada para realizar a prova. Seria concedida bolsa de imediato apenas para os três primeiros colocados finais, após análise curricular do candidato e do orientador e pontuação na prova escrita. Embora eu tivesse tido a experiência da prova do ano anterior, tive muito pouco tempo livre para revisar e estudar uma lista de referências extensa. No entanto, em 03 de dezembro de 2008, saiu o resultado que eu tanto havia sonhado: era a mais nova aluna de Mestrado da Prof^a. Eloisa Tudella pelo PPG-Ft da UFSCar. De bônus, recebi uma das três bolsas disponíveis de imediato. Não é possível descrever o alívio e a alegria de haver conquistado aquela vaga depois de tantas dificuldades. Comigo entrou Andréa Baraldi Cunha, que havia chegado ao NENEM no início do ano e também sonhava com o Mestrado ali. Comemoramos a vitória juntas. Alguns dias depois pude voltar feliz para João Pessoa para passar os feriados de final de ano. Pude finalmente matar a saudades da minha cidade, dos meus amigos e, especialmente, dos meus pais, depois de 1 ano e 6 meses morando em São Carlos.

A princípio, os planos para meu projeto de Mestrado eram aqueles definidos com a Prof^a. Eloisa anteriormente: utilizar os dados coletados no projeto da Aline e desenvolver o meu; enquanto isso, eu produziria artigos e adiantaria um possível projeto de Doutorado. E foi exatamente isso que fiz. Eu, a Aline e a Prof^a. Eloisa produzimos dois artigos juntas em 2009 e defini o tema do meu futuro projeto de Doutorado. O projeto de Mestrado da Andréa era sobre treino do alcance em lactentes a termo e minha intenção era desenvolver no Doutorado um estudo que envolvesse os treinos de alcance e de controle postural em lactentes pré-termo. Assim, durante 2009 realizei pilotos para meu projeto de Doutorado auxiliando a Andréa na definição do arranjo experimental no laboratório e na metodologia do projeto de Mestrado dela.

Ainda em 2009, a pedido da Prof^a. Eloisa, eu deveria submeter meu projeto de Mestrado à FAPESP para pedido de bolsa e auxílio à pesquisa. O problema é que meu projeto dizia respeito a um dos procedimentos aplicados no projeto da Aline, que já havia sido financiado com auxílio à pesquisa pela FAPESP. Meu projeto tratava-se do efeito pós-peso adicional nos punhos sobre o comportamento do alcance em bebês prematuros. Embora a Aline não fosse utilizar o procedimento pós-peso no seu Doutorado, houve a coleta de dados e descrição dos resultados no relatório final enviado para a FAPESP. Portanto, não seria correto pedir financiamento novamente, embora esse tema contemplasse apenas parte do grande

projeto de Doutorado da Aline. Eu teria que escrever um projeto novo para submeter à FAPESP; entretanto, qual?

A primeira idéia que tive foi sobre comportamento exploratório manual. Quando auxiliei a Aline na análise dos dados do alcance manual nos bebês de seu projeto, chamaram-me a atenção os diferentes comportamentos que os bebês apresentavam quando apreendiam o objeto; muitas vezes, prefeririam primeiro apenas tocá-lo ao invés de imediatamente segurá-lo. Era evidente para mim que os bebês se interessavam em manusear e brincar com o objeto de diferentes maneiras. Somando-se a essas observações, quando discutia sobre alcance com a Prof^a. Eloisa, a Aline e as demais colegas pós-graduandas nas disciplinas do Mestrado, sempre falávamos sobre as intenções do bebê com o objeto ao alcançá-lo. Por fim, propus o tema comportamento exploratório para a Prof^a. Eloisa, que aceitou. Pesquisei sobre o tema, escrevi o projeto e enviei para as correções da Prof^a. Eloisa e da Prof^a. Dr^a. Raquel de Paula Carvalho, minha co-orientadora, docente da Universidade Federal de São Paulo - Campus Baixada Santista. Caso a FAPESP me concedesse bolsa de Mestrado por este projeto, seria possível executá-lo em um ano porque as avaliações dos bebês já haviam sido realizadas pela Aline. Enviei o projeto à FAPESP em setembro de 2009 e, para minha grande surpresa, não só o auxílio foi concedido, mas em fevereiro de 2010 minha bolsa de Mestrado também. Assim, cancelei a bolsa que eu recebia pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) junto ao PPG-Ft e assumi o desenvolvimento desse novo projeto.

Embora eu estivesse verdadeiramente feliz com a concessão da bolsa devido às vantagens de ser bolsista FAPESP, confesso que também fiquei preocupada com o pouco tempo que teria para concluí-lo; afinal, eu teria que defender o Mestrado dali a 12 meses. Essa preocupação emergiu quando pus em prática a observação das imagens dos bebês avaliados pela Aline e comecei a categorizar os comportamentos. Percebi que não seria tão simples analisar os dados como parecia ser no projeto.

Foram meses anotando cada ação realizada por cada bebê após o alcance do objeto, tomando como base a literatura clássica de referência. Posteriormente, defini como denominaríamos as ações e quais eram objetivas o bastante para serem consideradas para o trabalho final de Mestrado. Por fim, organizei os dados e realizei os índices de concordância intra- e inter-observador com minhas orientandas

Aline Carleto Terrazas e Joice Arnoni. A dificuldade agora seria a análise estatística dos dados. Procurei por vários estatísticos e nenhum estava disponível para me aconselhar. Fiquei desesperada. A Prof^a. Eloisa, sempre me socorrendo em minhas aflições, sugeriu que eu contatasse o Prof. Dr. Jorge Oishi, amigo dela e professor aposentado do Departamento de Estatística da UFSCar e ex-docente da disciplina relacionada à estatística do PPG-Ft. Quando lhe contei das minhas dificuldades, o querido, competente e paciente Prof. Jorge se dispôs a me auxiliar.

Após o período observando, categorizando, organizando e analisando os dados, eu precisava entender o porquê dos resultados estatísticos encontrados. Realizei leituras diversas para tentar encontrar e fundamentar as explicações que surgiram em minha mente, especialmente porque, a um primeiro momento, o porquê daqueles resultados não parecia nada óbvio para mim. No entanto, após me reunir por dias com a Prof^a. Eloisa, as respostas ficaram mais claras e coerentes. Quando produzimos o primeiro artigo fruto desse nosso trabalho e após as contribuições dos membros da banca no meu exame de Qualificação, convidamos para colaborar conosco o pesquisador *senior* em percepção visual e habilidades manuais em bebês, o Prof. Dr. Claes von Hofsten. A pedido da Prof^a. Eloisa, eu o havia contatado por e-mail algumas semanas antes do Congresso Brasileiro de Comportamento Motor de 2010 convidando-o para um jantar com ela e seu grupo de alunas, incluindo a mim. Sendo o Prof. von Hofsten uma pessoa extremamente amigável, houve não só o jantar como uma reunião onde conhecemos seus trabalhos e ele, os nossos. A partir de então, ele se interessou em realizar uma parceria com a Prof^a. Eloisa. Ao apresentar os dados parciais desse trabalho em formato de painel no Congresso, ele me propôs outro tema relacionado a comportamento exploratório manual em bebês para aprofundar futuramente com ele na Suécia. Assim, eu e a Prof^a. Eloisa sabíamos que ele poderia contribuir muito conosco e, posteriormente, o convidamos para sugestões já no presente trabalho.

Até a finalização deste trabalho houve ainda aflições de minha parte relacionadas a ansiedades e prazos, mas, no fim das contas, tudo deu certo. Preciso salientar que a todo o momento Deus enviou pessoas generosas e amigas no meu caminho, que transformaram minhas provações em crescimento pessoal e profissional, que me auxiliaram a levantar quando caí e tiveram papéis únicos em minha vida. Infelizmente, para não tornar esta apresentação ainda mais extensa, tive que deixar de fora muitos gestos de amizade e bondade de algumas pessoas e

outros detalhes da minha história pessoal que influenciaram diretamente minhas motivações, decisões e conquistas. Ao reler e refletir sobre tudo que escrevi, sinto-me abençoada por Deus, que certamente me guiou numa teia perfeita de pessoas e acontecimentos que culminaram na concretização deste sonho. Embora possivelmente eu esteja apenas começando minha carreira acadêmica, o produto final de minha jornada até aqui se encontra nas próximas páginas deste trabalho.



Daniele de Almeida Soares

1 CONTEXTUALIZAÇÃO



Tão logo adquirem comportamentos fundamentais, como alcançar e apreender, os lactentes humanos descobrem novas formas de explorar o ambiente e adaptar suas ações em função do mesmo (GIBSON, 1988). Isto ocorre porque ao visualizar e tocar os objetos, manipulá-los e levá-los à boca, os lactentes têm a oportunidade de aprender sobre suas propriedades físicas, lembrar de suas características específicas e usar esses novos conhecimentos para planejar futuras ações (CORBETTA; SNAPP-CHILDS, 2009).

A capacidade de seguir um objeto visualmente na trajetória horizontal está presente desde o primeiro mês de vida (GAGLIARDO et al., 2004). Ao segundo mês, o lactente é capaz de levar as mãos até seu campo visual a fim de explorá-las e movimentar espontaneamente os membros superiores ao visualizar um objeto na linha média (RUAS et al., 2006). Por volta dos 4-5 meses de idade emerge o alcance manual (VON HOFSTEN, 1984; THELEN et al., 1993), definido como a habilidade de localizar e fixar o olhar sobre um objeto e realizar o movimento em sua direção com um ou ambos os membros superiores, até tocá-lo (SAVELSBERGH; VAN DER KAMP, 1994). Assim, o alcance é considerado um importante marco do desenvolvimento motor humano, permitindo as primeiras experiências de exploração e manipulação do ambiente independentemente. A partir dessas experiências e das mudanças intrínsecas do organismo, o desenvolvimento da ação adaptativa de alcançar objetos é então concretizado (GIBSON, 1979). Desta forma, o lactente torna-se capaz de adaptar seus movimentos para alcançar os objetos mais eficientemente (ROCHA; SILVA; TUDELLA, 2006a, 2006b; CARVALHO; TUDELLA; SAVELSBERGH, 2007; CARVALHO et al., 2008).

Ao alcançar os objetos, os lactentes podem realizar comportamentos exploratórios diversificados. Pode-se definir comportamento exploratório como o comportamento eliciado por um estímulo que desperte algum tipo de interesse no lactente, como objetos coloridos e diferentes entre si (LOPES; MARTINEZ; LINHARES, 2008). Assim, quando diante de um objeto atrativo, os lactentes comumente realizam ações manuais consideradas essencialmente exploratórias, como arranhá-los (FONTENELLE et al., 2007), levá-los à boca (CORBETTA; SNAPP-CHILDS, 2009), agitá-los (MORGANTE; KEEN, 2008), girá-los (RUFF, 1984), etc. Ao adquirirem e repetirem essas ações, os lactentes passam a estabelecer uma relação de coincidência entre as mesmas e o espetáculo proporcionado pela movimentação do objeto (PIAGET, 1952; BRANDÃO, 1984).

Logo descobrem que podem utilizar essas ações para captar informações sensoriais específicas sobre o objeto (RUFF, 1984; PALMER, 1989; ROCHAT, 1989; FAGARD; LOCKMAN, 2005; FONTENELLE et al., 2007), tais como informações táteis ao arranhá-lo (FONTENELLE et al., 2007), informações sonoras ao agitá-lo (RUFF, 1984; PALMER, 1989), informações visuais ao girá-lo (RUFF, 1984). À medida que a coordenação dos membros superiores se desenvolve, a atividade manipulativa também torna-se mais complexa. Assim, várias ações, como apalpar, bater objetos, transferir o objeto entre as mãos, girar o objeto supervisionando-o com a visão, arremessar, empurrar, girar e inverter tornam-se mais evidentes e aprimoradas (ARIAS et al., 2010).

De acordo com Edelman (1987), o processo de experiência contínua do movimento permite que o lactente selecione e estabilize os padrões de movimento que melhor se adequem às demandas da tarefa. Neste sentido, a grande variabilidade de movimentos resultante da exploração do ambiente provem da instabilidade dos sistemas do corpo (THELEN, 1995). Corbetta e Snapp-Childs (2009) sugerem que essa instabilidade resulta de uma competição entre as restrições biomecânicas e neuromotoras, próprias do lactente, e o processo de mapeamento percepto-motor cortical. Com o tempo e a experiência, as tendências intrínsecas se desfazem e novos padrões estáveis são formados dentro de um sistema percepto-motor mais integrado (CORBETTA; SNAPP-CHILDS, 2009). Deste modo, o sistema motor mostra adaptabilidade e flexibilidade durante o desenvolvimento e em diferentes condições do ambiente e da tarefa (SAVELSBERGH; VAN DER KAMP, 1994), na busca de comportamentos estáveis. A habilidade manual é, portanto, uma consequência da interação dinâmica entre fatores orgânicos, ambientais e da própria tarefa (THELEN et al., 1993).

Partindo-se desse pressuposto, é interessante realçar que a ação exploratória manual requer do lactente a capacidade de lidar com as restrições de seu sistema sensório-motor em desenvolvimento. À medida que manipula e explora o objeto, o lactente não apenas o toca, apreende e movimenta; a depender da exigência da ação, ele precisa controlar seus movimentos de mão, antebraço e braço para manipular o objeto e ajustar a cabeça e o tronco para auxiliar no controle postural durante a exploração. Além disso, quando o objeto é apreendido, duas componentes de força devem ser coordenadas para evitar que o mesmo deslize de sua mão: uma delas é a componente de força normal, que age perpendicularmente à superfície de

contato entre dedos e objeto e é exercida pelos músculos intrínsecos e extrínsecos da mão; a outra componente de força é a tangencial, que age paralelamente à superfície de contato do objeto e é exercida pelos músculos proximais e distais do membro superior (DE FREITAS; KRISHNAN; JARIC, 2007; DE FREITAS et al., 2008). Considerando-se tais aspectos intrínsecos ao organismo durante ações exploratórias manuais, uma questão desperta atenção: é a imaturidade dos sistemas orgânicos suficiente para influenciar o comportamento exploratório manual em lactentes pré-termo tardios?

Está consistente na literatura que lactentes que nascem antes das 34 semanas de idade gestacional e com baixo ou muito baixo peso ao nascer estão sob importante risco de morbidade e mortalidade neonatal (WEN et al., 2004; FORMIGA; LINHARES, 2009; MATHEWS; MACDORMAN, 2010) e de alterações na coordenação motora na idade escolar (MAGALHÃES et al., 2003). Entretanto, apenas recentemente riscos associados à prematuridade tardia, isto é, nascimento entre 34 e 36 semanas e 6 dias gestacionais (ENGLE, 2006; ENGLE et al., 2007), têm sido abordados. Devido ao nascimento próximo às 37 semanas gestacionais da idade de termo (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE, 1995, 1999), o tema é controverso e é predominantemente direcionado à comparação entre lactentes pré-termo tardios e lactentes a termo. De um lado, alguns estudos sugerem que lactentes pré-termo tardios possuem maior risco de atraso para o desenvolvimento neurológico (PETRINI et al., 2009; STEPHENS; VOHR, 2009) e cognitivo (MORSE; TANG; ROTH, 2006) do que lactentes a termo. Além disso, esses lactentes parecem apresentar diferenças estruturais substanciais ao nascimento. Segundo Adams-Chapman (2006), na 34ª semana de idade gestacional os tecidos neuronais, incluindo sulcos e giros, ainda estão imaturos e o peso cerebral é de apenas 65% do peso de termo. Assim, o cérebro do lactente pré-termo tardio ao nascer parece menos desenvolvido do que no lactente a termo. Por outro lado, sugere-se que lactentes pré-termo tardios clinicamente similares a lactentes a termo possuem desenvolvimento global tão típico quanto estes. Gurka, LoCasale-Crouch e Blackman (2010), ao investigarem o desenvolvimento de 1200 lactentes pré-termo tardios de baixo risco clínico do nascimento aos 15 anos de idade, não encontraram diferenças relevantes no desenvolvimento cognitivo, acadêmico, socioemocional e comportamental em relação a lactentes a termo. Esses autores concluíram que, desde que com peso adequado ao nascimento e sem complicações médicas

relevantes, lactentes pré-termo tardios e lactentes a termo parecem não apresentar diferenças reais à medida que se desenvolvem.

É notável, portanto, que, embora possam apresentar maior risco biológico e desvantagens neurológicas e cognitivas em relação a lactentes a termo, também é possível que lactentes pré-termo tardios de baixo risco e lactentes a termo saudáveis se desenvolvam similarmente.

Diferenças e semelhanças entre lactentes pré-termo e a termo quanto ao comportamento exploratório foram relatadas na literatura pesquisada. Entretanto, nenhum dos estudos abordou a prematuridade tardia. Ruff et al. (1984), que investigaram ações exploratórias como objeto à boca, agitar, girar, e bater em lactentes pré-termo de 26 a 34 semanas gestacionais com muito baixo peso ao nascer, não encontraram diferenças ao compará-los a lactentes a termo aos 9 meses de idade. No entanto, ao subdividir o grupo pré-termo quanto ao risco com base no escore de Apgar (APPELGREN, 1991; CARTER; HAVERKAMP; MERENSTEIN, 1993), nas imagens de tomografia computadorizada e no exame neurológico de Amiel-Tison (1968), esses autores constataram que os lactentes pré-termo de menor risco manipularam os objetos com maior frequência do que os lactentes pré-termo de maior risco e os lactentes a termo. Kopp (1976) investigou ações exploratórias similares às de Ruff et al. (1984) e demonstrou que lactentes pré-termo (idade gestacional não informada) de baixo risco exploraram o objeto com a boca por menos tempo e manipularam o objeto por maior tempo do que lactentes a termo aos 8 meses de idade. Sigman (1976) comparou ações exploratórias (fixação visual sem manipulação do objeto, manipulação do objeto sem fixação visual, fixação visual e manipulação do objeto coordenados) entre lactentes pré-termo (idade gestacional média de $33,5 \pm 2,4$ semanas e peso médio ao nascer de $1992,26 \pm 380,66$ gramas) e lactentes a termo saudáveis. Esta autora constatou que aos 8 meses de idade, os lactentes pré-termo exploraram um objeto familiar por um período de tempo maior do que os lactentes a termo, embora os lactentes pré-termo tenham gasto, previamente, maior tempo explorando o objeto.

Desta forma, percebe-se que além da ausência de estudos relacionados à influência da prematuridade especificamente tardia no comportamento exploratório manual, de forma geral a literatura existente é heterogênea quanto às características biológicas e a idade de avaliação das amostras. É também importante destacar que esses estudos refletem a capacidade exploratória de lactentes pré-termo das

décadas de 70 e 80 (KOPP, 1976; SIGMAN, 1976; RUFF et al., 1984). Portanto, devido aos avanços nas condições médicas de cuidado perinatal e neonatal e as diferenças nas oportunidades de estimulação oferecidas pelo ambiente e pelos pais/cuidadores ao longo dos tempos, seus resultados podem não representar o comportamento exploratório manual de lactentes pré-termo contemporâneos. Ademais, esses estudos investigaram o comportamento exploratório manual de forma transversal ou muitos meses após a emergência do alcance com preensão, quando muitas das ações exploratórias manuais já foram aprendidas e intensamente praticadas. Sendo assim, não está claro como o *desenvolvimento* do comportamento exploratório manual ocorre em lactentes pré-termo ao longo da segunda fase do desenvolvimento exploratório. Segundo Gibson (1988), essa fase, que tipicamente perdura dos 5 aos 7 meses de idade, é caracterizada pelo aprimoramento dos componentes musculoesqueléticos envolvidos na manipulação. Com isto, abre-se um novo mundo de possibilidades de ação ao lactente, que então poderá manipular ativamente os objetos de distintas maneiras.

Outro ponto que deve ser ressaltado sobre a literatura relacionada ao comportamento exploratório manual é a tendência em abordar diferentes propriedades dos objetos e superfícies de interação para exemplificar as mudanças nas informações extrínsecas que influenciam as ações em lactentes (FONTENELLE et al., 2007; BARRET; TRAUPMAN; NEEDHAM, 2008; CORBETTA; SNAPP-CHILDS, 2009). Todavia, enquanto possível fator extrínseco que influencia o comportamento exploratório manual, ainda não se conhece o impacto da adição de peso nos punhos dos lactentes.

De acordo com Kamm, Thelen e Jensen (1990), dentre inúmeras variáveis, o sistema motor também é influenciado pelo acréscimo de peso nos membros. Quando um peso é adicionado aos membros de lactentes, os mesmos aplicam forças compensatórias, como mover as mãos para cima e para baixo (VAN DER MEER; VAN DER WEEL; LEE, 1996). Para Van Der Meer, Van Der Weel e Lee (1996), é possível que esses movimentos sejam suficientes para estimular os mecanorreceptores e, assim, detectar o peso adicional. Segundo Moshizuki e Amadio (2006), como o sistema somatossensorial não possui receptores concentrados em locais especializados do corpo humano e respondem a muitos diferentes tipos de estímulos, cabe ao sistema nervoso central interpretar a atividade dos receptores e usá-los para gerar percepções coerentes com a realidade.

Apenas estudos realizados em lactentes a termo verificaram a influência do peso nos movimentos de membros superiores. Out et al. (1997), em estudo com lactentes a termo de 3 a 5 meses de idade, acrescentaram um peso de 20% (60g) da massa do membro superior nos punhos dos lactentes e constataram aumento da velocidade e diminuição das unidades de movimento do alcance. Rocha et al. (2009) verificaram que o acoplamento temporal entre os membros, isto é, o intervalo de tempo entre o início do movimento das mãos no alcance bimanual, foi otimizado pelo acréscimo de um peso de 10% da massa do membro superior nos punhos de lactentes a termo de 4 a 6 meses. Por outro lado, Dibiasse e Einspieler (2004) demonstraram que os movimentos gerais dos membros superiores em lactentes a termo aos 3 meses de idade não são perturbados pela adição de pesos entre 14g e 120g nos punhos. Além disso, Rocha et al. (2009) demonstraram que em lactentes a termo de 4 a 6 meses, as características qualitativas do alcance, como abertura e orientação da mão, não são alteradas pela adição de peso de 10% da massa do membro superior nos punhos. Logo, evidencia-se que o efeito do peso adicional nos punhos sobre as habilidades manuais em lactentes não está esclarecido, havendo necessidade de ampliar investigações sobre o tema e associá-lo com a prematuridade, particularmente tardia.

Com base no contexto exposto, entende-se que o presente trabalho reveste-se de significado. Seus resultados poderão fornecer maiores informações sobre como a prematuridade tardia interfere no desenvolvimento do comportamento exploratório manual de lactentes pré-termo e como o sistema sensório-motor dos mesmos ajusta-se ao acréscimo de peso nos punhos. Com isto, espera-se contribuir para uma melhor compreensão das mudanças no processo de adaptabilidade do organismo em resposta à influência convergente de fatores intrínsecos e extrínsecos. Além disso, por ser comumente empregado na intervenção clínica precoce, o peso ainda precisa ter seus efeitos esclarecidos. Assim, profissionais envolvidos com a área podem utilizar os resultados deste estudo para alicerçar técnicas de prevenção e intervenção de disfunções do desenvolvimento sensório-motor em lactentes pré-termo.

Deste modo, este trabalho teve por objetivo geral verificar o comportamento exploratório manual de lactentes pré-termo tardios e lactentes a termo de 5 a 7 meses de idade, com e sem uso de peso adicional nos punhos. Para isto, foram desenvolvidos dois estudos. O Estudo I, intitulado “Desenvolvimento do

comportamento exploratório em lactentes pré-termo tardios” (*Development of exploratory behavior in late preterm infants*) e submetido ao periódico *Early Human Development*, teve por objetivo verificar se há mudanças nas freqüências das ações exploratórias manuais em ambos os grupos pré-termo e a termo ao longo dos meses, bem como se há diferenças nas freqüências dessas variáveis entre os grupos. O Estudo II, intitulado “O peso adicional não influencia o comportamento exploratório de lactentes pré-termo tardios”, objetivou verificar o efeito da adição de peso aos punhos sobre as freqüências das ações exploratórias manuais em lactentes pré-termo tardios, comparando-os a lactentes a termo. Ambos os estudos estão apresentados respectivamente nas páginas 55 e 80 deste trabalho. A seguir, os métodos utilizados serão detalhadamente descritos.

2 MÉTODOS



2.1 Desenho experimental

A presente pesquisa teve caráter longitudinal, natureza aplicada, com objetivos experimentais e características de estudo caso controle.

2.2 Participantes

A amostra dos sujeitos foi de conveniência. Foram selecionados inicialmente 147 sujeitos, sendo 58 lactentes pré-termo e 89 lactentes a termo. No entanto, houve uma perda amostral de 128 lactentes por não comparecimento às avaliações, não colaboração do lactente ou intercorrências de saúde. Desta forma, permaneceram na amostra final 19 lactentes (Figura 1).

Da amostra final, participaram da pesquisa 9 lactentes pré-termo tardios (5 do sexo masculino), com idade gestacional mínima de 34 semanas e máxima de 36 semanas e 6 dias ($M= 35,6$ semanas; $DP 0,5$), com peso médio ao nascimento de 2,960 quilogramas ($DP 0,25$) e Apgar médio de 8,2 ($DP 0,7$) no primeiro e 9,3 ($DP 0,5$) no quinto minuto. Não foram elegíveis ao estudo lactentes que apresentassem pelo menos uma das seguintes condições: (1) complicações pré-natais; (2) risco para paralisia cerebral, incluindo leucomalácia periventricular, hemorragias intracranianas ou alterações no ultrassom cerebral; (3) problemas cardiorrespiratórios; (4) hiperbilirrubinemia; (5) retinopatia da prematuridade; (6) síndromes genéticas; (7) peso ao nascimento abaixo de 2,500 quilogramas); e (8) Apgar inferior a 7 no primeiro e quinto minutos. Os prontuários e médicos neonatologistas foram consultados em relação aos critérios de seleção ou não-inclusão dos lactentes no estudo segundo os fatores de risco descritos.

Para o grupo controle, participaram 10 lactentes a termo (4 do sexo masculino), com idades gestacionais mínima e máxima respectivas de 38 e 42 semanas ($M= 39$ semanas; $DP 0,73$), peso médio ao nascimento de 3,363 quilogramas ($DP 0,14$) e Apgar médio de 8,2 ($DP 0,5$) no primeiro e 9,6 ($DP 0,5$) no quinto minuto.

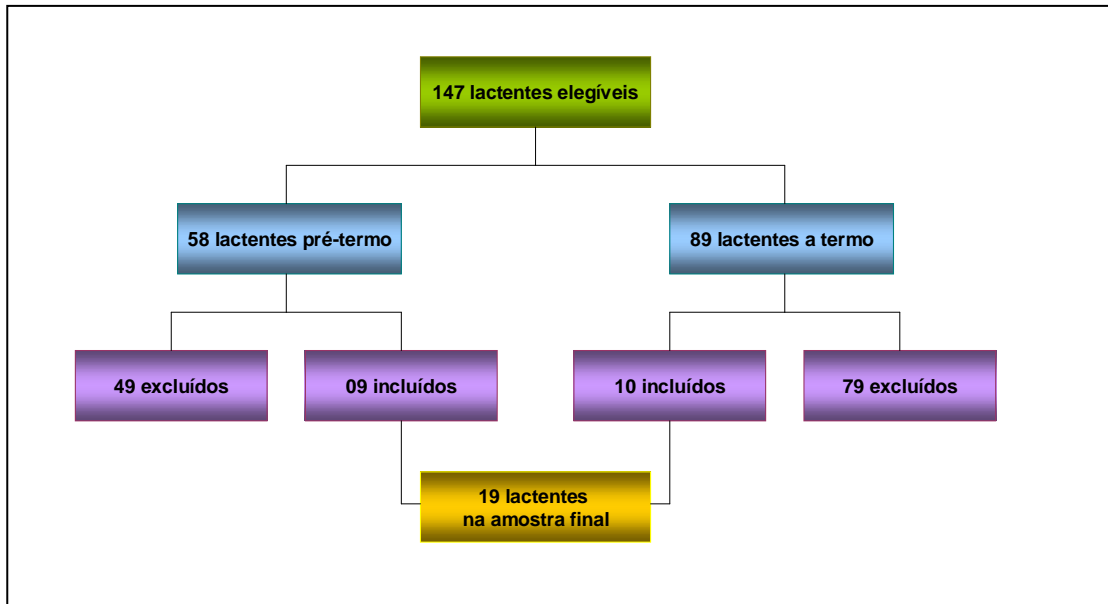


Figura 1. Flowchart da amostra de sujeitos.

As mães dos lactentes possuíam nível de escolaridade semelhante entre os grupos (Tabela 1).

Tabela 1. Caracterização do nível de escolaridade materna em ambos os grupos em frequências brutas.

Grupo	Nível de Escolaridade Materna		
	Fundamental	Médio	Superior
Pré-termo	1	6	2
A termo	1	7	2

2.3 Critérios de elegibilidade

Foram incluídos nesta pesquisa os lactentes classificados como pré-termo tardios, com a idade gestacional de 34 a 36 semanas (ENGLE, 2006; ENGLE et al., 2007), e peso adequado para a idade gestacional, isto é, peso ao nascimento entre o percentil 10 e 90 na curva de crescimento (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE, 1995; SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA, 2007). O escore de

Apgar deveria ser maior do que sete no primeiro e quinto minutos (APPELGREN, 1991; CARTER; HAVERKAMP; MERENSTEIN, 1993). Para o grupo controle foram incluídos lactentes saudáveis nascidos a termo, de 37-41 semanas de idade gestacional, com peso ao nascimento entre o percentil 10 e 90 na curva de crescimento, correspondendo a peso adequado para idade gestacional (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE, 1995; SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA, 2007), e escore de Apgar maior do que sete no primeiro e quinto minutos (APPELGREN, 1991; CARTER; HAVERKAMP; MERENSTEIN, 1993). Os pais ou responsáveis autorizaram a participação de seus (as) filhos (as) na pesquisa por meio da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (APÊNDICE I).

Não foram elegíveis lactentes considerados de alto risco, cujos prontuários médicos relatavam ocorrência de: a) anóxia; b) sinais de comprometimento neurológico (por exemplo, encefalopatias hipóxica-isquêmicas graus: I, II e III, hemorragia intracraniana e convulsões neonatais); c) malformações congênitas (por exemplo, anencefalia, espinha bífida, acondroplasias, microencefalia); d) síndromes genéticas (por exemplo, síndrome de Down e de deleção cromossômica); e) alterações sensoriais (visuais e auditiva); f) dificuldades cardiorrespiratórias, g) comprometimento ortopédico e/ou musculoesquelético, h) hiperbilirrubinemia, i) peso ao nascimento abaixo de 2,500 quilogramas; e j) Apgar inferior a 7 no primeiro e quinto minutos.

Para a seleção ou não-inclusão dos lactentes no estudo segundo os fatores de risco anteriormente descritos, os prontuários médicos foram tomados como referência para obter tais informações, bem como foi solicitada a colaboração dos neonatologistas e pediatras dos locais de seleção para confirmações e dúvidas sobre as mesmas.

2.4 Critérios de descontinuidade

Foram desligados do estudo lactentes que não compareceram em pelo menos uma das avaliações, que apresentaram choro durante a fase experimental ou intercorrências que pudessem comprometer o desenvolvimento neuro-sensório-motor normal (por exemplo: pneumonias recorrentes, infecção renal e intestinal).

2.5 Coleta de dados

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

2.6 Equipamentos e materiais

2.6.1 Equipamentos e materiais para aquisição, registro e análise dos dados

Primeiramente, os pais autorizaram a participação de seus filhos(as) na pesquisa e, conseqüentemente, assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (APÊNDICE I). Foi utilizado um protocolo para anotação dos dados dos prontuários médicos do recém-nascido e das mães (ANEXO I), obtendo-se informações referentes aos critérios de inclusão do lactente no estudo. Além disso, foi utilizado um cartão de agendamento (ANEXO II) constando data, horário e local da avaliação.

O ambiente de coleta de dados no laboratório apresentou condições climáticas e de luminosidade adequadas para a realização dos experimentos nos lactentes. Para manter a sala de avaliação em temperatura adequada (28 a 29° C) foi utilizado um condicionador de ar quente-frio (Split Sistem - Springer Carrier Innovare[®], 12.000 Btu's). A aferição da temperatura foi realizada por meio de um termômetro de mercúrio graduado em Celsius, de -10 à + 50 (Boeco Germany[®]; TFX392L). Referente à luminosidade, foram utilizados dois iluminadores com tripé Unitek[®] (com lâmpada de 500W).

Os registros de peso e estatura do lactente foram realizados por meio de uma balança eletrônica (Filizola[®]) e de uma régua antropométrica infantil (Taylor[®]). Os lactentes foram posicionados em uma cadeira (Figura 2) disposta sobre um tablado com altura de 44,5 cm em relação ao solo. Um sistema de regulagem permitiu com precisão a angulação de inclinação da cadeira (CARVALHO; TUDELLA; BARROS, 2005).



Figura 2. Cadeira infantil para o posicionamento dos lactentes.

Para o registro do tempo de exposição do objeto ao lactente foi utilizado um cronômetro digital 18 (Mondaine[®]).

Foram utilizados braceletes que permitiram a colocação ou retirada de bolinhas de chumbo para atingir o peso de 20% da massa do membro superior do lactente (OUT et al., 1997; LANDGRAF; TUDELLA, 2008).

Para registro dos dados foram utilizadas duas câmeras de vídeo digitais JVC[®] (modelo GY DV-300) e uma Sony[®] (DSR-PD170), com frequência de 60 Hz, acopladas a tripés.

As imagens dos experimentos foram capturadas em formato AVI por um computador por meio do *software* Adobe Premiere Pro[®] e armazenadas em DVDs. Posteriormente, as imagens foram digitalizadas utilizando o sistema Dvideow[®] - *Digital Vídeo for Biomechanics 5.0* (BARROS et al., 1999; FIGUEROA; LEITE; BARROS, 2003), por meio do qual foram identificadas, quadro a quadro, as características das ações exploratórias manuais dos lactentes.

2.6.2 Materiais de consumo

A estimulação do alcance foi realizada por meio de um objeto de aproximadamente 30 gramas, com cerca de 5 cm de diâmetro e 10 cm de altura, sendo maleável, de látex, atrativo, não sonoro e não familiar para o lactente. Caso o

lactente demonstrasse desinteresse pelo objeto, outro, com características físicas similares, era apresentado (Figura 3).



Figura 3. Objetos utilizados durante o experimento.

Foram utilizados álcool e papel toalha para realizar a limpeza da cadeira, do tablado e da balança pediátrica.

Os dados provenientes das análises das imagens pelo Dvideow[®] 5.0 (BARROS et al., 1999; FIGUEROA; LEITE; BARROS, 2003) foram armazenados em DVDs.

2.7 Procedimentos gerais

Serão descritos inicialmente os procedimentos de aprovação ética e recrutamento dos participantes. Subseqüentemente, será descrito o arranjo experimental.

2.7.1. Procedimentos éticos

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da UFSCar (CEP/UFSCar), de acordo com as Diretrizes e Normas Regulamentadoras das Pesquisas Envolvendo Seres Humanos (Resolução 196/1996, do Conselho Nacional de Saúde), sob o protocolo nº 301/2009 (ANEXO III).

2.7.2. Procedimentos de recrutamento dos participantes

Foi elaborado e entregue um ofício nos postos de Saúde e na Maternidade Santa Casa de Misericórdia da cidade de São Carlos, São Paulo, contendo os esclarecimentos da pesquisa e com o pedido de acesso aos prontuários das mães e recém-nascidos para que estes pudessem ser selecionados, respeitando-se os critérios de elegibilidade. Com base nos dados encontrados nos prontuários, os pais foram contatados e informados da natureza do estudo e então convidados a participar. Os pais que aceitaram o convite assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (APÊNDICE I) e receberam o cartão de agendamento, constando datas, horários e local dos testes. Para diminuir a potencial perda amostral por abandono, os lactentes e seus respectivos pais/responsáveis foram transportados de suas residências ao LaPAM para as avaliações mensais (ida e volta) em táxi.

Os lactentes pré-termo e a termo foram avaliados longitudinalmente aos 5 (pré-termo: M [DP] = 20,2 [0,6] semanas; a termo M [DP] = 20,0 [0] semanas), 6 (pré-termo M [DP] = 24,2 [0,6] semanas; a termo: M [DP] = 24,0 [0,4] semanas) e 7 meses de idade (pré-termo M [DP] = 28,2 [0,6]; a termo: M [DP] = 28,1 [0,5] semanas), sendo os pré-termo avaliados na idade corrigida para a prematuridade*. As avaliações coincidiram com a data de aniversário, com uma tolerância de 5 dias antes ou após a mesma.

Antes da avaliação a examinadora finalizou o preenchimento do Protocolo para Coleta de Dados das Mães e Lactentes (ANEXO I), questionando a mãe (ou responsável) sobre seu nível de escolaridade, quem passa a maior parte do tempo com o lactente, se o lactente é freqüentemente estimulado em casa, qual o objeto preferido do lactente e se este consegue alcançar um objeto sozinho em casa. Além disso, a examinadora informou-se das condições gerais do lactente, tais como o estado comportamental e o horário da última amamentação. Os experimentos foram realizados entre as alimentações (após 1h a 1h e 30 min) e não coincidiu com dias de vacinação. Os lactentes deveriam estar 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). Caso o lactente não estivesse colaborativo, apresentando choro

* Tempo restante para completar 40 semanas gestacionais subtraído da idade cronológica (recomendado pela OMS).

ou inquietação, a avaliação era interrompida, o lactente acalmado e o experimento reiniciado. Permanecendo o lactente inquieto, era marcada uma outra data determinada pelo examinador e o responsável pelo lactente. Todos estes cuidados foram necessários para não influenciar no padrão de respostas dos lactentes.

Para calcular a massa do membro superior dos lactentes, estes foram despídos pela mãe (ou responsável) e a examinadora realizou as medidas antropométricas: peso corporal (quilogramas), estatura (centímetros), comprimento do braço (distância do acrômio à linha articular do cotovelo, em centímetros) e antebraço (distância da linha articular do cotovelo à do punho, em centímetros), circunferência do terço proximal do braço e antebraço (em centímetros), e largura da mão (distância transversal entre o segundo e quinto metacarpo, em centímetros) (Figura 4). A Tabela 2 apresenta a média das medidas antropométricas dos membros superiores por grupo e idade (corrigida para os lactentes pré-termo).

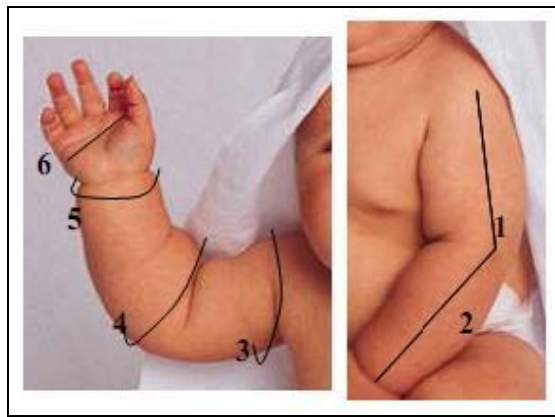


Figura 4. Ilustração das medidas antropométricas dos membros superiores. 1) comprimento do braço; 2) comprimento do antebraço; 3) cirtometria do braço; 4) cirtometria do antebraço terço proximal; 5) cirtometria do antebraço terço distal (punho); 6) largura da mão.

Tabela 2. Média (M) e desvio-padrão (DP) das medidas antropométricas dos membros superiores dos lactentes por grupo e idade (corrigida para o grupo pré-termo).

Grupo	Idade (meses)	Comprimento do braço (cm)	Circunferência do braço (cm)	Comprimento do antebraço (cm)	Circunferência do antebraço (cm)	Largura da mão (cm)
		M (DP)	M (DP)	M (DP)	M (DP)	M (DP)
Pré-termo	5	11,056 (0,007)	15,667 (0,007)	9,833 (0,004)	14,722 (0,009)	4,500 (0,004)
	6	11,278 (0,006)	15,889 (0,005)	10,167 (0,006)	15,056 (0,008)	4,622 (0,004)
	7	11,500 (0,006)	16,278 (0,005)	10,333 (0,006)	15,111 (0,008)	4,667 (0,004)
A termo	5	10,250 (0,790)	16,100 (1,100)	9,300 (0,632)	14,850 (0,747)	4,550 (0,437)
	6	11,090 (0,652)	16,400 (0,699)	9,700 (0,586)	15,100 (0,875)	4,700 (0,349)
	7	11,450 (0,598)	16,550 (0,761)	9,900 (0,567)	15,400 (0,843)	4,850 (0,241)

Os dados antropométricos de cada lactente foram plotados no programa Microsoft Office Excel[®], para que a massa do membro superior fosse calculada pela equação de regressão de Schneider e Zernicke (1992). A partir deste cálculo, foi obtido o valor de 20% da massa total do membro (LANDGRAF; TUDELLA, 2008), para que fosse adicionado peso ao bracelete que seria fixado em ambos os punhos do lactente.

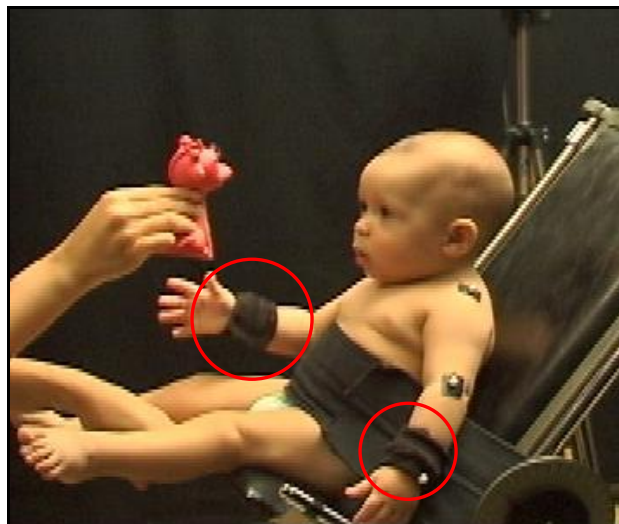


Figura 5. Braceletes utilizados para adição de peso.

O peso médio do bracelete utilizado em cada mês em cada grupo estudado pode ser observado na Tabela 3.

Tabela 3. Média (M) e desvio-padrão (DP) do peso do bracelete em cada mês em ambos os grupos.

Grupo	Peso (gramas)		
	5 meses	6 meses	7 meses
	M (DP)	M (DP)	M (DP)
Pré-termo	73,9 (9,3)	78,9 (8,1)	82,9 (8,0)
A termo	74,7 (9,1)	81,3 (7,7)	85,3 (7,8)

2.8 Posicionamento das câmeras e iluminadores

Os experimentos foram gravados por três câmeras digitais (60 Hz). Uma das câmeras foi posicionada pósterio-superiormente à cadeira de forma que a cabeça e os braços do lactente fossem totalmente visíveis durante o movimento de alcance e as ações exploratórias manuais (Figura 6). As outras duas câmeras foram posicionadas ântero-lateralmente à cadeira (uma à esquerda e outra à direita), formando um ângulo de 60° entre elas, a fim de esclarecer eventuais dúvidas relacionadas à visualização das variáveis estudadas (Figura 7). A altura das câmeras em relação ao solo foi de aproximadamente 1,4 metros. A ilustração do arranjo experimental pode ser observado na Figura 8.

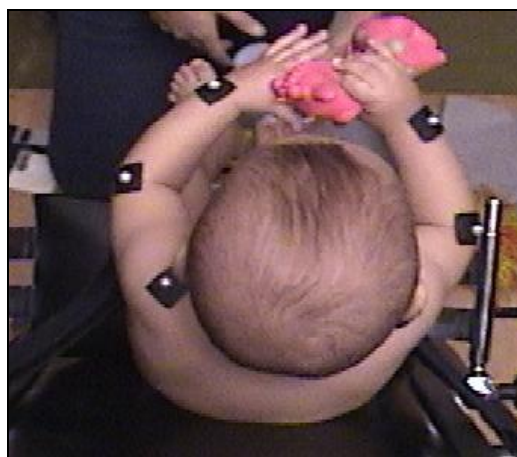


Figura 6. Imagem da câmera pósterio-superior.

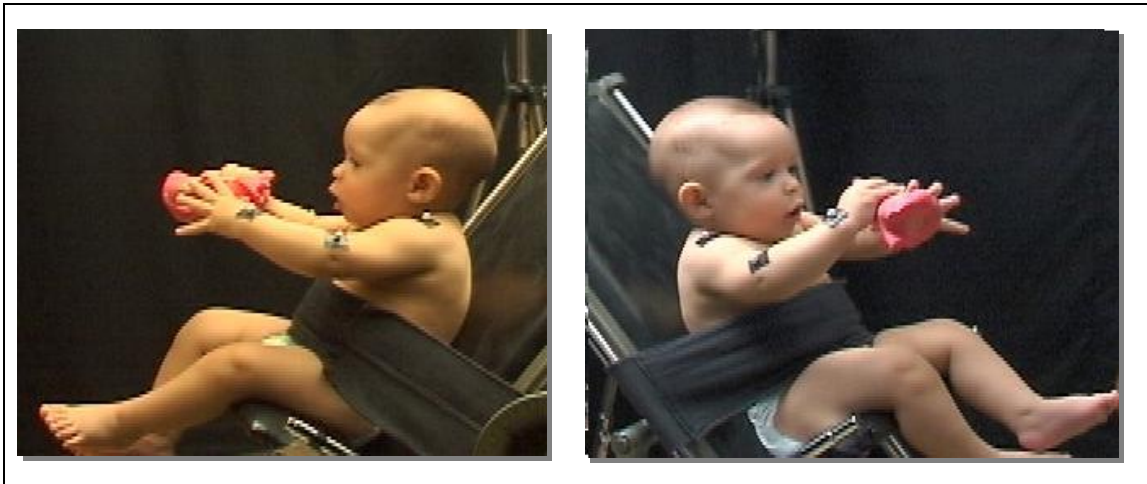


Figura 7. Imagens das câmeras ântero-laterais direita e esquerda.

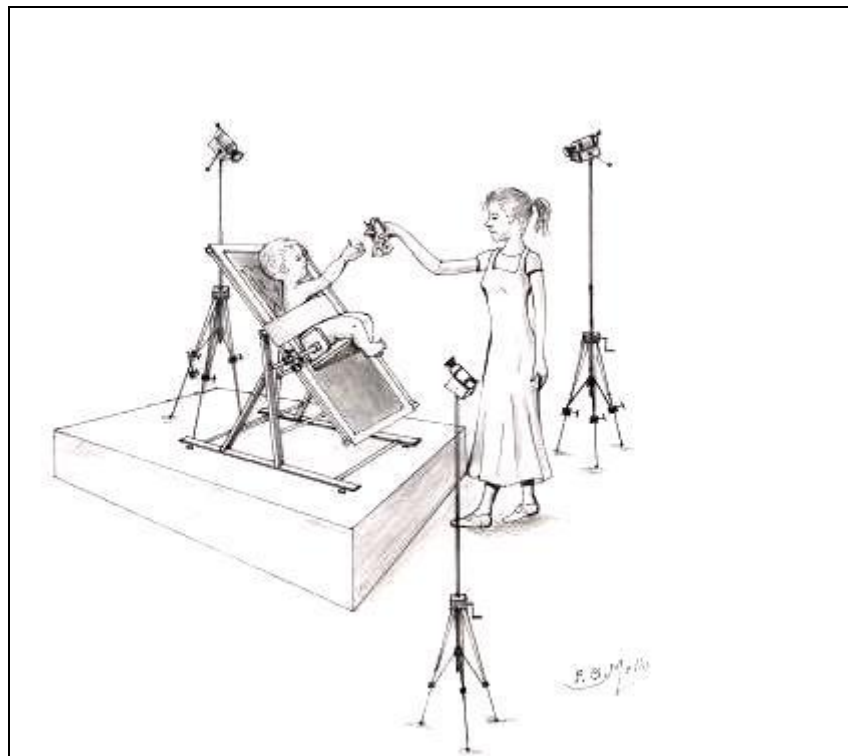


Figura 8. Ilustração do arranjo experimental (modificado de TOLEDO; SOARES; TUDELLA, 2011).

Os iluminadores foram situados próximos às câmeras laterais e direcionados para a parede para que o lactente fosse iluminado apenas indiretamente, de forma que a luz não interferisse em seu comportamento. As filmadoras foram acionadas por uma auxiliar de pesquisa.

2.9 Procedimentos de teste

Para a análise do comportamento exploratório manual, os lactentes permaneceram apenas com a fralda. Após as medidas dos membros superiores, os lactentes foram posicionados na cadeira infantil inclinada a 50° com a horizontal (VON HOFSTEN, 1984; TOLEDO; TUDELLA, 2008; TOLEDO; SOARES; TUDELLA, 2011). O encosto da cadeira possuía altura suficiente para promover apoio da cabeça do lactente. Uma faixa de tecido, de 15,0 cm de largura, presa na cadeira, promoveu segurança e estabilidade de tronco ao lactente e liberdade de movimentos aos membros superiores e inferiores. Um período inicial de 10 segundos foi permitido para que os lactentes se adaptassem à posição. Neste intervalo foi disparado um *flash* com uma câmera fotográfica para que fosse realizada a sincronização entre as câmeras.

Para eliciar o alcance manual para fins de exploração, a examinadora, posicionada à frente do lactente, segurou o objeto e chamou a atenção do lactente para o mesmo, movimentando-o momentaneamente, para que o lactente o percebesse e realizasse o alcance a fim de explorar o objeto. O objeto foi apresentado ao lactente orientado sempre ao longo de seu comprimento.

Os lactentes foram avaliados em duas condições experimentais, com intervalo de aproximadamente 40 segundos entre si.

a) *Condição A - Sem Peso* (2 minutos): o objeto foi apresentado pela examinadora, na linha média do tronco do lactente, na altura do ombro, na distância do comprimento de seus braços, por um período de 120 segundos (VAN DER FITS et al., 1999; CORBETTA; THELEN; JOHNSON, 2000; TOLEDO; TUDELLA, 2008; TOLEDO; SOARES; TUDELLA, 2011). Durante este período, o lactente podia explorar o objeto livremente por até 20 segundos após alcançá-lo ou até deixá-lo cair. Em seguida, o objeto era cuidadosamente retirado (ou apanhado) e

reapresentado ao lactente a fim de eliciar um novo alcance e conseqüente exploração. O intervalo entre as reapresentações do objeto foi de aproximadamente 5 segundos. Assim, o número total de ações exploratórias manuais dependeu do lactente.

b) Condição B - Com Peso (2 minutos): as condições experimentais desta condição foram similares às da condição A; porém, um bracelete com peso correspondente a 20% da massa total do membro superior do lactente foi fixado em ambos os punhos.

Assim, o período total de teste foi de 4 minutos e 40 segundos, divididos em 2 condições de teste de 2 minutos cada, com um intervalo de 40 segundos entre elas.

2.10 Análise das imagens

Foi considerado alcance quando o lactente localizou o objeto no espaço, fixou o olhar sobre ele e realizou o movimento com um ou ambos os membros superiores em direção ao alvo, até tocá-lo (SAVELSBERGH; VAN DER KAMP, 1994; CARVALHO; TUDELLA; SAVELSBERGH, 2007; TOLEDO; TUDELLA, 2008; TOLEDO; SOARES; TUDELLA, 2011). O início do alcance foi estabelecido como o quadro que mostrou o primeiro movimento de um ou ambos os membros superiores, independente de onde eles estivessem, em direção ao objeto. O final do alcance foi determinado pelo quadro no qual qualquer parte da mão do lactente tocasse o objeto. Primeiramente, foi estabelecido o final do alcance, uma vez que este é mais fácil de ser localizado, para então ser definido o início. Este procedimento foi semelhante ao adotado nos estudos de Thelen, Corbetta e Spencer (1996), Toledo e Tudella (2008) e Toledo, Soares e Tudella (2011).

As ações exploratórias manuais foram consideradas como as ações realizadas com uso das mãos do lactente logo após o alcance do objeto, com ou sem preensão do mesmo. A mesma ação exploratória poderia ser codificada várias vezes numa mesma avaliação caso fosse descontinuada e recomeçada após outra ação (FAGARD; LOCKMAN, 2005). Utilizou-se como medida a freqüência de suas ocorrências.

A Tabela 4 apresenta o número de alcances e ações exploratórias manuais válidas por grupo e idade na condição A.

Tabela 4. Número de alcances e ações exploratórias válidas por grupo e idade na condição A.

Condição A - Sem Peso				
Idade (meses)	Pré-termo		A termo	
	Alcances Válidos	Ações Exploratórias Válidas	Alcances Válidos	Ações Exploratórias Válidas
5	74	52	71	76
6	46	46	79	95
7	65	75	67	90
Total	185	173	217	261

O número de alcances e ações exploratórias manuais válidas por grupo e idade na condição B pode ser observado na Tabela 5.

Tabela 5. Número de alcances e ações exploratórias válidas por grupo e idade na condição B.

Condição B - Com Peso				
Idade (meses)	Pré-termo		A termo	
	Alcances Válidos	Ações Exploratórias Válidas	Alcances Válidos	Ações Exploratórias Válidas
5	72	43	92	83
6	58	50	89	94
7	69	81	83	87
Total	199	174	264	264

2.11 Descrição das variáveis

- *Variáveis independentes:* peso adicional, idade dos lactentes, grupos (lactentes pré-termo tardios e lactente a termo).
- *Variáveis dependentes:*

Um total de 8 ações exploratórias manuais foram identificadas e codificadas a partir das imagens, com base em ações consideradas essencialmente exploratórias por estudos prévios em lactentes a termo (RUFF, 1984; PALMER, 1989; ROCHAT, 1989; FAGARD; LOCKMAN, 2005; FONTENELLE et al., 2007), a saber:

» *Deslizar:* quando o lactente moveu os dedos sobre a superfície do objeto sem apreendê-lo enquanto o examinador apresentava o objeto; os dedos podiam realizar movimentos de arranhar ou deslizavam estendidos sobre o objeto;

» *Objeto à Boca:* quando o lactente apreendeu o objeto com uma ou ambas as mãos (ou dedos) e imediatamente o levou à boca;

» *Agitar:* quando o lactente apreendeu o objeto com uma das mãos e o agitou no ar;

» *Bater no Objeto:* quando o lactente bateu no objeto com uma das mãos; o objeto podia estar apreendido por uma de suas mãos ou suspenso pela mão do examinador;

» *Bater com Objeto:* quando o lactente apreendeu o objeto com uma das mãos e o usou para bater na cadeira ou no próprio corpo;

» *Transferir:* quando o lactente transferiu o objeto de uma mão para outra;

» *Girar:* quando o lactente apreendeu o objeto com uma ou ambas as mãos e, mantendo o contato visual sobre o mesmo, girou-o com movimento rotacional do(s) antebraço(s);

» *Alternar:* quando o lactente alternou, uma ou mais vezes, entre olhar o objeto e levá-lo à boca, ou vice-versa.

2.12 Confiabilidade intra e inter-observador

As ações exploratórias foram identificadas e codificadas por um único

observador. Para obter a concordância intra-observador, após 30 dias o observador refez a análise de 5 lactentes a termo da amostra, selecionados aleatoriamente por meio de sorteio. O índice obtido foi de 89,0% para todas as ações exploratórias consideradas no estudo. Para a confiabilidade da codificação as ações foram analisadas por dois observadores treinados e em condição cega quanto às hipóteses do estudo. O índice médio de concordância inter-observador de todas as ações foi de 86,4%, indicando consistência na codificação. Os índices de concordância intra- e inter-observador foram calculados pela equação $[\text{n}^\circ. \text{ de concordâncias} / (\text{n}^\circ. \text{ de discordâncias} + \text{n}^\circ. \text{ de discordâncias})] \times 100$.

2.13 Análise estatística

Para a análise estatística dos dados foram utilizados os *softwares* *Statistical Package for the Social Sciences* - SPSS[®] 15.0 e *Statistica*[®] 7.0. As ações exploratórias foram analisadas pelos valores médios da frequência de sua ocorrência por lactente. Foi considerado nível de significância de 5% para todas as análises.

Por meio da aplicação da ANOVA de Modelo Linear Geral com Medidas Repetidas, foram analisados os principais efeitos de idade e diferenças entre os grupos pré-termo e a termo. Além disso, foram analisadas as interações entre os fatores idade e grupo.

Para constatar se havia diferenças entre as condições e interação destas com os fatores grupo e idade, foi realizada ANOVA com Medidas Repetidas 2 (grupo) x 3 (idade) x 2 (condição), sendo o fator idade tratado como medidas repetidas, para cada ação exploratória.

2.14 Riscos e benefícios

A metodologia apresentada não trouxe qualquer risco físico, social, psíquico ou emocional, exceto possibilidade de choro ou irritabilidade. Nestes casos, o experimento foi imediatamente interrompido para que a mãe ou responsável pelo lactente pudesse segurá-lo e acalmá-lo. Os procedimentos foram indolores e não

invasivos, integrando basicamente a apresentação de brinquedos, e vêm sendo realizados há anos nos diversos estudos com lactentes realizados no LaPAM. Além disso, as filmagens foram acompanhadas pelos pais e/ou responsáveis.

Uma vez verificada qualquer atipicidade no lactente durante as avaliações, o lactente era encaminhado para tratamento.

3 ESTUDO I

Submetido ao periódico *Early Human Development* em língua inglesa (ANEXO IV)

Desenvolvimento do comportamento exploratório em lactentes pré-termo tardios

Development of exploratory behavior in late preterm infants

Daniele de Almeida Soares¹, Claes von Hofsten², Raquel de Paula Carvalho³, Eloisa Tudella¹

¹ Departamento de Fisioterapia, Setor de Neuropediatria, Universidade Federal de São Carlos, São Paulo, Brasil.

² Departamento de Psicologia, Setor de Desenvolvimento Cognitivo, Universidade de Oslo, Oslo, Noruega.

³ Departamento de Ciências da Saúde, Universidade Federal de São Paulo, Santos, São Paulo, Brasil.

O primeiro autor foi apoiado parte pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e parte pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP). O estudo foi financiado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP).

Endereço para correspondência: Daniele de Almeida Soares, Rua Vitor Manoel de Souza Lima, 328/17, Vila Pureza, 13561-020, São Carlos, São Paulo, Brasil. E-mail: daniele.soares@gmail.com

Resumo

Este estudo teve por objetivos verificar o desenvolvimento de ações exploratórias manuais em lactentes pré-termo tardios e compará-los com lactentes a termo. Avaliou-se longitudinalmente 09 lactentes pré-termo tardios de baixo risco, com idade gestacional média de $35,6 \pm 0,5$ semanas, e 10 lactentes a termo saudáveis com idade gestacional média de $39 \pm 0,73$ semanas, aos 5, 6 e 7 meses de idade (corrigida para os lactentes pré-termo). Os lactentes foram posicionados numa cadeira reclinada a 50° em relação ao solo. Um objeto de borracha maleável, não-sonoro, não familiar ao lactente, foi apresentado na linha média do lactente dentro de uma distância alcançável. As avaliações foram filmadas por três câmeras digitais e analisadas quadro a quadro. Foram codificadas as seguintes ações exploratórias manuais: Deslizar, Objeto à boca, Agitar, Bater no Objeto, Bater com Objeto, Transferir, Girar, e Alternar. Houve diminuição na frequência da ação Deslizar e ganho nas frequências das ações Agitar, Bater com Objeto e Girar em ambos os grupos no período estudado. Embora os lactentes pré-termo tenham levado o objeto à boca menos do que os lactentes a termo, de forma geral o comportamento exploratório manual foi similar entre os grupos.

Palavras-chave: Prematuro. Destreza Motora. Desenvolvimento Infantil.

Abstract

The objectives of this study were to verify the development of manual exploratory actions in late preterm infants and to compare them to full-term infants. Nine low-risk late preterm infants ($M=35.6 \pm 0.5$ weeks of gestation) and ten healthy full-term infants ($M=39 \pm 0.73$ weeks of gestation) were evaluated longitudinally at 5, 6 and 7 months of age (corrected for prematurity). The infants were placed in a baby chair tilted 50° from the floor. A silent and malleable rubber object, unfamiliar to the infant, was presented at the infant's midline within reaching distance. The evaluations were recorded by three digital cameras and analyzed frame by frame. The following manual exploratory actions were coded: Fingering, Mouthing, Waving, Banging-on-the-object, Banging-the-object, Transferring, Rotating, and Alternating. The frequency of all the actions increased at 7 months. There were a decrease in the frequency of the action Fingering and an increase in the frequencies of the actions Waving, Banging the Object and Rotating in both groups in the studied age. Although the preterm infants have mouthed the object less than the full-term ones, the manual exploratory behavior in general was similar between the groups.

Key-words: Premature. Motor Skills. Infant Development.

3.1 Introdução

Lactentes são curiosos e vivem em constante descoberta. Durante o primeiro ano de vida, eles aprendem comportamentos fundamentais como alcançar e manipular, que serão empregados extensivamente para explorar os objetos. Essa exploração é realizada por meio de ações diversificadas e multimodais, isto é, multisensoriais. O objeto é levado à boca, agitado, girado, dentre outras ações exploratórias manuais que permitem ao lactente obter informações oro-táteis, sonoras, visuais e proprioceptivas resultantes da interação entre seus movimentos e o efeito que estes causam sobre o objeto (PIAGET, 1952; RUFF, 1984; ROCHAT, 1989; PALMER, 1989; CORBBETA; SNAPP-CHILDS, 2009). Entretanto, observa-se que ao explorar um objeto, o lactente não apenas o apreende e o movimenta; a depender da exigência da ação, seus olhos podem se concentrar no objeto, seus movimentos de braço e antebraço são controlados para servir a visão ou propriocepção, e sua cabeça se ajusta para observar o objeto em movimento e auxiliar no controle postural. À medida que o lactente movimenta o objeto, descobre quais ações este possibilita (GIBSON, 1979) e os meios ótimos de ajuste do próprios subsistemas perceptual e sensório-motor (GIBSON, 1988; BARELA et al., 2003).

O fato de que a ação exploratória requer do lactente a capacidade de acionar padrões de movimento e de lidar com as restrições de seu subsistema sensório-motor ainda em desenvolvimento realça uma questão que permanece obscura na literatura: a relativa imaturidade orgânica afeta o comportamento exploratório manual em lactentes pré-termo tardios?

Está bem documentado na literatura que lactentes que nascem antes das 34 semanas de idade gestacional e com baixo peso ou muito baixo peso ao nascer estão sob importante risco de morbidade e mortalidade neonatal (WEN et al. 2004; FORMIGA; LINHARES, 2009; MATHEWS; MACDORMAN, 2010) e de alterações na coordenação motora na idade escolar (MAGALHÃES et al., 2003). No entanto, tratando-se da prematuridade tardia, isto é, nascimento de 34 a 36 semanas e 6 dias gestacionais (ENGLE, 2006; ENGLE et al., 2007), ainda há controvérsias. Embora lactentes pré-termo tardios possam ser considerados clinicamente similares a lactentes a termo (PETRINI et al., 2009), estruturalmente seu sistema nervoso central (SNC) difere de forma substancial ao nascimento. Na 34ª semana de idade gestacional os tecidos neuronais, incluindo sulcos e giros, ainda estão imaturos e o

peso cerebral é de apenas 65% do peso de termo (ADAMS-CHAPMAN, 2006). Também há evidências de que lactentes pré-termo tardios possuem maior risco de atraso para o desenvolvimento neuromotor (PETRINI et al., 2009; STEPHENS; VOHR, 2009) e cognitivo (MORSE; TANG; ROTH, 2006) em comparação a lactentes a termo, bem como déficits visuo-espaciais e visuo-motores na idade pré-escolar (BARON et al., 2009). Em contrapartida, um estudo que acompanhou o desenvolvimento de 1200 lactentes pré-termo tardios de baixo risco do nascimento aos 15 anos de idade não encontrou diferenças relevantes no desenvolvimento cognitivo, acadêmico, socioemocional e comportamental em relação a lactentes a termo. Desde que com peso adequado ao nascimento e sem complicações médicas relevantes, esses lactentes parecem não apresentar diferenças reais à medida que se desenvolvem (GURKA; LOCASALE-CROUCH; BLACKMAN, 2010). Este pressuposto também é defendido por Wilson e Craddock (2004), que afirmam que lactentes pré-termo de baixo risco, isto é, com peso adequado para a idade gestacional e sem complicações médicas neonatais, parecem apresentar desenvolvimento motor sem grandes diferenças em relação a lactentes a termo. Segundo Fallang et al. (2003), a experiência extra-uterina adicional pode ser benéfica ao desenvolvimento motor de lactentes pré-termo de baixo risco, superando possíveis efeitos negativos associados à prematuridade mesmo que sutil e transitoriamente.

Existem evidências de semelhanças e diferenças entre lactentes pré-termo tardios de baixo risco e lactentes a termo em relação a habilidades manuais como alcance (TOLEDO; TUDELLA, 2008; TOLEDO; SOARES; TUDELLA, 2011) e preensão (TOLEDO; TUDELLA, 2008; TOLEDO; SOARES; TUDELLA, 2011). Entretanto, em relação ao comportamento exploratório manual, os estudos são heterogêneos quanto à idade de avaliação e não incluíram lactentes pré-termo tardios (KOPP, 1976; SIGMAN, 1976; ROSE; GOTTFRIED; BRIDGER, 1978; RUFF et al., 1984). Kopp (1976), que investigou ações como objeto à boca, agitar, girar, e bater em lactentes pré-termo (idade gestacional não informada) aos 8 meses de idade corrigida e sem desvios de desenvolvimento, sugeriu que esses lactentes são atípicos na capacidade de explorar objetos oralmente em relação a lactentes a termo. Entretanto, no mesmo estudo esse autor verificou que os lactentes pré-termo manipularam o objeto por maior tempo do que os lactentes a termo. Ruff et al. (1984), que estudaram ações exploratórias similares às de Kopp (1976),

constatarem que lactentes pré-termo extremos a moderados não apresentaram diferenças em relação aos lactentes a termo aos 9 meses de idade corrigida em nenhuma das ações estudadas. Porém, ao subdividir o grupo pré-termo quanto ao risco com base no escore de Apgar, nas imagens de tomografia computadorizada e no exame neurológico de Amiel-Tison (1968), eles verificaram que os lactentes pré-termo de menor risco manipularam os objetos com maior frequência do que os lactentes a termo e lactentes pré-termo de maior risco. Desta forma, as evidências indicam que diferenças na capacidade exploratória manual entre lactentes pré-termo e lactentes a termo variam em função das ações exploratórias estudadas e das características da amostra.

É importante destacar que esses estudos investigaram o comportamento exploratório de forma transversal e meses após a emergência do alcance com preensão, período em que muitas das ações exploratórias manuais foram aprendidas e intensamente praticadas. Além disso, os resultados desses estudos refletem o comportamento exploratório de lactentes pré-termo das décadas de 70 e 80 (KOPP, 1976; RUFF et al., 1984). Assim, seus resultados podem ser incoerentes com o comportamento exploratório de lactentes pré-termo contemporâneos.

O presente estudo pretende trazer esse tema intrigante de volta à atenção da comunidade científica e pioneiramente verificar longitudinalmente o desenvolvimento das ações exploratórias manuais em lactentes pré-termo tardios e compará-los com lactentes a termo dos 5 aos 7 meses de idade. Hipotetiza-se que, embora lactentes pré-termo tardios e lactentes a termo apresentem diferenças estruturais no SNC ao nascer, a experiência extra-uterina adicional advinda da prematuridade de baixo risco anula possíveis diferenças comportamentais, tornando-os similares quanto à capacidade exploratória à medida que se desenvolvem. Assim, espera-se que os lactentes pré-termo estudados realizem a mesma ou maior frequência de ações exploratórias do que os lactentes a termo. Os resultados deste estudo poderão auxiliar no entendimento do desenvolvimento do comportamento exploratório manual de lactentes pré-termo tardios e na identificação de sinais de alterações sensório-motoras precoces e no planejamento de medidas de intervenção nesse grupo de lactentes.

3.2 Método

3.2.1 Participantes

Participaram do estudo 9 lactentes pré-termo tardios (5 do sexo masculino), com idade gestacional mínima de 34 semanas e máxima de 36 semanas e 6 dias ($M= 35,6$ semanas; $DP 0,5$), com peso médio ao nascimento de 2,960 quilogramas ($DP 0,25$) e Apgar médio de 8,2 ($DP 0,7$) no primeiro e 9,3 ($DP 0,5$) no quinto minuto. Não foram elegíveis ao estudo lactentes que apresentassem pelo menos uma das seguintes condições: (1) complicações pré-natais; (2) risco para paralisia cerebral, incluindo leucomalácia periventricular, hemorragias intracranianas ou alterações no ultrassom cerebral; (3) problemas cardiorrespiratórios; (4) hiperbilirrubinemia; (5) retinopatia da prematuridade; (6) síndromes genéticas; (7) peso ao nascimento abaixo de 2,500 quilogramas; e (8) Apgar inferior a 7 no primeiro e quinto minutos. Os prontuários e médicos neonatologistas foram consultados em relação aos critérios de seleção ou não-inclusão dos lactentes no estudo segundo os fatores de risco descritos.

Para o grupo controle, participaram 10 lactentes a termo (4 do sexo masculino), com idades gestacionais mínima e máxima respectivas de 38 e 42 semanas ($M= 39$ semanas; $DP 0,73$), peso médio ao nascimento de 3,363 quilogramas ($DP 0,14$) e Apgar médio de 8,2 ($DP 0,5$) no primeiro e 9,6 ($DP 0,5$) no quinto minuto.

O nível de escolaridade das mães foi semelhante entre os grupos. Das 9 mães do grupo pré-termo, 6 possuíam ensino médio, 2 possuíam nível superior completo ou incompleto, e 1 possuía ensino fundamental completo. Das 10 mães do grupo a termo, 7 apresentavam ensino médio, 2 apresentavam nível superior completo ou incompleto, e 2, ensino fundamental completo.

3.2.2 Procedimentos gerais

Os lactentes pré-termo e a termo foram avaliados longitudinalmente aos 5 (pré-termo: $M [DP] = 20,2 [0,6]$ semanas; a termo $M [DP] = 20,0 [0]$ semanas), 6

(pré-termo $M [DP] = 24,2 [0,6]$ semanas; a termo: $M [DP] = 24,0 [0,4]$ semanas) e 7 meses de idade (pré-termo $M [DP] = 28,2 [0,6]$; a termo: $M [DP] = 28,1 [0,5]$ semanas), sendo os lactentes pré-termo avaliados na idade corrigida para a prematuridade. As avaliações coincidiram com a data de aniversário, com uma tolerância de 5 dias para mais ou para menos. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade envolvida (protocolo n. 301/2009). Os pais autorizaram a participação dos lactentes no estudo mediante a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

3.2.3 Procedimentos de teste

Os lactentes foram posicionados em uma cadeira infantil inclinada a 50° com a horizontal (VON HOFSTEN, 1984; BERGMEIER, 1992; TOLEDO; TUDELLA, 2008; TOLEDO; SOARES; TUDELLA, 2011). O encosto da cadeira possuía altura suficiente para promover apoio da cabeça do lactente. Uma faixa de tecido, de 15,0 centímetros de largura, presa na cadeira, promoveu segurança e estabilidade de tronco ao lactente e liberdade de movimentos aos membros superiores e inferiores. Um período inicial de 10 segundos foi permitido para que os lactentes se adaptassem à posição. Para eliciar o alcance para fins de exploração, foram utilizados objetos atrativos não-sonoros de borracha, maleáveis, não familiares ao lactente, com aproximadamente 30 gramas de peso e cerca de 5 centímetros de diâmetro e 10 centímetros de comprimento. Caso o lactente demonstrasse desinteresse pelo objeto, outro, com características físicas similares, era apresentado. O objeto foi apresentado ao lactente orientado sempre ao longo de seu comprimento.

O objeto foi segurado pelo examinador, que estava posicionado à frente e fora da distância do alcance do lactente. O objeto foi apresentado durante 120 segundos na linha média, na altura do ombro, a uma distância alcançável pelo lactente (TOLEDO; TUDELLA, 2008; TOLEDO; SOARES; TUDELLA, 2011). Durante este período, o lactente podia explorar o objeto livremente por até 20 segundos após alcançá-lo ou até deixá-lo cair, sendo, em seguida, cuidadosamente retirado (ou apanhado) e reapresentado a fim de eliciar um novo alcance e conseqüente exploração. O intervalo entre as reapresentações do objeto foi de aproximadamente

5 segundos. Assim, o número total de ações exploratórias manuais dependeu do lactente.

Os experimentos foram gravados por três câmeras digitais (60 Hz). Uma delas foi posicionada pósterio-superiormente à cadeira de forma que a cabeça e os braços do lactente fossem totalmente visíveis durante o movimento de alcance e as ações exploratórias manuais. As outras duas câmeras foram posicionadas ântero-lateralmente à cadeira (uma à esquerda e outra à direita), a fim de esclarecer eventuais dúvidas relacionadas à visualização das variáveis estudadas.

3.2.4 Sistema de análise

As imagens foram capturadas por um computador utilizando o *software* Adobe Premiere Pro[®]. Os arquivos foram abertos no sistema de videogrametria Dvideow[®] 5.0 (BARROS et al., 1999), utilizado para identificar os alcances e ações exploratórias quadro a quadro.

As ações exploratórias manuais foram consideradas como as ações realizadas com uso das mãos do lactente logo após o alcance do objeto. Utilizou-se como medida a frequência de suas ocorrências. A mesma ação exploratória poderia ser codificada várias vezes numa mesma avaliação caso fosse descontinuada e recomeçada após outra ação (FAGARD; LOCKMAN, 2005).

3.2.5 Codificação das ações exploratórias

Um total de 8 ações exploratórias manuais foram identificadas e codificadas a partir das imagens, com base em ações consideradas essencialmente exploratórias por estudos prévios em lactentes a termo (RUFF, 1984; PALMER, 1989; ROCHAT, 1989; FAGARD; LOCKMAN, 2005; FONTENELLE et al., 2007), a saber: 1) *Deslizar*: quando o lactente moveu os dedos sobre a superfície do objeto sem apreendê-lo enquanto o examinador apresentava o objeto; os dedos podiam realizar movimentos de arranhar ou deslizavam estendidos sobre o objeto; 2) *Objeto à Boca*: quando o lactente apreendeu o objeto com uma ou ambas as mãos (ou dedos) e imediatamente o levou à boca; 3) *Agitar*: quando o lactente apreendeu o objeto com uma das mãos e o agitou no ar; 4) *Bater no Objeto*: quando o lactente bateu no

objeto com uma das mãos; o objeto podia estar apreendido por uma de suas mãos ou suspenso pela mão do examinador; 5) *Bater com Objeto*: quando o lactente apreendeu o objeto com uma das mãos e o usou para bater na cadeira ou no próprio corpo; 6) *Transferir*: quando o lactente transferiu o objeto de uma mão para outra; 7) *Girar*: quando o lactente apreendeu o objeto com uma ou ambas as mãos e, mantendo o contato visual sobre o mesmo, girou-o com movimento rotacional do(s) antebraço(s); e 8) *Alternar*: quando o lactente alternou, uma ou mais vezes, entre olhar o objeto e levá-lo à boca, ou vice-versa.

As ações foram identificadas e codificadas por um único observador. Para obter a concordância intra-observador, após 30 dias o observador refez a análise de 5 lactentes a termo da amostra, selecionados aleatoriamente por meio de sorteio. O índice obtido foi de 89,0% para todas as ações exploratórias consideradas no estudo. Para a confiabilidade da codificação as ações foram analisadas por dois observadores treinados e em condição cega quanto às hipóteses do estudo. O índice médio de concordância interobservador de todas as ações foi de 86,4%, indicando consistência na codificação. Os índices de concordância intra e interobservador foram calculados pela equação $[(n^{\circ} \text{ de concordâncias}) / (n^{\circ} \text{ de discordâncias} + n^{\circ} \text{ de concordâncias})] \times 100$.

3.2.6 Tratamento estatístico

Para a análise estatística dos dados, utilizou-se o *software SPSS*[®], sendo aplicada ANOVA de Modelo Linear Geral com Medidas Repetidas. As ações exploratórias foram analisadas pelos valores médios da frequência de sua ocorrência por lactente. Foram analisados os principais efeitos de idade e diferenças entre os grupos pré-termo e a termo. Além disso, foram analisadas as interações entre os fatores idade e grupo. Foi considerado nível de significância de 5% para todas as análises.

3.3 Resultados

As médias das frequências das ações exploratórias por grupo e idade estão apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1. Média (M) e desvio-padrão (DP) das freqüências das ações exploratórias estudadas por grupo e idade.

Ações Exploratórias	Lactentes pré-termo			Lactentes a termo		
	5 meses	6 meses	7 meses	5 meses	6 meses	7 meses
	M (DP)	M (DP)	M (DP)	M (DP)	M (DP)	M (DP)
Deslizar	2,4 (2,3)	1,1 (1,8)	1,4 (2,5)	3,8 (2,8)	1,4 (2,5)	0,6 (0,7)
Objeto à boca	1,4 (1,7)	2,2 (2,3)	1,1 (1,2)	1,9 (1,5)	3,2 (3,2)	3,3 (1,9)
Agitar	0,4 (1,0)	0,2 (0,7)	1,8 (2,5)	0 (0)	0,9 (1,6)	0,7 (0,9)
Bater no Objeto	0,1 (0,3)	0 (0)	0,4 (1,0)	0 (0)	0,4 (0,5)	0,1 (0,3)
Bater com Objeto	0,2 (0,4)	0 (0)	0,7 (1,6)	0,3 (0,9)	0,9 (2,5)	0,6 (0,8)
Transferir	0,1 (0,3)	0,1 (0,3)	1,3 (2,3)	0,1(0,3)	0 (0)	0,4 (0,7)
Girar	0,3 (1,0)	0,7 (1,0)	1,3 (1,6)	0,5 (0,1)	0,9 (1,4)	2,0 (2,4)
Alternar	0,7 (1,4)	0,7 (0,8)	0,2 (0,7)	1,0 (1,3)	1,8 (2,3)	0,7 (1,1)

3.3.1 Efeito de idade

Para ambos os grupos, ANOVA revelou uma tendência linear decrescente significativa com a idade para a ação Deslizar ($F(1,17)=23,61$, $p<0,001$, $\eta^2 = 0,581$). Houve uma tendência linear crescente com a idade em ambos os grupos para as ações Agitar ($F(1,17)=8,81$, $p<0,01$, $\eta^2=0,341$), Bater com Objeto ($F(1,17)=6,984$, $p<0,02$, $\eta^2=0,291$) e Girar ($F(1,17)=11,32$ $p<0,01$, $\eta^2=0,40$).

Um efeito de tendência quadrática com a idade foi encontrado para Objeto à Boca ($F(1, 17)=6,801$ $p<0,02$, $\eta^2=0,286$) e Transferir ($F(1, 17)=12,79$, $p<0,002$, $\eta^2=0,429$) para ambos os grupos. A tendência quadrática para Objeto à Boca correspondeu a um aumento na freqüência desta ação aos 6 meses de idade e diminuição aos 7 meses (Figura 1). A tendência quadrática para Transferir correspondeu à ausência de mudanças entre 5 e 6 meses de idade e aumento entre 6 e 7 meses (Figura 2).

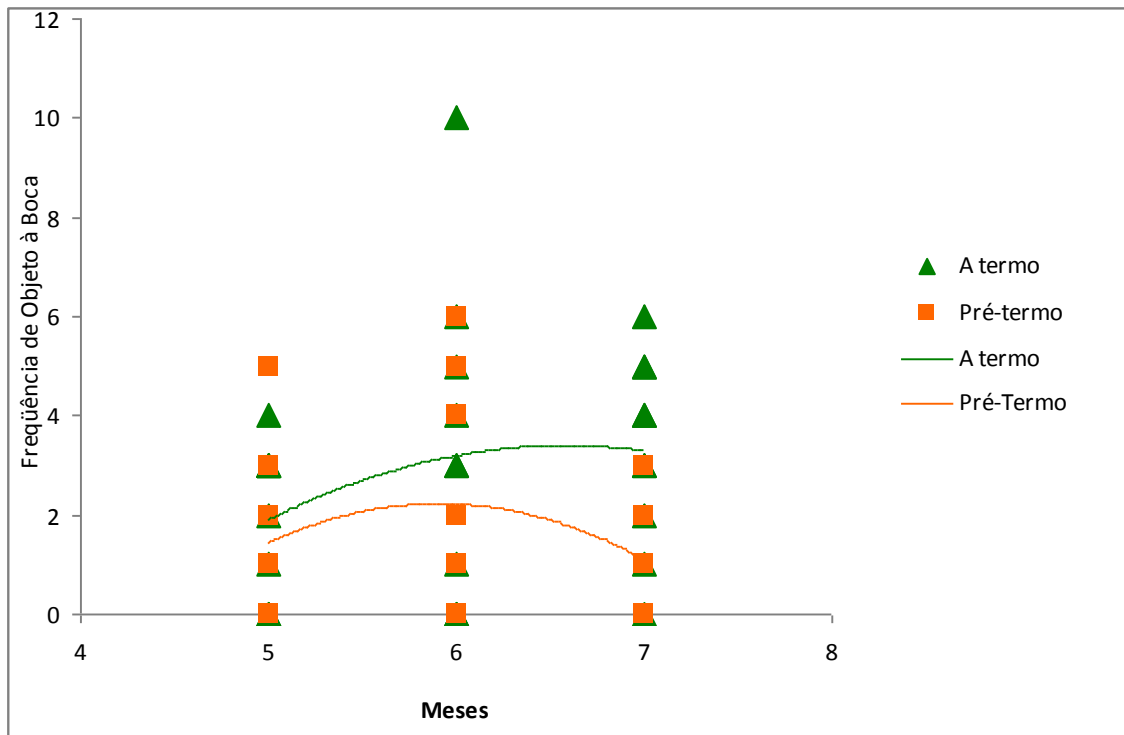


Figura 1. Tendência quadrática para Objeto à Boca em ambos os grupos.

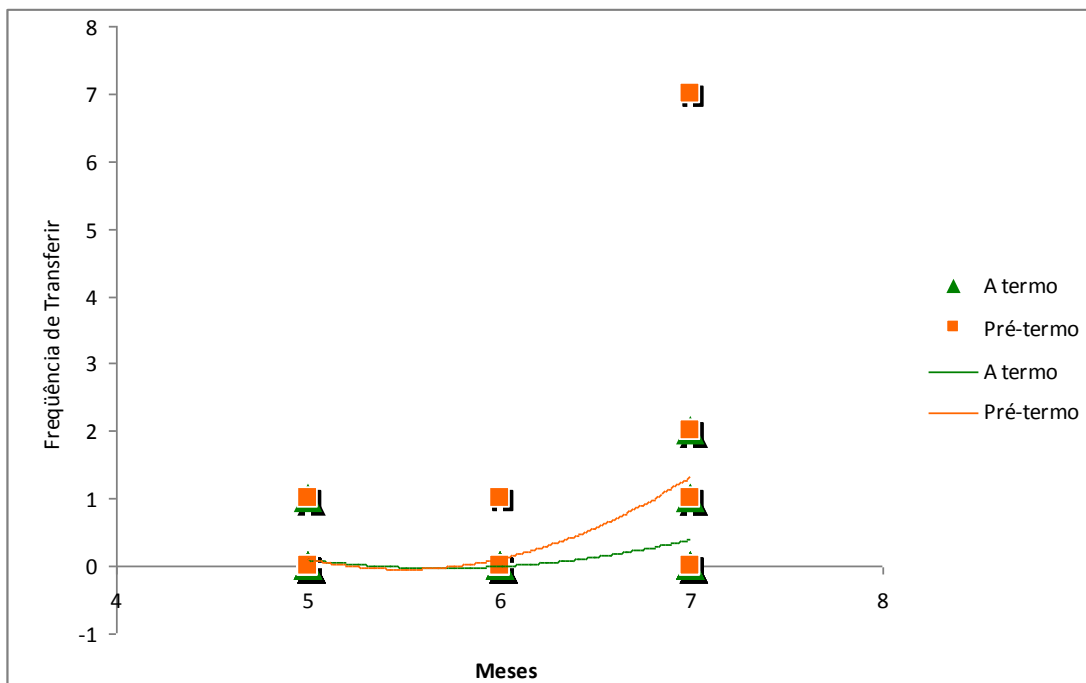


Figura 2. Tendência quadrática para Transferir em ambos os grupos.

A ação Bater no Objeto foi realizada apenas 17 vezes em todo o experimento. Destas, 12 vezes foram realizadas por lactentes na idade de 7 meses e 7 foram

realizadas por um lactente específico.

3.3.2 Efeito de grupo

Observou-se efeito de grupo apenas para Objeto à Boca ($F(1, 17)=6,190$, $p<0,05$, $\eta^2 =0,267$), mas não houve interação idade x grupo ($F(2, 34)<1,0$). Os lactentes a termo levaram o objeto à boca em maior frequência do que os lactentes pré-termo em todas as idades.

3.3.3 Interação idade x grupo

Embora não tenham ocorrido diferenças entre os grupos em relação a Agitar ($F(1, 17)=1,568$, $p>0,2$), foi encontrada uma interação idade x grupo ($F(2, 34)=3,691$, $p<0,05$, $\eta^2=0,178$). A frequência da ação Agitar no grupo pré-termo diminuiu aos 6 meses de idade e aumentou aos 7 meses, enquanto a frequência desta ação no grupo a termo aumentou aos 6 meses e diminuiu aos 7 meses.

3.4 Discussão

Este estudo teve por objetivo investigar as mudanças nas ações exploratórias multimodais de lactentes pré-termo tardios longitudinalmente aos 5, 6 e 7 meses e comparar o desenvolvimento dessas ações em relação a lactentes a termo. De forma geral, os resultados revelaram que os lactentes pré-termo apresentaram ganhos nas frequências das ações exploratórias ao longo do período estudado. Além disso, esses lactentes pareceram similares aos lactentes a termo, salvo pelas ações Objeto à Boca e Agitar.

3.4.1 Desenvolvimento das ações exploratórias nos lactentes pré-termo e a termo

Para ambos os grupos pré-termo e a termo, a frequência da ação Deslizar diminuiu dos 5 aos 7 meses de idade. Ruff (1984), entretanto, encontrou aumento na

freqüência desta ação em lactentes a termo dos 6 aos 12 meses de idade. Isto demonstra que a freqüência de Deslizar é influenciada pelo tipo de objeto utilizado. Os objetos do presente estudo eram de borracha maleável, enquanto os objetos utilizados por Ruff (1984) eram cubos de madeira de diferentes formas. Possivelmente, objetos de borracha maleável não eliciem o Deslizar. Além disso, é provável que esse tipo de objeto facilite a apreensão. Conseqüentemente, os lactentes do presente estudo preferiram apreender o objeto a fim de realizar ações que apresentam um efeito mais atrativo sobre o mesmo, como Agitar e Bater com Objeto.

De fato, as freqüências das ações Agitar e Bater com Objeto aumentaram dos 5 aos 7 meses em ambos os grupos. Estes resultados são consistentes com outros estudos. Rochat (1989) encontrou aumento na freqüência de agitar de 2 a 5 meses. Palmer (1989), que estudou lactentes a termo de 6 a 12 meses, constatou aumento na freqüência de agitar e bater com objeto com o aumento da idade. Assim, independentemente da quantidade de mudanças com a idade, nota-se que Agitar e Bater com Objeto são ações observadas desde os primeiros meses de vida. Thelen (1981) afirma que o desenvolvimento de ações como agitar e bater (com ou sem objeto) é fortemente dependente de eventos intrínsecos ao lactente, como maturação neuromotora; porém, também pode refletir circunstâncias extrínsecas ao lactente, como experiência sensorial. Neste sentido, no presente estudo acredita-se que os lactentes pré-termo tornaram-se progressivamente mais experientes em obter informações somatossensoriais, acionando os padrões motores das ações Agitar e Bater com Objeto mais freqüentemente ao longo dos meses.

Vale ressaltar que embora a literatura relate ações exploratórias como Agitar desde idades precoces (PALMER 1989; ROCHAT, 1989), é provável que a forma como as ações são realizadas se modifique com a idade.

A freqüência de Girar também aumentou do 5º para o 7º mês de idade em ambos os grupos. No entanto, este resultado difere da literatura. Ruff (1984) constatou que a ação girar só se aprimora após os 9 meses de idade, quando se caracteriza pela utilização simultânea da visão e do tato para observar as diferentes partes do objeto em movimento enquanto é girado. Entretanto, apesar de lactentes tão jovens quanto os do presente estudo serem capazes de girar um objeto, a forma como eles realizam esta ação é estereotipada, de acordo com Thelen (1979) e Ruff (1984). De fato, ao observar os vídeos dos lactentes estudados, pode-se concluir

que eles giraram o objeto com movimentos de pequena amplitude do antebraço ou sem dissociá-los do ombro. Embora Girar possa não ter sido realizada de forma aprimorada e possa não ter sido utilizada para inspecionar o objeto de diferentes perspectivas no período estudado (RUFF, 1984), o presente estudo mostra que esta ação se aprimora crescentemente desde os 5 meses de idade. Isto pode ser atribuído ao desenvolvimento da coordenação motora fina. De acordo com Ramsey, Campos e Fenson (1979), o desenvolvimento da coordenação motora fina se aprimora consideravelmente entre o início e o final do segundo semestre de vida.

É interessante notar que em ambos os grupos pré-termo e a termo parece que os lactentes progressivamente aumentaram a obtenção de informações sensoriais. No caso da ação Girar, o aumento em sua frequência pode ter sido relevante para captar informações táteis sobre o objeto (RUFF, 1984). As informações táteis e proprioceptivas adquiridas por meio das ações Agitar e Bater com Objeto podem ter contribuído para a percepção de peso, estrutura da superfície, complacência e rigidez do objeto.

A ação Objeto à Boca aumentou aos 6 meses e depois diminuiu aos 7 meses de idade em ambos os grupos. Este resultado é consistente com o estudo de Rochat (1989), que encontrou um aumento na duração do contato oral com o objeto em lactentes a termo aos 5 meses de idade em comparação a idades anteriores. Além disso, Palmer (1989) só encontrou uma diminuição na frequência de objeto à boca aos 12 meses. É importante destacar que a exploração oral é realizada a fim de se obter informações táteis sobre o objeto (FAGAN; IVERSON, 2007; ROCHAT, 1989; RUFF et al. 1992). No primeiro mês, o lactente é capaz de levar a mão à boca (GAGLIARDO et al., 2004) e sugá-la (TUDELLA; OISHI; BERGAMASCO, 2000), bem como sugar objetos introduzidos na boca (ROCHAT, 1987) e captar informações sobre os mesmos (MELTZOFF; BORTON, 1979). Aos 6 meses de idade o lactente leva o objeto à boca extensivamente após alcançá-lo (VON HOFSTEN, 2009). Dessa forma, os resultados indicam que o 6º mês de idade representa um pico na frequência de Objeto à Boca no desenvolvimento do comportamento exploratório. À medida que Transferir torna-se mais freqüente ao longo do período estudado, este modo de exploração provavelmente substitui a exploração oral para a obtenção de informações táteis no 7º mês de idade.

Ambos os grupos de lactentes raramente bateram com a(s) mão(s) no objeto. O número total desta ação nos lactentes pré-termo foi de 4 vezes, realizadas aos 6

meses de idade. Nos lactentes a termo, esta ação foi realizada 1 vez aos 5 meses e 4 vezes aos 7 meses. Assim, a ação Bater no Objeto foi realizada apenas 9 vezes durante todo o experimento. Acredita-se que este resultado ocorreu devido aos objetos terem sido de borracha, não atrativos para serem batidos. Além disso, os objetos eram maleáveis e não reproduziam som. A ação Bater no Objeto requer uma coordenação óculo-manual similar àquela exigida para alcançar o objeto e, assim, realizar outras ações interessantes ao lactente, como Agitar e Bater com Objeto. A diferença é que na ação Bater no Objeto, uma vez que o objeto é alcançado, passa pouco tempo em contato com a mão do lactente. Deste modo, Bater no Objeto provavelmente não forneceu informações sensoriais novas e relevantes aos lactentes sobre os objetos utilizados no presente estudo.

Transferir é uma ação onde o objeto é movido de uma mão para a outra. O *regrasping* (reapreensão) é importante para tatear partes diferentes do objeto. À medida que o objeto é reapreendido, é também girado e, conseqüentemente, visualizado de diferentes perspectivas, o que é importante para a observação de sua forma.

Alternar é similar à ação Transferir, mas no primeiro caso a transferência ocorre entre a(s) mão(s) e a boca, ao invés de entre uma mão e outra. Alternar é também similar à Objeto à Boca, porém permite uma comparação alternada entre os aspectos oro-táteis e visuais do objeto (RUFF, 1984). A ausência de mudanças na frequência da ação Alternar ao longo dos meses pode ser atribuído ao fato desta já estar bem estabelecida aos 5 meses de idade.

3.4.2 Diferenças no desenvolvimento das ações exploratórias entre lactentes pré-termo e a termo

Os lactentes pré-termo levaram o objeto à boca com menor frequência do que os lactentes a termo, independentemente da idade. Este resultado é consistente com o estudo de Kopp (1976), que constatou menor frequência de exploração oral em lactentes pré-termo de baixo risco do que em lactentes a termo aos 8 meses de idade. A exploração oral depende, em parte, de informações proprioceptivas obtidas da boca e do contorno dos lábios e língua (FAGAN; IVERSON, 2007). O objeto também é freqüentemente levado à boca na busca das sensações agradáveis que a

sucção traz ao lactente (BRANDÃO, 1984). No presente estudo, uma reanálise dos dados brutos evidenciou que Objeto à Boca foi a primeira ação realizada mais freqüentemente logo após o alcance do objeto nos lactentes a termo, mas o mesmo não ocorreu nos lactentes pré-termo. Assim, os resultados indicam que os lactentes pré-termo estão menos interessados em explorar o objeto oralmente. Outras investigações direcionadas à exploração oral de lactentes pré-termo e a termo na faixa etária de 5 a 7 meses de idade devem ser conduzidas para desvendar esse enigma.

A dentição também pode ter influenciado as diferenças entre os grupos quanto à freqüência da ação Objeto à Boca. Sabe-se que a erupção da primeira dentição ocorre tipicamente por volta dos 6-7 meses de idade (AKTOREN et al., 2010). Nesse período de erupção, observa-se que o lactente costuma explorar sua cavidade bucal extensivamente com a própria mão e objetos. Com base nisso, é possível que uma erupção da dentição atrasada em relação aos lactentes a termo tenha acarretado na menor exploração oral do objeto pelos lactentes pré-termo aos 6 meses de idade. De fato, a literatura sugere que a erupção da dentição é influenciada pelo desenvolvimento físico e, portanto, o nascimento prematuro poderia acarretar em atraso da mesma (RAMOS; GUGISCH; FRAIZ, 2006). No entanto, uma vez que a dentição não foi mensurada no presente estudo, pesquisas necessitariam ser desenvolvidas para esclarecer essa possibilidade.

Outra diferença significativa entre os lactentes pré-termo e a termo foi na freqüência da ação Agitar. Os lactentes pré-termo aumentaram a freqüência desta ação apenas aos 7 meses de idade, enquanto esse aumento ocorreu nos lactentes a termo aos 6 meses. Isto pode ser atribuído às diferenças de tônus muscular entre os grupos em associação às demandas da tarefa. Na ação Agitar o lactente mantém o objeto apreendido movimentando-se no ar, o que pode exigir maior torque muscular nos membros superiores do que nas demais ações. Esta exigência somada a uma diminuição de tônus muscular pode ter atrasado a capacidade dos lactentes pré-termo aumentarem a freqüência de Agitar em relação aos lactentes a termo. Esta idéia pode ser apoiada por Ricci et al. (2008), que constataram que o baixo tônus em membros superiores pode estar presente mesmo na prematuridade de baixo risco.

Atenta-se ao fato de que houve mais semelhanças do que diferenças entre os lactentes pré-termo e a termo no presente estudo. Experiências adicionais da vivência extra-uterina ao se considerar a idade corrigida podem ter influenciado os

resultados (FALLANG et al., 2003). O fato de que foram estudados lactentes pré-termo tardios com peso adequado para a idade gestacional e sem complicações clínicas ao nascimento também pode ter contribuído para as similaridades entre os grupos (GURKA; LOCASALE-CROUCH; BLACKMAN, 2010). Além disso, o uso da faixa ao redor do tronco dos lactentes para promover segurança e estabilidade postural pode ter anulado diferenças de controle postural que pudessem influenciar no desempenho das ações exploratórias manuais. Essa estabilidade favorece o controle postural e permite que o lactente produza apenas a quantidade de torque e força necessária contra a gravidade durante a movimentação dos braços (VAN DER FITS & HADDERS-ALGRA, 1998; VAN DER FITS et al., 1999; CARVALHO et al., 2008). Além disso, desvantagens na interação das mãos com objetos em lactentes pré-termo comparados a lactentes a termo podem ser diminuídas por meio de estimulação intensiva dos sistemas motor, sensorial e social (HEATHCOCK; LOBO; GALLOWAY, 2008). Dessa forma, as diferenças observadas entre os grupos podem ser de caráter transitório.

De forma geral, os resultados deste estudo permitiram inferir que o período de 5 a 7 meses de idade parece determinar diminuição na frequência da ação Deslizar e ganhos nas frequências das ações Agitar, Bater com Objeto e Girar em lactentes pré-termo tardios e lactentes a termo. Apesar dos lactentes pré-termo terem levado menos o objeto à boca comparados aos lactentes a termo, de forma geral o desenvolvimento do comportamento exploratório manual foi similar entre os grupos.

Embora o arranjo experimental utilizado represente um contexto específico e a amostra utilizada não represente necessariamente demais grupos populacionais de lactentes pré-termo, acredita-se que o presente estudo tenha fornecido *insight* adicional sobre a influência da prematuridade, particularmente tardia, sobre as ações exploratórias manuais de lactentes dos 5 aos 7 meses de idade. Torna-se interessante que estudos futuros investiguem as mudanças observacionais e cinemáticas nos padrões motores das ações exploratórias mês a mês ao longo do primeiro ano de vida, identificando períodos de emergência e refinamento. Outro fator importante a ser manipulado em investigações futuras são as propriedades dos objetos. Além disso, tratando-se de ações fundamentais para a aprendizagem sobre o ambiente externo em uma população crescente, pesquisas adicionais poderiam ser conduzidas para determinar o impacto de alterações do comportamento exploratório manual de lactentes pré-termo tardios a médio e longo prazo.

Agradecimentos

Agradecemos aos pais/responsáveis e lactentes pela participação no estudo.

Referências

- ADAMS-CHAPMAN, I. Neurodevelopmental outcome of the late preterm infant. *Clinics in Perinatology*, v. 33, p. 947-964, 2006.
- AKTOREN, O.; TUNA, E. B.; GUVEN, Y.; GOKCAY, G. A study on neonatal factors and eruption time of primary teeth. *Community Dental Health*, v. 27, p. 52-56, 2010.
- AMIEL-TISON, C. Neurological evaluation of the maturity of newborn infants. *Archives of Disease in Childhood*, v. 43, p. 89-93, 1968.
- BARELA J. A.; GODOI, D.; FREITAS JÚNIOR, P. B.; POLASTRI, P. F. Visual information and body sway coupling in infants during sitting acquisition. *Infant Behavior and Development*, v. 23, p. 285-297, 2000.
- BARON, I. S.; ERICKSON, K.; AHRONOVICH, M. D.; COULEHAN, K.; BAKER, R.; LITMAN, F. R. Visuospatial and verbal fluency relative deficits in 'complicated' late-preterm preschool children. *Early Human Development*, v. 85, n. 12, p. 751-754, 2009.
- BARROS, R. M. L.; BREZIKOFER, R.; LEITE, N. J.; FIGUEIROA, P. J. Desenvolvimento e avaliação de um sistema para análise cinemática tridimensional de movimentos humanos. *Revista Brasileira de Engenharia Biomédica*, v. 15, p. 79-86, 1999.
- BERGMEIER, S. A. An investigation of reaching in the neonate. *Pediatric Physical Therapy*, v. 1, p. 3-11, 1992.
- BRANDÃO, J. S. Desenvolvimento psicomotor da mão. Rio de Janeiro: Enelivros, 1984.
- CARVALHO, R. P.; TUDELLA, E.; CALJOUW, S. A.; SAVELSBERGH, G. J. P. Early

control of reaching: Effects of experience and body orientation. *Infant Behavior and Development*, v. 31, p. 23–33, 2008.

CORBETTA, D.; SNAPP-CHILLDS, 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.

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

ENGLE, W. A. A recommendation for the definition of “late preterm” (near-term) and the birth weight-gestational age classification system. *Seminars in Perinatology*, v. 30, p. 2-7, 2006.

ENGLE, W. A.; TOMASHEK, K. M.; WALLMAN, C.; THE COMMITTEE ON FETUS AND NEWBORN. “Late-preterm” infants: a population at risk. *Pediatrics*, v. 120, p. 390-401, 2007.

FAGAN, M. K.; IVERSON, J. M. The influence of mouthing in infant vocalization. *Infancy*, v. 11, n. 2, p. 191-202, 2007.

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

FALLANG, B.; SAUGSTAD, O. D.; GROGAARD, J.; HADDERS-ALGRA. Kinematic quality of reaching movements in preterm infants. *Pediatric Research*, v. 53, p. 836–842, 2003.

FONTENELLE, S. A.; KAHRS, B. A.; NEAL, S. A.; NEWTON, A. T.; LOCKMAN, J. J. Infant manual exploration of composite substrates. *Journal of Experimental Child Psychology*, v. 98, p. 153-167, 2007.

FORMIGA, C. K. M. R.; LINHARES, M. B. M. Avaliação do desenvolvimento inicial de crianças nascidas pré-termo. *Revista da Escola de Enfermagem da Universidade de São Paulo*, v. 43, n. 2, p. 472-80, 2009.

GAGLIARDO, H. G. R. G.; GONÇALVES, V. M. G.; LIMA, M. C. M. P. Método para avaliação da conduta visual de lactentes. *Arquivos de Neuropsiquiatria*, v. 62 n. 1, p. 300-306, 2004.

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

GIBSON, J. J. The ecological approach to perception. Boston: Houghton-Mifflin, 1979.

GURKA, M. J.; LOCASALE-CROUCH, J.; BLACKMAN, J. Long-term cognition, achievement, socioemotional, and behavioral development of healthy late-preterm infants. *Archives of Pediatrics and Adolescent Medicine*, v. 164, n. 6, p. 525-532, 2010.

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. *Physical Therapy*, v. 88, p. 310-322, 2008.

KOPP, C. B. Action-schemes of 8-month-old infants. *Developmental Psychology*, v. 12, n. 4, p. 361-362, 1976.

MAGALHÃES, L. C.; CATARINA, P. W.; BARBOSA, V. M.; MANCINI, M. C.; PAIXÃO, M. L. Estudo comparativo sobre o desempenho perceptual e motor na idade escolar em crianças nascidas pré-termo e a termo. *Arquivos de Neuropsiquiatria*, v. 61, n. 2A, p. 250-255, 2003.

MATHEWS, T. J.; MACDORMAN, M. F. Infant mortality statistics from the 2006 period linked birth/infant death data set. *National Vital Statistics Reports*, v. 58, n.17, 1-31, 2010.

MELTZOFF, A. N.; BORTON, R. W. Intermodal matching by human neonates. *Nature*, v. 282, p. 403-404, 1979.

MORSE, S. B.; TANG, Y.; ROTH, J. School age outcomes and healthy late preterm neonate. *Pediatric Research*, v. 1(Supl), p. 158 [abs 4355], 2006.

PALMER, C. F. The discriminating nature of infant's exploratory actions.

Developmental Psychology, v. 25, n. 6, p. 885-893, 1989.

PETRINI, J. R.; DIAS, T.; MCCORMICK, M. C.; MASSOLO, M. L.; GREEN, N. S.; ESCOBAR, G. J. Increased risk of adverse neurological development for late preterm infants. *Journal of Pediatrics*, v. 154, p. 169–176, 2009.

PIAGET, J. *The origins of intelligence in children*. New York: International University Press, 1952.

RAMOS, S. R.; GUGISCH, R. C.; FRAIZ, F. C. The influence of gestational age and birth weight of the newborn on tooth eruption. *Journal of Applied Oral Science*, v. 14, n. 4, p. 228-232, 2006.

RAMSEY, D. S.; CAMPOS, J. J.; FENSON, L. Onset of bimanual handedness in infants. *Infant Behavior and Development*, v. 2, p. 69-76, 1979.

RICCI, D.; ROMEO, D. M.; HAATAJA, L.; VAN HAASTERT, I. C.; CESARINI, L.; MAUNU, J.; PANE, M.; GALLINI, F.; LUCIANO, R.; ROMAGNOLI, C.; DE VRIES, L. S.; COWAN, F. M.; MERCURI, E. Neurological examination of preterm infants at term equivalent age. *Early Human Development*, v. 84, n. 11, p. 751-761, 2008.

ROCHAT, P. Mouthing and grasping in neonates: evidence for the early detection of what hard or soft substance afford for action. *Infant Behavior and Development*, v. 10, p. 435-449, 1987.

ROCHAT, P. Object manipulation and exploration in 2- to 5-month-old infants. *Developmental Psychology*, v. 25, n. 6, p. 871-884, 1989.

ROSE, S. A.; GOTTFRIED, A. W.; BRIDGER, W. H. Cross-modal transfer in infants: Relationship to prematurity and socioeconomic background. *Developmental Psychology*, v. 14, p. 643-652, 1978.

RUFF, H. A. Infant's manipulative exploration of objects: effects of age and object characteristics. *Developmental Psychology*, v. 20, p. 9-20, 1984.

RUFF, H. A.; MCCARTON, C.; KURTZBERG, D.; VAUGHAN, JR., H. G. Preterm infants' manipulative exploration of objects. *Child Development*, v. 55, p. 1166-1173, 1984.

RUFF, H. A.; SALTARELLI, L. M.; CAPOZZOLI, M.; DUBINER, K. The differentiation of activity in infants' exploration of objects. *Developmental Psychology*, v. 28, p. 851–861, 1992.

SIGMAN, M. Early development of preterm and full-term infants: exploratory behavior in eight-month-olds. *Child Development*, v. 47, p. 606-612, 1976.

STEPHENS, B. E.; VOHR, B. R. Neurodevelopmental outcome of the premature infant. *Pediatric Clinics of North America*, v. 56, n. 3, p. 631-646, 2009.

THELEN, E. Rhythmical stereotypies in normal human infants. *Animal Behaviour*, v. 27, p. 699-715, 1979.

THELEN, E. Kicking, rocking, and waving: contextual analysis of rhythmical stereotypies in normal human infants. *Animal Behaviour*, v. 29, p. 3-11, 1981.

TOLEDO, A. M.; SOARES, D. A.; TUDELLA, E. Proximal and distal adjustments of reaching behavior in preterm infants. *Journal of Motor Behavior*, v. 43, n. 2, p. 137-145, 2011.

TOLEDO, A. M.; 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.; OISHI, J.; BERGAMASCO, N. H. P. The effect of oral-gustatory, tactile-buccal, and tactile-manual stimulation on the behavior of the hands of newborns. *Developmental Psychobiology*, v. 37, p. 82-89, 2000.

VAN DER FITS, I. B.; FLIKWEERT, E. R.; STREMMELAAR, E. F.; MARTIJN, A.; HADDERS-ALGRA, M. Development of postural adjustments during reaching in preterm infants. *Pediatric Research*, v. 46, p. 1-7, 1999.

VAN DER FITS, I. B. M.; HADDERS-ALGRA, M. The development of postural responses patterns during reaching in healthy infants. *Neuroscience and Biobehavioral*, v. 22, n. 4, p. 521-526, 1998.

VON HOFSTEN, C. Developmental changes in the organization of prereaching movements. *Developmental Psychology*, v. 20, n. 3, p. 378-388, 1984.

VON HOFSTEN, C. Action, the foundation for cognitive development. *Scandinavian*

Journal of Psychology, v. 50, p. 617-623, 2009.

WEN, S. W.; SMITH, G.; YANG, Q.; WALKER, M. Epidemiology of preterm birth and neonatal outcome. *Seminars in Fetal and Neonatal Medicine*, v. 9, p. 429-435, 2004.

WILSON, S. L.; CRADOCK, M. M. Accounting for prematurity in developmental assessment and the use of age-adjusted scores. *Journal of Pediatric Psychology*, v. 29, p. 641–649, 2004.

4 ESTUDO II



Pode o peso adicional influenciar o comportamento exploratório de lactentes pré-termo tardios?

Can additional weight load influence the exploratory behavior in late preterm infants?

Daniele de Almeida Soares¹, Aline Martins de Toledo², Raquel de Paula Carvalho³,
Eloisa Tudella¹

¹ Departamento de Fisioterapia, Setor de Neuropediatria, Universidade Federal de São Carlos, São Paulo, Brasil.

² Curso de Fisioterapia, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, Brasil.

³ Departamento de Ciências da Saúde, Universidade Federal de São Paulo, Santos, São Paulo, Brasil.

O primeiro autor foi apoiado parte pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e parte pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP). O estudo foi financiado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP).

Endereço para correspondência: Daniele de Almeida Soares, Rua Vitor Manoel de Souza Lima, 328/17, Vila Pureza, 13561-020, São Carlos, São Paulo, Brasil. E-mail: daniele.soares@gmail.com

Resumo

Este estudo teve por objetivo verificar o efeito do peso adicional no desenvolvimento do comportamento exploratório manual em lactentes pré-termo tardios. Foram avaliados longitudinalmente 09 lactentes pré-termo tardios de baixo risco, com idade gestacional média de $35,6 \pm 0,5$ semanas, e 10 lactentes a termo saudáveis com idade gestacional média de $39,0 \pm 0,73$ semanas, aos 5, 6 e 7 meses de idade (corrigida para os lactentes pré-termo). Os lactentes foram posicionados numa cadeira reclinada a 50° em relação ao solo, sendo testados em duas condições experimentais: sem peso (A) e com peso (B). Na condição A um brinquedo maleável, não-sonoro, não familiar ao lactente, foi apresentado na linha média de seu tronco para eliciar o alcance e exploração do objeto, por um período de 120 segundos. Na condição B foi realizado o mesmo procedimento da condição A, entretanto adicionando-se, em ambos os punhos, um bracelete com peso de 20% da massa total do membro superior do lactente. As avaliações foram filmadas por três câmeras digitais e analisadas quadro a quadro. Foram codificadas as seguintes variáveis: Deslizar, Objeto à Boca, Agitar, Bater no Objeto, Bater com Objeto, Transferir, Girar, e Alternar. Constatou-se que não houve diferenças significativas entre as condições A e B em nenhuma das variáveis estudadas, independentemente de grupo ou idade. O estímulo somatossensorial e mecânico fornecido pelo peso adotado é irrelevante para a frequência de acionamento das ações exploratórias manuais, apresentando efeito estabilizador sobre as mesmas em ambos os grupos. A prematuridade tardia não interfere nas respostas motoras dos lactentes em função do peso na faixa etária estudada.

Palavras-chave: Prematuro. Tarefas com carga. Destreza Motora. Desenvolvimento Infantil.

Abstract

This study aimed to verify the effect of additional weight load on the development of late preterm infants' manual exploratory behavior. Nine low-risk preterm infants ($M = 35.6 \pm 0.5$ weeks of gestation) and 10 healthy full-term infants ($M = 39.0 \pm 0.73$ weeks of gestation) were evaluated longitudinally at 5, 6 and 7 months of age (corrected to the preterm infants). The infants were placed in a baby chair reclined 50° from the horizontal and were tested in two experimental conditions: without the use of weight load (A) and with the use of weight load (B). During condition A, a silent and malleable rubber object, unfamiliar to the infant, was presented at the infant's midline for 120 seconds in order to elicit his/her reaching and exploration. During condition B the same procedure conducted during condition A was conducted, however a bracelet weighting 20% of total upper limb mass was attached to the infant's both wrists. The evaluations were recorded by three digital cameras and analyzed frame by frame. The variables were coded as Fingering, Mouthing, Waving, Banging on the Object, Banging the Object, Transferring, Rotating, and Alternating. It was found that there were no significant differences between conditions A and B in any studied variable, regardless of group or age. The somatosensory and mechanical stimulus provided by the weight load is irrelevant to the frequency of performance of the manual exploratory actions, presenting a stabilizer effect on them in both groups. The late prematurity does not interfere in the infants' motor responses as a function of the weight load at the studied age.

Key-words: Premature. Task-load. Motor Skills. Infant Development.

4.1 Introdução

Um dos comportamentos mais fascinantes do lactente humano é a exploração de objetos. Após a aquisição do alcance, que tipicamente ocorre por volta dos 4-5 meses de idade (VON HOFSTEN, 1984; THELEN et al., 1993), o objeto é levado à boca, arranhado, agitado, transferido entre as mãos, dentre outras possíveis ações exploratórias manuais que são extensivamente realizadas durante o primeiro ano de vida. A importância dessas ações fundamenta-se em dois aspectos essenciais para o desenvolvimento cognitivo e motor. Primeiramente, os lactentes aprendem que as ações exploratórias podem fornecer informações ao seu sistema sensorio-motor, à medida que as mesmas causam efeitos sobre o objeto (PIAGET, 1952; RUFF, 1984; PALMER, 1989; ROCHAT, 1989; CORBETTA; SNAPP-CHILDS, 2009). Em segundo lugar, os lactentes aprendem que as informações obtidas de sua interação com o objeto poderão ser utilizadas para guiar o movimento dos membros superiores mais eficientemente (VAN DER KAMP; SAVELSBERGH, 2000).

À medida que o lactente movimenta o objeto, também precisa lidar com a complexidade da dinâmica dos membros superiores e de seu sistema neuromuscular ainda em desenvolvimento. A interação entre essas restrições do organismo e as informações oriundas do ambiente determinará suas ações. Conseqüentemente, perturbações externas, como a adição de peso nos membros superiores, podem influenciar as possibilidades de ação sobre o objeto (OUT et al., 1997; ROCHA et al., 2009). Entretanto, a influência da adição de peso sobre os membros superiores em lactentes é de caráter controverso.

Out et al. (1997) mostraram que a adição de peso de 20% (60g) da massa do membro superior nos punhos de lactentes a termo de 3 a 5 meses de idade influenciou variáveis cinemáticas do alcance, aumentando a velocidade e diminuindo o número de unidades de movimento. Da mesma forma, Rocha et al. (2009) verificaram que um peso de 10% (cerca de 30g) da massa do membro superior favoreceu o acoplamento temporal intermembros em alcances de lactentes a termo de 4 a 6 meses. Por outro lado, nesse mesmo estudo os autores constataram que o peso não afetou variáveis qualitativas do alcance, como abertura e orientação da palma da mão. Similarmente, Dibiasi e Einspieler (2004) verificaram que a adição de pesos entre 14g e 120g não influenciou os movimentos gerais dos membros

superiores em lactentes a termo aos 3 meses de idade.

Em relação às ações exploratórias manuais, na literatura pesquisada não foram encontrados estudos que investigaram a influência do peso adicional sobre as mesmas. Estudar essa influência torna-se interessante porque permite verificar como o lactente responde à interação entre as informações sensoriais obtidas a partir das ações exploratórias e as informações sensoriais e mecânicas fornecidas pelo peso adicional. Enquanto as ações exploratórias manuais permitem ao lactente obter informações sensoriais sobre o objeto (RUFF, 1984; PALMER, 1989; ROCHAT, 1989; CORBETTA; SNAPP-CHILDS, 2009), também podem estimular a detecção do peso adicional pelos mecanorreceptores cutâneos e articulares (VAN DER MEER; VAN DER WEEL; LEE, 1996). Desta forma, pode haver aumento das informações somatossensorial (tátil e proprioceptiva) e mecânica disponíveis durante os movimentos dos membros superiores. Partindo desse pressuposto, levantamos duas questões: que tipo de influência a adição do peso exerce sobre as ações exploratórias manuais? Uma vez que essa influência parece depender da integridade dos sistemas proprioceptivo e neuromotor, poderia ser afetada por restrições orgânicas, como a imaturidade conseqüente ao nascimento prematuro tardio?

Embora lactentes pré-termo tardios, nascidos entre 34 e 36 semanas e 6 dias gestacionais (ENGLE, 2006; ENGLE et al., 2007), sejam, em geral, considerados clinicamente similares a lactentes nascidos a termo, o tema é controverso. Na 34^a semana de idade gestacional os tecidos neuronais, incluindo sulcos e giros, ainda são imaturos e o peso cerebral é de apenas 65% do peso de termo (ADAMS-CHAPMAN, 2006). Além disso, alguns estudos sugerem que lactentes pré-termo tardios possuem maior risco de atraso para o desenvolvimento neuromotor (PETRINI et al., 2009; STEPHENS; VOHR, 2009) e cognitivo (MORSE; TANG; ROTH, 2006) do que lactentes a termo. Entretanto, lactentes pré-termo tardios com peso adequado ao nascimento e sem complicações médicas substanciais parecem não apresentar diferenças reais em relação a lactentes a termo à medida que se desenvolvem (GURKA; LOCASALE-CROUCH; BLACKMAN, 2010).

Com base no contexto exposto, o presente estudo verificou o efeito da adição de peso aos punhos sobre o desenvolvimento das ações exploratórias manuais em lactentes pré-termo tardios e lactentes a termo dos 5 aos 7 meses de idade. Considerando que outros estudos com lactentes a termo não constataram influência

do peso adicional sobre as variáveis qualitativas dos movimentos dos membros superiores e acreditando que lactentes pré-termo tardios se beneficiam das experiências extra-uterinas resultantes do nascimento prematuro, hipotetizamos que o peso apresentará efeito estabilizador sobre a frequência das ações exploratórias manuais em ambos os grupos. Entendemos como efeito estabilizador quando não há diferenças (estabilidade) nas frequências das ações exploratórias com e sem o uso do peso.

Com este estudo espera-se fornecer informações sobre como o sistema sensorio-motor de lactentes pré-termo tardios ajusta-se à adição de peso nos membros superiores. Apesar de ser uma população pouco estudada, lactentes pré-termo tardios apresentam maior risco biológico do que lactentes a termo (ADAMS-CHAPMAN, 2006; ENGLE et al., 2007). Além disso, embora seja substancialmente empregado na prática clínica, o peso ainda precisa ter seus efeitos esclarecidos. Portanto, profissionais envolvidos com a área poderão utilizar os resultados deste estudo para alicerçar medidas de prevenção e intervenção de disfunções do desenvolvimento do comportamento exploratório manual relacionadas à prematuridade tardia.

4.2 Método

4.2.1 Participantes

Participaram do estudo 9 lactentes pré-termo tardios (5 do sexo masculino), com idade gestacional mínima de 34 semanas e máxima de 36 semanas e 6 dias ($M= 35,6$ semanas; $DP 0,5$), com peso médio ao nascimento de 2,960 quilogramas ($DP 0,25$) e Apgar médio de 8,2 ($DP 0,7$) no primeiro e 9,3 ($DP 0,5$) no quinto minuto. Não foram elegíveis ao estudo lactentes que apresentassem pelo menos uma das seguintes condições: (1) complicações pré-natais; (2) risco para paralisia cerebral, incluindo leucomalácia periventricular, hemorragias intracranianas ou alterações no ultrassom cerebral; (3) problemas cardiorrespiratórios; (4) hiperbilirrubinemia; (5) retinopatia da prematuridade; (6) síndromes genéticas; (7) peso ao nascimento abaixo de 2,500 quilogramas; e (8) Apgar inferior a 7 no

primeiro e quinto minutos. Os prontuários e médicos neonatologistas foram consultados em relação aos critérios de seleção ou não-inclusão dos lactentes no estudo segundo os fatores de risco descritos.

Para o grupo controle, participaram 10 lactentes a termo (4 do sexo masculino), com idades gestacionais mínima e máxima respectivas de 38 e 42 semanas ($M= 39$ semanas; $DP 0,73$), peso médio ao nascimento de 3,363 quilogramas ($DP 0,14$) e Apgar médio de 8,2 ($DP 0,5$) no primeiro e 9,6 ($DP 0,5$) no quinto minuto.

O nível de escolaridade das mães foi semelhante entre os grupos. Das 9 mães do grupo pré-termo, 6 possuíam ensino médio, 2 possuíam nível superior completo ou incompleto, e 1 possuía ensino fundamental completo. Das 10 mães do grupo a termo, 7 apresentavam ensino médio, 2 apresentavam nível superior completo ou incompleto, e 2, ensino fundamental completo.

4.2.2 Procedimentos e materiais

Os lactentes pré-termo e a termo foram avaliados longitudinalmente aos 5 (pré-termo: $M [DP] = 20,2 [0,6]$ semanas; a termo $M [DP] = 20,0 [0]$ semanas), 6 (pré-termo $M [DP] = 24,2 [0,6]$ semanas; a termo: $M [DP] = 24,0 [0,4]$ semanas) e 7 meses de idade (pré-termo $M [DP] = 28,2 [0,6]$; a termo: $M [DP] = 28,1 [0,5]$ semanas), sendo os lactentes pré-termo avaliados na idade corrigida para a prematuridade. As avaliações coincidiram com a data de aniversário, com uma tolerância de 5 dias para mais ou para menos. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade envolvida (protocolo n. 301/2009). Os pais autorizaram a participação dos lactentes no estudo mediante a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

No início de cada avaliação foram verificadas as medidas antropométricas dos membros superiores do lactente: peso corporal (quilogramas), comprimento (centímetros), comprimento do braço (distância do acrômio à linha articular do cotovelo, em centímetros), comprimento do antebraço (distância da linha articular do cotovelo à do punho, em centímetros), circunferência do terço proximal do braço e antebraço (centímetros), e largura da mão (distância transversal entre o segundo e quinto metacarpo, em centímetros). Estas medidas serviram para estimar a massa

total de cada membro superior por meio da equação de regressão de Zernicke e Schneider (1992). A partir disto calculou-se o peso de 20% da massa total do membro em cada mês. No grupo pré-termo, esse peso correspondeu a 73,9 gramas (*DP* 9,3) aos 5 meses; 78,9 gramas (*DP* 8,1) aos 6 meses; e 82,9 gramas aos 7 meses (*DP* 8,0). No grupo a termo, o peso médio foi de 74,7 gramas (*DP* 9,1) aos 5 meses; 81,3 gramas (*DP* 7,7) aos 6 meses; e 85,3 gramas aos 7 meses (*DP* 7,8).

Após a medida dos membros superiores, os lactentes foram posicionados em uma cadeira infantil inclinada a 50° com a horizontal (VON HOFSTEN, 1984; BERGMEIER, 1992; TOLEDO; TUDELLA, 2008; TOLEDO; SOARES; TUDELLA, 2011). O encosto da cadeira possuía altura suficiente para promover apoio da cabeça do lactente. Uma faixa de tecido, de 15,0 centímetros de largura, presa na cadeira, promoveu segurança e estabilidade de tronco ao lactente e liberdade de movimentos aos membros superiores e inferiores. Um período inicial de 10 segundos foi permitido para que os lactentes se adaptassem à posição. Para eliciar o alcance para fins de exploração, foram utilizados objetos atrativos não-sonoros de borracha, maleáveis, não familiares ao lactente, com aproximadamente 30 gramas de peso e cerca de 5 centímetros de diâmetro e 10 centímetros de comprimento. Caso o lactente demonstrasse desinteresse pelo objeto, outro, com características físicas similares, era apresentado. O objeto foi apresentado ao lactente orientado sempre ao longo de seu comprimento.

Os lactentes foram avaliados em estado de alerta inativo ou ativo (PRECHTL; BEINTEMA, 1964), em duas condições experimentais com intervalo de aproximadamente 40 segundos entre si:

a) *Condição A – Sem Peso*: o objeto foi apresentado pelo examinador, na linha média do tronco do lactente, na altura do ombro, na distância do comprimento de seus braços, por um período de 120 segundos (TOLEDO; TUDELLA, 2008; TOLEDO; SOARES; TUDELLA, 2011). Durante este período, o lactente podia explorar o objeto livremente por até 20 segundos após alcançá-lo ou até deixá-lo cair. Em seguida, o objeto era cuidadosamente retirado (ou apanhado) e reapresentado ao lactente a fim de eliciar um novo alcance e conseqüente exploração. O intervalo entre as reapresentações do objeto foi de aproximadamente 5 segundos. Assim, o número total de ações exploratórias manuais dependeu do lactente.

b) Condição B – Com Peso: as condições experimentais deste procedimento foram similares às da condição A, porém um bracelete com peso correspondente a 20% da massa total do membro superior do lactente foi fixado em ambos os punhos.

Os experimentos foram gravados por três câmeras digitais (60 Hz). Uma delas foi posicionada pósterio-superiormente à cadeira de forma que a cabeça e os braços do lactente fossem totalmente visíveis durante o movimento de alcance e as ações exploratórias manuais. As outras duas câmeras foram posicionadas ântero-lateralmente à cadeira (uma à esquerda e outra à direita), a fim de esclarecer eventuais dúvidas relacionadas à visualização das variáveis estudadas.

4.2.3 Sistema de análise

As imagens foram capturadas por um computador utilizando o *software* Adobe Premiere Pro[®]. Os arquivos foram abertos no sistema de videogrametria Dvideow[®] 5.0 (BARROS et al., 1999), utilizado para identificar os alcances e ações exploratórias manuais quadro a quadro.

As ações exploratórias manuais foram consideradas como as ações realizadas com uso das mãos do lactente logo após o alcance do objeto. Utilizou-se como medida a frequência de suas ocorrências. A mesma ação exploratória poderia ser codificada várias vezes numa mesma avaliação caso fosse descontinuada e recomeçada após outra ação (FAGARD; LOCKMAN, 2005).

4.2.4 Codificação das ações exploratórias

Um total de 8 ações exploratórias manuais foram identificadas e codificadas a partir das imagens, com base em ações consideradas essencialmente exploratórias por estudos prévios em lactentes a termo (RUFF, 1984; PALMER, 1989; ROCHAT, 1989; FAGARD; LOCKMAN, 2005; FONTENELLE et al., 2007), a saber: 1) *Deslizar*: quando o lactente moveu os dedos sobre a superfície do objeto sem apreendê-lo enquanto o examinador apresentava o objeto; os dedos podiam realizar movimentos de arranhar ou deslizavam estendidos sobre o objeto; 2) *Objeto à Boca*: quando o lactente apreendeu o objeto com uma ou ambas as mãos (ou dedos) e

imediatamente o levou à boca; 3) *Agitar*: quando o lactente apreendeu o objeto com uma das mãos e o agitou no ar; 4) *Bater no Objeto*: quando o lactente bateu no objeto com uma das mãos; o objeto podia estar apreendido por uma de suas mãos ou suspenso pela mão do examinador; 5) *Bater com Objeto*: quando o lactente apreendeu o objeto com uma das mãos e o usou para bater na cadeira ou no próprio corpo; 6) *Transferir*: quando o lactente transferiu o objeto de uma mão para outra; 7) *Girar*: quando o lactente apreendeu o objeto com uma ou ambas as mãos e, mantendo o contato visual sobre o mesmo, girou-o com movimento rotacional do(s) antebraço(s); e 8) *Alternar*: quando o lactente alternou, uma ou mais vezes, entre olhar o objeto e levá-lo à boca, ou vice-versa.

As ações foram identificadas e codificadas por um único observador. Para obter a concordância intra-observador, após 30 dias o observador refez a análise de 5 lactentes a termo da amostra, selecionados aleatoriamente por meio de sorteio. O índice obtido foi de 89,0% para todas as ações exploratórias consideradas no estudo. Para a confiabilidade da codificação as ações foram analisadas por dois observadores treinados e cegos quanto às hipóteses do estudo. O índice médio de concordância inter-observador de todas as ações foi de 86,4%, indicando consistência na codificação. Os índices de concordância intra- e inter-observador foram calculados pela equação $[(n^{\circ} \text{ de concordâncias}) / (n^{\circ} \text{ de discordâncias} + n^{\circ} \text{ de discordâncias})] \times 100$.

4.2.5 Tratamento estatístico

Para a análise estatística dos dados, utilizou-se o *software Statistica*[®] 7.0 (*StatSoft*). As ações exploratórias foram analisadas pelos valores médios da frequência de sua ocorrência por lactente. Para constatar se havia diferenças entre as condições e interação destas com os fatores grupo e idade, foi realizada ANOVA com Medidas Repetidas 2 (grupo) x 3 (idade) x 2 (condição), sendo o fator idade tratado como medidas repetidas, para cada ação exploratória. Foi considerado nível de significância de 5% para todas as análises. Como o enfoque deste estudo foi o efeito do peso adicional, representado pelo fator condição, e porque o desenvolvimento das ações exploratórias manuais em lactentes pré-termo tardios dessa faixa etária foram discutidos em estudo prévio (SOARES et al., em revisão),

serão discutidos os resultados do teste ANOVA referentes apenas ao fator condição e as interações grupo x condição, idade x condição e grupo x idade x condição.

4.3 Resultados

As médias das freqüências das ações exploratórias manuais resultantes das tentativas válidas por grupo, idade e condição estão apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1. Média (M) e desvio-padrão (DP) das freqüências das ações exploratórias estudadas por condição, grupo e idade.

Ações Exploratórias	Idade (meses)	Pré-termo		A termo	
		Sem peso M (DP)	Com peso M (DP)	Sem peso M (DP)	Com peso M (DP)
Deslizar	5	2,4 (2,3)	1,9 (1,6)	3,8 (2,8)	4,3 (2,2)
	6	1,1 (1,8)	1,0 (1,9)	1,4 (2,5)	1,8 (2,0)
	7	1,4 (2,5)	0,7 (1,1)	0,6 (0,7)	0,4 (0,5)
Objeto à Boca	5	1,4 (1,7)	0,9 (1,4)	1,9 (1,5)	2,4 (2,3)
	6	2,2 (2,3)	1,9 (2,1)	3,2 (3,2)	4,6 (2,9)
	7	1,1 (1,2)	1,0 (1,3)	3,3 (1,9)	2,6 (1,8)
Agitar	5	0,4 (1,0)	0,5 (0,7)	0,0 (0,0)	0,2 (0,6)
	6	0,2 (0,7)	0,0 (0,0)	0,9 (1,6)	0,4 (1,3)
	7	1,8 (2,5)	1,5 (2,3)	0,7 (0,9)	0,2 (0,4)
Bater no Objeto	5	0,1 (0,3)	0,0 (0,0)	0,0 (0,0)	0,0 (0,0)
	6	0,0 (0,0)	0,0 (0,0)	0,4 (0,5)	0,0 (0,0)
	7	0,4 (1,0)	0,8 (1,3)	0,1 (0,3)	0,1 (0,3)
Bater com Objeto	5	0,2 (0,4)	0,4 (0,7)	0,3 (0,9)	0,0 (0,0)
	6	0,0 (0,0)	0,2 (0,4)	0,9 (2,5)	1,3 (2,9)
	7	0,7 (1,6)	1,5 (1,7)	0,6 (0,8)	1,5 (1,8)
Transferir	5	0,1 (0,3)	0,2 (0,4)	0,1 (0,3)	0,2 (0,6)
	6	0,1 (0,3)	0,5 (1,1)	0,0 (0,0)	0,0 (0,0)
	7	1,3 (2,3)	1,2 (1,4)	0,4 (0,7)	0,5 (0,8)
Girar	5	0,3 (1,0)	0,5 (0,9)	0,5 (0,1)	0,1 (0,3)
	6	0,7 (1,0)	0,8 (1,4)	0,9 (1,4)	0,4 (0,5)
	7	1,3 (1,6)	1,8 (2,4)	2,0 (2,4)	1,8 (1,9)
Alternar	5	0,7 (1,4)	0,2 (0,4)	1,0 (1,3)	1,1 (1,7)
	6	0,7 (0,8)	1,1 (1,5)	1,8 (2,3)	1,3 (1,7)
	7	0,2 (0,7)	0,5 (0,9)	0,7 (1,1)	1,6 (1,1)

A ANOVA indicou que não houve diferença significativa para o fator condição, e também para as interações grupo x condição, idade x condição e grupo x idade x condição (Tabela 2).

Tabela 2. Efeito dos fatores grupo, idade e condição e interações.

Ações Exploratórias	Grupo †		Idade †		Condição †		Grupo x Condição †		Idade x Condição *		Grupo x Idade x Condição *	
	F	p	F	p	F	p	F	p	F	p	F	p
Deslizar	2,137	0,15	17,334	<0,01	0,084	0,77	0,700	0,41	0,313	0,73	0,068	0,94
Objeto à boca	17,523	<0,01	2,534	0,09	0,008	0,93	0,951	0,34	0,261	0,77	0,226	0,80
Agitar	1,958	0,17	4,441	0,01	0,541	0,47	0,092	0,76	0,569	0,57	0,072	0,93
Bater no objeto	2,230	0,14	3,660	0,03	0,019	0,89	0,876	0,35	1,638	0,20	0,621	0,54
Bater com objeto	0,693	0,41	3,219	0,04	1,702	0,20	0,035	0,85	1,011	0,37	0,152	0,86
Transferência	5,268	0,03	7,256	<0,01	0,394	0,53	0,057	0,81	0,143	0,87	0,307	0,74
Girar	0,016	0,90	0,764	0,47	0,025	0,87	0,852	0,36	0,022	0,98	0,622	0,54
Alternância	4,484	0,04	2,103	0,13	0,150	0,70	0,022	0,88	1,230	0,30	1,060	0,35

† Graus de liberdade = 1; Erro = 34. * Graus de liberdade = 2; Erro = 68.

4.4 Discussão

O presente estudo teve por objetivo investigar o efeito da adição de peso nos punhos sobre o desenvolvimento das ações exploratórias manuais em lactentes pré-termo tardios dos 5 aos 7 meses de idade corrigida, comparando-os com lactentes a termo. Constatou-se que as frequências das ações exploratórias estudadas não se modificaram com o uso do peso de 20% da massa do membro superior, independentemente do grupo. Portanto, consideramos que o peso exerceu efeito estabilizador sobre as frequências das ações exploratórias manuais nos lactentes pré-termo e nos lactentes a termo, confirmando a hipótese do presente estudo.

O efeito do peso adicional sobre as ações exploratórias manuais de lactentes pré-termo ou a termo não foi encontrado na literatura pesquisada. O que se conhece sobre o efeito da adição de pesos de 10% (cerca de 30g) a 20% (60g) da massa do

membro superior é que estes apresentaram efeito facilitador sobre variáveis cinemáticas e temporais do alcance em lactentes a termo de 3 a 6 meses de idade (OUT et al., 1997; ROCHA et al., 2009). Outros estudos revelaram que pesos entre 14g e 120g não influenciaram a qualidade dos movimentos gerais dos membros superiores em lactentes a termo aos 3 meses (DIBIASE; EINSPIELER, 2004) e tampouco um peso de 10% da massa do membro superior influenciou as frequências dos ajustes proximais e distais do alcance em lactentes a termo de 4 a 6 meses de idade (ROCHA et al., 2009). Assim, acreditamos que a frequência é um parâmetro menos susceptível a mudanças evidentes em variáveis manuais qualitativas, como ações exploratórias manuais, em função do peso adicional.

A capacidade de discriminar o peso de objetos de 12g a 42g com as mãos está presente no lactente humano desde o período de recém-nascido (MOLINA; GUIMPEL; JOUEN, 2006). Neste sentido, o contato com o objeto durante as ações exploratórias estudadas provavelmente estimulou os mecanorreceptores presentes na mão dos lactentes. Sendo assim, as informações oriundas dessa estimulação parecem ter sido suficientes para eliciar a mesma frequência de atividade exploratória independentemente do peso adicional. Portanto, o peso adicional foi uma pista somatossensorial e mecânica irrelevante para o sistema sensório-motor dos lactentes.

Outro aspecto que pode ser considerado em relação aos resultados do presente estudo é a capacidade adaptativa do sistema sensório-motor. Corbetta e Thelen (1996) consideram que uma constância no comportamento motor pode representar a capacidade de flexibilidade e adaptação do sistema motor frente a mudanças intrínsecas e extrínsecas ao organismo. Assim, os lactentes do presente estudo podem ter sido capazes de detectar mudanças somatossensoriais e mecânicas oriundas do peso adicional e se adaptar às demandas impostas pelo mesmo, mantendo a constância das frequências das ações exploratórias. Além disso, é possível que a faixa etária estudada represente um período de estabilidade do sistema sensório-motor para a atividade exploratória manual. Segundo Thelen et al. (1993), um período de estabilidade indica que o lactente criou soluções eficientes e estáveis para as demandas da tarefa. Deste modo, o peso adicional de 20% da massa do membro superior pode ter sido insuficiente para desestabilizar o sistema sensório-motor de ambos os grupos de lactentes na faixa etária estudada.

É importante ressaltar que ao acionar os membros superiores para realizar

ações exploratórias (ex.: Agitar, Bater com Objeto, Bater no Objeto), o sistema postural deve ser requisitado na tentativa de ajustar o deslocamento dos centros de massa do corpo e dos braços para evitar o desequilíbrio do corpo. Entretanto, essa necessidade de ajuste pode ter sido diminuída pelo uso da faixa de segurança ao redor do tronco do lactente, estabilizando-o durante os experimentos e facilitando a adaptação às demandas do peso adicional. Há evidências de que a estabilidade do tronco permite que o lactente produza apenas a quantidade de torque e força necessária contra a gravidade durante a movimentação dos braços, favorecendo o controle postural (VAN DER FITS et al., 1999; CARVALHO et al., 2008) e, conseqüentemente, a capacidade de adaptação do sistema motor frente a perturbações externas (BARELA et al., 2000).

A ausência de influências evidentes do peso adicional sobre as ações exploratórias manuais independentemente do nascimento prematuro pode ser resultado das características biológicas dos lactentes pré-termo estudados. Embora a prematuridade tardia relacione-se a diferenças estruturais cerebrais ao nascimento em comparação ao nascimento de termo (ADAMS-CHAPMAN, 2006), no presente estudo os lactentes pré-termo apresentavam idade corrigida, baixo risco clínico e peso ao nascer adequado para a idade gestacional. Segundo Gurka, Locasale-Crouch e Blackman (2010), à medida que se desenvolvem, lactentes pré-termo tardios com peso adequado ao nascer e sem complicações clínicas relevantes parecem não apresentar diferenças comparados a lactentes a termo. Desta forma, possíveis alterações sensório-motoras presentes ao nascimento podem ter tido caráter transitório, estando superadas no período de 5 a 7 meses de idade em função do tempo e das experiências adquiridas da interação com o ambiente. Mesmo em lactentes pré-termo de maior risco, há evidências de que a estimulação intensiva dos sistemas sensório-motor e social é capaz de diminuir algumas desvantagens na interação manual desses lactentes com objetos em comparação a lactentes a termo (HEATCHCOCK; LOBO; GALLOWAY, 2008). Além disso, havendo alterações sensório-motoras nesses lactentes na faixa etária estudada, estas podem ter sido insuficientes para influenciar o processo de adaptação sensório-motora frente à adição do peso.

De forma geral, este estudo forneceu novos *insights* sobre a influência do peso adicional nos punhos sobre as habilidades manuais de lactentes pré-termo tardios. Concluímos que o estímulo somatossensorial e mecânico adicional fornecido

pelo peso adotado é irrelevante para a frequência de acionamento das ações exploratórias manuais, apresentando efeito estabilizador sobre as mesmas em ambos os grupos estudados. A prematuridade tardia não interfere na atividade exploratória manual em função do peso na faixa etária estudada.

É importante ressaltar que o pequeno número amostral deste estudo limita a extrapolação de seus resultados para demais grupos populacionais de lactentes pré-termo tardios e de lactentes a termo. Por isso, torna-se relevante que novos estudos investiguem uma amostra representativa desses lactentes para as ações exploratórias manuais estudadas. Estudos futuros também poderiam verificar se o peso de 20% influencia variáveis cinemáticas das ações exploratórias manuais no período de 5 a 7 meses de idade. Além disso, outras pesquisas serão necessárias para investigar se nossos resultados estão relacionados a especificidades metodológicas, como a faixa etária estudada, a postura adotada durante as avaliações e a porcentagem do peso empregada. Seria interessante verificar se porcentagens superiores a 20% da massa do membro superior modificam o efeito do peso sobre variáveis cinemáticas e qualitativas exploratórias manuais.

Agradecimentos

Agradecemos aos pais/responsáveis e lactentes pela participação no estudo e ao Prof. Dr. Jorge Oishi pela valiosa contribuição na análise estatística dos dados.

Referências

ADAMS-CHAPMAN, I. Neurodevelopmental outcome of the late preterm infant. *Clinics in Perinatology*, v. 33, p. 947-964, 2006.

BARELA J. A.; GODOI, D.; FREITAS JÚNIOR, P. B.; POLASTRI, P. F. Visual information and body sway coupling in infants during sitting acquisition. *Infant Behavior and Development*, v. 23, p. 285-297, 2000.

BARROS, R. M. L.; BRENZIKOFER, R.; LEITE, N. J.; FIGUEIROA, P. J.

Desenvolvimento e avaliação de um sistema para análise cinemática tridimensional de movimentos humanos. *Revista Brasileira de Engenharia Biomédica*, v. 15, p. 79–86, 1999.

BERGMEIER, S. A. An investigation of reaching in the neonate. *Pediatric Physical Therapy*, v. 1, p. 3-11, 1992.

CARVALHO, R. P.; TUDELLA, E.; CALJOUW, S. A.; SAVELSBERGH, G. J. P. Early control of reaching: Effects of experience and body orientation. *Infant Behavior and Development*, v. 31, p. 23–33, 2008.

CORBETTA, D.; SNAPP-CHILLDS, 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.

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

DIBIASI, J.; EINSPIELER, C. Load perturbation does not influence spontaneous movements in 3-month-old infants. *Early Human Development*, v. 77, p. 37-46, 2004.

ENGLE, W. A. A recommendation for the definition of “late preterm” (near-term) and the birth weight-gestational age classification system. *Seminars in Perinatology*, v. 30, p. 2-7, 2006.

ENGLE, W. A.; TOMASHEK, K. M.; WALLMAN, C.; THE COMMITTEE ON FETUS AND NEWBORN. “Late-preterm” infants: a population at risk. *Pediatrics*, v. 120, p. 390-401, 2007.

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

FONTENELLE, S. A.; KAHRS, B. A.; NEAL, S. A.; NEWTON, A. T.; LOCKMAN, J. J. Infant manual exploration of composite substrates. *Journal of Experimental Child Psychology*, v. 98, p. 153-167, 2007.

GURKA, M. J.; LOCASALE-CROUCH, J.; BLACKMAN, J. Long-term cognition, achievement, socioemotional, and behavioral development of healthy late-preterm infants. *Archives of Pediatrics and Adolescent Medicine*, v. 164, n. 6, p. 525-532, 2010.

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. *Physical Therapy*, v. 88, p. 310–322, 2008.

MOLINA, M.; GUIMPEL, B.; JOUEN, F. Weight perception in neonate infants. *Journal of Integrative Neuroscience*, v. 5, n. 4, p. 505-517, 2006.

OUT, L.; SAVELSBERGH, G. J. P.; VAN SOEST, A. J.; HOPKINS, B. (1997). The effect of posture on early reaching movements. *Journal of Motor Behavior*, v. 30, p. 260–272, 1997.

PALMER, C. F. The discriminating nature of infant's exploratory actions. *Developmental Psychology*, v. 25, v. 6, p. 885-893, 1989.

PETRINI, J. R.; DIAS, T.; MCCORMICK, M. C.; MASSOLO, M. L.; GREEN, N. S.; ESCOBAR, G. J. Increased risk of adverse neurological development for late preterm infants. *Journal of Pediatrics*, v. 154, p. 169–176, 2009.

PIAGET, J. *The origins of intelligence in children*. New York: International University Press, 1952.

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

ROCHA, N. A. C. F.; COSTA, C. S. N.; SAVELSBERGH, G.; TUDELLA, E. The effect of additional weight load on infant reaching. *Infant Behavior and Development*, v. 32, p. 234-237, 2009.

ROCHAT, P. Object manipulation and exploration in 2- to 5-month-old infants. *Developmental Psychology*, v. 25, n. 6, p. 871-884, 1989.

RUFF, H. A. Infant's manipulative exploration of objects: effects of age and object

characteristics. *Developmental Psychology*, v. 20, p. 9-20, 1984.

SOARES, D. A.; VON HOFSTEN, C.; CARVALHO, R. P. C.; TUDELLA, E. Development of exploratory behavior in late preterm infants. *Early Human Development*, em revisão.

STEPHENS, B. E.; VOHR, B. R. Neurodevelopmental outcome of the premature infant. *Pediatric Clinics of North America*, v. 56, n. 3, p. 631-646, 2009.

THELEN, E.; CORBETTA, D.; KAMM, K.; SPENCER, J.; SCHNEIDER, K.; ZERNICKE, R. F. The transition to reaching: Mapping intention and intrinsic dynamics. *Child Development*, v. 64, p. 1058–1098, 1993.

TOLEDO, A. M.; SOARES, D. A.; TUDELLA, E. Proximal and distal adjustments of reaching behavior in preterm infants. *Journal of Motor Behavior*, v. 43, n. 2, p. 137-145, 2011.

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

VAN DER FITS, I. B.; FLIKWEERT, E. R.; STREMMELAAR, E. F.; MARTIJN, A.; HADDERS-ALGRA, M. Development of postural adjustments during reaching in preterm infants. *Pediatric Research*, v. 46, p. 1-7, 1999.

VAN DER KAMP, J., & SAVELSBERGH, G. Action and perception in infancy. *Infant Behavior and Development*, v. 23, p. 237–251, 2000.

VAN DER MEER, A.; VAN DER WEEL, F.; LEE, D. (1996). Lifting weights in neonates: developing visual control of reaching. *Scandinavian Journal of Psychology*, v. 37, p. 424–436, 1996.

VON HOFSTEN, C. Developmental changes in the organization of prereaching movements. *Developmental Psychology*, v. 20, n. 3, p. 378-388, 1984.

ZERNICKE, R. F.; SCHNEIDER, K. Biomechanics and developmental neuromotor control. *Child Development*, v. 64, p. 982–1004, 1992.

5 CONCLUSÕES

Os resultados desta pesquisa permitiram concluir que o período de 5 a 7 meses de idade parece determinar diminuição na freqüência da ação Deslizar e ganhos nas freqüências das ações Agitar, Bater com Objeto e Girar em lactentes pré-termo tardios e lactentes a termo. Embora os lactentes pré-termo tenham levado o objeto à boca em menor freqüência comparados aos lactentes a termo, de forma geral o comportamento exploratório manual é similar entre os grupos. Além disso, o estímulo somatossensorial e mecânico fornecido pelo peso adotado parece irrelevante para a freqüência de acionamento das ações exploratórias, apresentando efeito estabilizador sobre as mesmas em ambos os grupos estudados. A prematuridade tardia não interfere nas respostas motoras dos lactentes em função do peso na faixa etária estudada.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Acredita-se que esta pesquisa contribuiu para uma melhor compreensão sobre as mudanças no processo de adaptabilidade do organismo em resposta à influência convergente de fatores intrínsecos e extrínsecos. Desta forma, espera-se que os resultados apresentados possam auxiliar os profissionais envolvidos com a temática a direcionar com melhor adequabilidade técnicas de prevenção e intervenção de disfunções do comportamento exploratório manual em lactentes pré-termo tardios.

Devido ao pequeno número amostral estudado, torna-se importante que novas pesquisas investiguem uma amostra representativa de lactentes pré-termo tardios e lactentes a termo para as ações exploratórias manuais estudadas. É também valioso que estudos futuros investiguem as mudanças observacionais e cinemáticas nos padrões motores das ações exploratórias manuais mês a mês ao longo do primeiro ano de vida, identificando períodos de emergência e refinamento. Outro fator importante a ser manipulado em investigações futuras são as propriedades dos objetos. Além disso, em relação ao efeito do peso adicional, seria interessante para futuros estudos verificar se o peso de 20% influencia parâmetros cinemáticos das ações exploratórias em lactentes pré-termo tardios e lactentes a termo na faixa etária de 5 a 7 meses de idade. Ainda, outros estudos poderiam ser conduzidos para investigar se nossos resultados estão relacionados a especificidades metodológicas, como a faixa etária estudada, a postura adotada durante os experimentos, o peso do objeto, e a porcentagem de peso do bracelete adotado. Seria relevante verificar se uma porcentagem superior a 20% da massa do membro superior modifica o efeito do peso sobre variáveis cinemáticas e qualitativas exploratórias.

Ademais, tratando-se de ações fundamentais para a aprendizagem sobre o ambiente externo em uma população crescente, pesquisas adicionais poderiam ser conduzidas para determinar o impacto de alterações do comportamento exploratório manual no desenvolvimento sensório-motor de lactentes pré-termo tardios de baixo risco a médio e longo prazo.

REFERÊNCIAS GERAIS

ADAMS-CHAPMAN, I. Neurodevelopmental outcome of the late preterm infant. *Clinics in Perinatology*, v. 33, p. 947-964, 2006.

AKTOREN, O.; TUNA, E. B.; GUVEN, Y.; GOKCAY, G. A study on neonatal factors and eruption time of primary teeth. *Community Dental Health*, v. 27, p. 52-56, 2010.

AMIEL-TISON, C. Neurological evaluation of the maturity of newborn infants. *Archives of Disease in Childhood*, v. 43, p. 89-93, 1968.

APPELGREN, L. Kvinnan bakom Apgar-skalan. Virginia Apgar. Kvinnan bakom poangsystemet for "kvalitetskontroll" av det nyfodda barnet. *Lakartidningen*, v. 88, p. 1304-1306, 1991.

ARIAS, A. V.; GONÇALVES, V. M. G.; CAMPOS, D.; SANTOS, D. C. C.; GOTO, M. M. F.; CAMPOS-ZANELLI, T. M. Desenvolvimento das habilidades motoras finas no primeiro ano de vida. *Revista Neurociências*, v. 18, n. 4, p. 544-554, 2010.

BARELA J. A.; GODOI, D.; FREITAS JÚNIOR, P. B.; POLASTRI, P. F. Visual information and body sway coupling in infants during sitting acquisition. *Infant Behavior and Development*, v. 23, p. 285-297, 2000.

BARON, I. S.; ERICKSON, K.; AHRONOVICH, M. D.; COULEHAN, K.; BAKER, R.; LITMAN, F. R. Visuospatial and verbal fluency relative deficits in 'complicated' late-preterm preschool children. *Early Human Development*, v. 85, n. 12, p. 751-754, 2009.

BARRETT, T. M.; TRAUPMAN, E.; NEEDHAM, A. Infants' visual anticipation of object structure in grasp planning. *Infant Behavior and Development*, v. 31, p. 1-9, 2008.

BARROS, R. M. L.; BRENZIKOFER, R.; LEITE, N. J.; FIGUEIROA, P. J. Desenvolvimento e avaliação de um sistema para análise cinemática tridimensional de movimentos humanos. *Revista Brasileira de Engenharia Biomédica*, v. 15, p. 79-86, 1999.

BERGMEIER, S. A. An investigation of reaching in the neonate. *Pediatric Physical Therapy*, v. 1, p. 3-11, 1992.

BRANDÃO, J. S. *Desenvolvimento psicomotor da mão*. Rio de Janeiro: Enelivros, 1984.

CARTER, B. S.; HAVERKAMP, A. D.; MERENSTEIN, G. B. The definition of acute perinatal asphyxia. *Clinics in Perinatology*, v. 20, p. 287-304, 1993.

CARVALHO, R. P.; TUDELLA, E.; BARROS, R. M. L. Utilização do sistema Dvideow na análise cinemática do alcance manual de lactentes. *Revista Brasileira de Fisioterapia*, v. 9, p. 1-7, 2005.

CARVALHO, R. P.; TUDELLA, E.; CALJOUW, S. A.; SAVELSBERGH, G. J. P. Early control of reaching: Effects of experience and body orientation. *Infant Behavior and Development*, v. 31, p. 23–33, 2008.

CARVALHO, R. P.; TUDELLA, E.; SAVELSBERGH, G. J. P. Spatio-temporal parameters in infant's reaching movements are influenced by body orientation. *Infant Behavior and Development*, v. 30, p. 23–35, 2007.

CORBETTA, D.; SNAPP-CHILLDS, 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.

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

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

DE FREITAS, P. B.; KRISHNAN, V.; JARIC, S. Force coordination in static manipulation tasks: effects of the change in direction and handedness. *Experimental Brain Research*, v. 183, p. 487–97, 2007.

DE FREITAS, P. B.; MARKOVIC, G.; KRISHNAN, V.; JARIC, S. Force coordination in static manipulation: discerning the contribution of muscle synergies and cutaneous afferents. *Neuroscience Letters*, v. 434, n. 2, p. 234–39, 2008.

DIBIASI, J.; EINSPIELER, C. Load perturbation does not influence spontaneous movements in 3-month-old infants. *Early Human Development*, v. 77, p. 37-46, 2004.

EDELMAN, G. M. *Neural Darwinism*. New York: Basic Books, 1987.

ENGLE, W. A. A recommendation for the definition of “late preterm” (near-term) and the birth weight-gestational age classification system. *Seminars in Perinatology*, v. 30, p. 2-7, 2006.

ENGLE, W. A.; TOMASHEK, K. M.; WALLMAN, C.; THE COMMITTEE ON FETUS AND NEWBORN. “Late-preterm” infants: a population at risk. *Pediatrics*, v. 120, p. 390-401, 2007.

FAGAN, M. K.; IVERSON, J. M. The influence of mouthing in infant vocalization. *Infancy*, v. 11, n. 2, p. 191-202, 2007.

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

FALLANG, B.; SAUGSTAD, O. D.; GROGAARD, J.; HADDERS-ALGRA. Kinematic quality of reaching movements in preterm infants. *Pediatric Research*, v. 53, p. 836–842, 2003.

FIGUEIROA, P. J.; LEITE, N. J.; BARROS, R. M. L. A flexible software for tracking of markers used in human motion analysis. *Computer Methods and Programs in Biomedicine*, v. 72, p. 155-165, 2003.

FONTENELLE, S. A.; KAHRS, B. A.; NEAL, S. A.; NEWTON, A. T.; LOCKMAN, J. J. Infant manual exploration of composite substrates. *Journal of Experimental Child Psychology*, v. 98, p. 153-67, 2007.

FORMIGA, C. K. M. R.; LINHARES, M. B. M. Avaliação do desenvolvimento inicial de crianças nascidas pré-termo. *Revista da Escola de Enfermagem da Universidade de São Paulo*, v. 43, n. 2, p. 472-80, 2009.

GAGLIARDO, H. G. R. G.; GONÇALVES, V. M. G.; LIMA, M. C. M. P. Método para avaliação da conduta visual de lactentes. *Arquivos de Neuropsiquiatria*, v. 62 n. 1, p.

300-306, 2004.

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

GIBSON, J. J. *The ecological approach to perception*. Boston: Houghton-Mifflin, 1979.

GURKA, M. J.; LOCASALE-CROUCH, J.; BLACKMAN, J. Long-term cognition, achievement, socioemotional, and behavioral development of healthy late-preterm infants. *Archives of Pediatrics and Adolescent Medicine*, v. 164, n. 6, p. 525-532, 2010.

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. *Physical Therapy*, v. 88, p. 310–322, 2008.

KAMM, K.; THELEN, E.; JENSEN, J. L. (1990). A dynamical systems approach to motor development. *Physical Therapy*, v. 70, n. 12, p. 763-75, 1990.

KOPP, C. B. Action-schemes of 8-month-old infants. *Developmental Psychology*, v. 12, n. 4, 361-2, 1976.

LANDGRAF, J. F.; TUDELLA, E. Efeitos do peso externo nos chutes espontâneos de lactentes nos primeiros dois meses de vida. *Revista Brasileira de Fisioterapia*, v. 12, n. 6, p. 468-475, 2008.

LOPES, D. V.; MARTINEZ, F. E.; LINHARES, M. B. M. Comportamento exploratório de bebês nascidos pré-termo em situação de brincar. *Psicologia em Estudo*, v. 13, n. 4, p. 867-874, 2008.

MAGALHÃES, L. C.; CATARINA, P. W.; BARBOSA, V. M.; MANCINI, M. C.; PAIXÃO, M. L. Estudo comparativo sobre o desempenho perceptual e motor na idade escolar em crianças nascidas pré-termo e a termo. *Arquivos de Neuropsiquiatria*, v. 61, n. 2A, p. 250-255, 2003.

MATHEWS, T. J.; MACDORMAN, M. F. Infant mortality statistics from the 2006 period linked birth/infant death data set. *National Vital Statistics Reports*, v. 58, n. 17,

p. 1-31, 2010.

MELTZOFF, A. N.; BORTON, R. W. Intermodal matching by human neonates. *Nature*, v. 282, p. 403-404, 1979.

MOCHIZUKI, L.; AMADIO, A. C. As informações sensoriais para o controle postural. *Fisioterapia em Movimento*, v. 19, n. 2, 11-18, 2006.

MOLINA, M.; GUIMPEL, B.; JOUEN, F. Weight perception in neonate infants. *Journal of Integrative Neuroscience*, v. 5, n. 4, p. 505-517, 2006.

MORGANTE, J. D.; KEEN, R. Vision and action: The effect of visual feedback on infants' exploratory behaviors. *Infant Behavior and Development*, v. 31, p. 729–733, 2008.

MORSE, S. B.; TANG, Y.; ROTH, J. School age outcomes and healthy late preterm neonate. *Pediatric Research*, v. 1(Suppl), p. 158 [abs 4355], 2006.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). *CID-10: Classificação estatística internacional de doenças e problemas relacionados à saúde*. 10. rev. São Paulo: EDUSP, 1999.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). *Classificação estatística internacional de doenças*. 10. rev. São Paulo: OMS, 1995.

OUT, L.; SAVELSBERGH, G. J. P.; VAN SOEST, A. J.; HOPKINS, B. (1997). The effect of posture on early reaching movements. *Journal of Motor Behavior*, v. 30, p. 260–272, 1997.

PALMER, C. F. The discriminating nature of infant's exploratory actions. *Developmental Psychology*, v. 25, v. 6, p. 885-893, 1989.

PETRINI, J. R.; DIAS, T.; MCCORMICK, M. C.; MASSOLO, M. L.; GREEN, N. S.; ESCOBAR, G. J. Increased risk of adverse neurological development for late preterm infants. *Journal of Pediatrics*, v. 154, p. 169–176, 2009.

PIAGET, J. *The origins of intelligence in children*. New York: International University Press, 1952.

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

RAMOS, S. R.; GUGISCH, R. C.; FRAIZ, F. C. The influence of gestational age and birth weight of the newborn on tooth eruption. *Journal of Applied Oral Science*, v. 14, n. 4, p. 228-232, 2006.

RAMSEY, D. S.; CAMPOS, J. J.; FENSON, L. Onset of bimanual handedness in infants. *Infant Behavior and Development*, v. 2, p. 69-76, 1979.

RICCI, D.; ROMEO, D. M.; HAATAJA, L.; VAN HAASTERT, I. C.; CESARINI, L.; MAUNU, J.; PANE, M.; GALLINI, F.; LUCIANO, R.; ROMAGNOLI, C.; DE VRIES, L. S.; COWAN; F. M.; MERCURI, E. Neurological examination of preterm infants at term equivalent age. *Early Human Development*, v. 84, n. 11, p. 751-761, 2008.

ROCHA, N. A. C. F.; COSTA, C. S. N.; SAVELSBERGH, G.; TUDELLA, E. The effect of additional weight load on infant reaching. *Infant Behavior and Development*, v. 32, p. 234-237, 2009.

ROCHA, N. A. C. F.; SILVA, F. P. S.; TUDELLA, E. Impact of object properties on infant's reaching behavior. *Infant Behavior and Development*, v. 29, p. 251-261, 2006a.

ROCHA, N. A. C. F.; SILVA, F. P. S.; TUDELLA, E. Influência do tamanho e da rigidez dos objetos nos ajustes proximais e distais do alcance de lactentes. *Revista Brasileira de Fisioterapia*, v. 10, n. 3, p. 262-268, 2006b.

ROCHAT, P. Mouthing and grasping in neonates: evidence for the early detection of what hard or soft substance afford for action. *Infant Behavior and Development*, v. 10, p. 435-449, 1987.

ROCHAT, P. Object manipulation and exploration in 2- to 5-month-old infants. *Developmental Psychology*, v. 25, n. 6, p. 871-884, 1989.

ROSE, S. A.; GOTTFRIED, A. W.; BRIDGER, W. H. Cross-modal transfer in infants: Relationship to prematurity and socioeconomic background. *Developmental Psychology*, v. 14, p. 643-652, 1978.

- RUAS, T. C. B.; RAVANINI, S. G.; MARTINEZ, C. S.; GAGLIARDO, H. R.; FRANÇOZO, M. F. C.; RIM, P. H. H. Avaliação do comportamento visual de lactentes no primeiro e segundo meses de vida. *Revista Brasileira de Crescimento e Desenvolvimento Humano*, v. 16, n. 3, 01-08, 2006.
- RUFF, H. A. Infant's manipulative exploration of objects: effects of age and object characteristics. *Developmental Psychology*, v. 20, p. 9-20, 1984.
- RUFF, H. A.; MCCARTON, C.; KURTZBERG, D.; VAUGHAN, JR., H. G. Preterm infants' manipulative exploration of objects. *Child Development*, v. 55, p. 1166-73, 1984.
- RUFF, H. A.; SALTARELLI, L. M.; CAPOZZOLI, M.; DUBINER, K. The differentiation of activity in infants' exploration of objects. *Developmental Psychology*, v. 28, p. 851-861, 1992.
- SAVELSBERGH, G. J. P.; VAN DER KAMP, J. The effect of body orientation to gravity on early infant reaching. *Journal of Experimental Child Psychology*, v. 58, p. 510-528, 1994.
- SCHNEIDER, K.; ZERNICKE, R. F. Mass, center of mass, and moment of inertia estimates for infant limb segments. *Journal of Biomechanics*, v. 25, p. 145-148, 1992.
- SIGMAN, M. Early development of preterm and full-term infants: exploratory behavior in eight-month-olds. *Child Development*, v. 47, p. 606-12, 1976.
- SOARES, D. A.; VON HOFSTEN, C.; CARVALHO, R. P. C.; TUDELLA, E. Development of exploratory behavior in late preterm infants. *Early Human Development*, em revisão.
- SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA (SBP). *Tratado de Pediatria*. Barueri: Manole, 2007.
- STEPHENS, B. E.; VOHR, B. R. Neurodevelopmental outcome of the premature infant. *Pediatric Clinics of North America*, v. 56, n. 3, p. 631-646, 2009.
- THELEN, E. Rhythmical stereotypies in normal human infants. *Animal Behaviour*, v. 27, p. 699-715, 1979.

THELEN, E. Kicking, rocking, and waving: contextual analysis of rhythmical stereotypies in normal human infants. *Animal Behaviour*, v. 29, p. 3-11, 1981.

THELEN, E. Motor development: a new synthesis. *American Psychologist*, v. 50, n. 2, p. 79–95, 1995.

THELEN, E.; CORBETTA, D.; KAMM, K.; SPENCER, J.; SCHNEIDER, K.; ZERNICKE, R. F. The transition to reaching: Mapping intention and intrinsic dynamics. *Child Development*, v. 64, p. 1058–1098, 1993.

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

TOLEDO, A. M.; SOARES, D. A.; TUDELLA, E. Proximal and distal adjustments of reaching behavior in preterm infants. *Journal of Motor Behavior*, v. 43, n. 2, p. 137-145, 2011.

TOLEDO, A. M.; 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.; OISHI, J.; BERGAMASCO, N. H. P. The effect of oral-gustatory, tactile-buccal, and tactile-manual stimulation on the behavior of the hands of newborns. *Developmental Psychobiology*, v. 37, p. 82-89, 2000.

VAN DER FITS, I. B.; FLIKWEERT, E. R.; STREMMELAAR, E. F.; MARTIJN, A.; HADDERS-ALGRA, M. Development of postural adjustments during reaching in preterm infants. *Pediatric Research*, v. 46, p. 1-7, 1999.

VAN DER FITS, I. B. M.; HADDERS-ALGRA, M. The development of postural responses patterns during reaching in healthy infants. *Neuroscience and Biobehavioral*, v. 22, n. 4, p. 521-526, 1998.

VAN DER KAMP, J., & SAVELSBERGH, G. Action and perception in infancy. *Infant Behavior and Development*, v. 23, p. 237–251, 2000.

VAN DER MEER, A.; VAN DER WEEL, F.; LEE, D. Lifting weights in neonates: developing visual control of reaching. *Scandinavian Journal of Psychology*, v. 37, p.

424–436, 1996.

VON HOFSTEN, C. Developmental changes in the organization of prereaching movements. *Developmental Psychology*, v. 20, n. 3, p. 378-388, 1984.

VON HOFSTEN, C. Action, the foundation for cognitive development. *Scandinavian Journal of Psychology*, v. 50, p. 617-623, 2009.

WEN, S.W.; SMITH, G.; YANG, Q.; WALKER, M. Epidemiology of preterm birth and neonatal outcome. *Seminars in Fetal and Neonatal Medicine*, v. 9, p. 429-35, 2004.

WILSON, S. L.; CRADOCK, M. M. Accounting for prematurity in developmental assessment and the use of age-adjusted scores. *Journal of Pediatric Psychology*, v. 29, p. 641–649, 2004.

ZERNICKE, R. F.; SCHNEIDER, K. Biomechanics and developmental neuromotor control. *Child Development*, v. 64, p. 982–1004, 1992.

APÊNDICES



APÊNDICE I - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

LABORATÓRIO DE PESQUISAS EM ANÁLISE DO MOVIMENTO (LaPAM)
Departamento de Fisioterapia, Universidade Federal de São Carlos

Consentimento formal de participação no estudo intitulado
Efeito do Peso Adicional No Comportamento Exploratório de Lactentes Pré-Termo

Responsável: Daniele de Almeida Soares

Orientadora: Prof^ª Dr^ª Eloisa Tudella

Eu,....., portador (a) do RG nº residente à nº bairro:....., na cidade de....., telefone:....., responsável pelo (a) menor, autorizo a participação de meu (minha) filho (a) na pesquisa “Efeito do Peso Adicional no Comportamento Exploratório de Lactentes”, sob coordenação da professora Dr^ª Eloísa Tudella.

Objetivo do estudo:

A referida pesquisa tem como objetivo analisar se o peso adicional influencia no alcance e comportamento exploratório manual após o alcance manual, em bebês nascidos a termo e pré-termo de 5 a 7 meses de idade.

Explicação do procedimento:

Estou ciente de que na primeira avaliação serei submetida a um questionário acerca dos meus dados gestacionais, dados do nascimento de meu (minha) filho (a) e seus dados atuais de condições de saúde e de comportamento motor. Meu (minha) filho (a) será despido para ser pesado em uma balança infantil. Em seguida, ele será sentado em uma cadeira inclinada a 50°. Sucederão a apresentação a meu (minha) filho (a) de um objeto para analisar se ele realiza os comportamentos de alcance manual e exploração do objeto. Todo este procedimento será filmado por 4 câmeras colocadas em tripés. Nas outras duas avaliações não haverá nova entrevista comigo; apenas os outros procedimentos serão mantidos.

Benefícios previstos:

Participando deste estudo, estarei ajudando na descoberta de novos procedimentos que poderão auxiliar as habilidades manuais, e isto trará benefícios para a compreensão acerca do desenvolvimento de bebês típicos e prematuros, e poderá ajudar na orientação das mães sobre como estimular seu (sua) filho (a).

Potenciais riscos e incômodos:

Fui informado de que o experimento não trará riscos para a saúde de meu (minha) filho (a), exceto risco de choro ou irritabilidade durante as avaliações. A identidade dele (a) ou minha não serão reveladas.

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:

Prof^ª Dr^ª Eloisa Tudella
3351 - 8407 (LaPAM)
etudella@power.ufscar.br

Daniele de Almeida Soares
3351 - 8407 (LaPAM)
daniele.soares@gmail.com

Assinatura da mãe ou responsável legal*

Nome por extenso

Assinatura do pesquisador

Nome por extenso

Assinatura de uma testemunha

Nome por extenso

São Carlos, de de

(*)Responsável Legal:

Idade:

Grau de parentesco:

Endereço:

Cidade/Estado: CEP:

Telefones:

RG: CPF:

ANEXOS



ANEXO I - Protocolo para Coletas de Dados das Mães e Lactentes

Nº: _____

Grupo: () pré-termo () a termo

Horário de Início da Pesquisa:..... Horário de Término da Pesquisa:.....

1 – DADOS PESSOAIS

Nome do bebê:

Sexo: () M () F Cor:.....

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

Idade Gestacional:

Endereço:.....

Bairro:..... Fone:.....

Nome da mãe:.....

Idade:..... Data de Nascimento:...../...../.....

Nível de escolaridade:..... Profissão:.....

Estado Civil:.....

2- DADOS GESTACIONAIS

Nº de gestações: () 1º () 2º () 3º () + de 3

Doenças da mãe: () Não () Anemia () Sífilis () Diabete () Toxoplasmose () Febre () Rubéola () outras:

Anormalidades na gravidez:

() Não () Hemorragias () Hipertensão () Hipotensão () Edema

() Outras:.....

Ingestão de tóxicos:

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

Ingestão de medicamentos:

() Não () Tranqüilizantes () Vitaminas () Outros:

Exposição ao RX: () Sim () Não Me gestação:.....

Desnutrição e/ou maus tratos: () Sim () Não Época gestação:.....

3 – DADOS AO NASCIMENTO

Tipo de parto: () Espontâneo () Induzido () Fórceps () Cesariana

Cordão Umbilical: () Normal () Circular () Nó

Alguma intercorrência:

4 – DADOS PÓS-NATAL

Idade gestacional: Peso Nascimento:.....

Estatua:.....cm PC:cm Apgar: 1'..... 5'

Icterícia: Duração:.....dias

Doenças: () Eritroblastose () Convulsões () Cardiopatias () Outras:.....

Medicamentos:

Alimentação: () amamentação – tempo:..... () mamadeira

Quem passa a maior parte do tempo com o bebê: () Mãe () Pai () Avós () Tios () Babá

ANEXO III – Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA
Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos
Via Washington Luís, km. 235 - Caixa Postal 676
Fones: (016) 3351.8109 / 3351.8110
Fax: (016) 3361.3176
CEP 13560-970 - São Carlos - SP - Brasil
propg@power.ufscar.br - <http://www.propg.ufscar.br/>

CAAE 0083.0.135.000-09

Título do Projeto: EFEITO DO PESO ADICIONAL NO COMPORTAMENTO EXPLORATÓRIO DE LACTENTES PRÉ-TERMO

Classificação: Grupo III

Procedência: Programa de Pós-Graduação em Física

Pesquisadores (as): Daniele de Almeida Soares, Eloisa Tudela (orientadora)

Processo nº.: 23112.002448/2009-74

Parecer Nº. 301/2009

1. Normas a serem seguidas

- O sujeito da pesquisa tem a liberdade de recusar-se a participar ou de retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, sem penalização alguma e sem prejuízo ao seu cuidado (Res. CNS 196/96 – Item IV.1.f) e deve receber uma cópia do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, na íntegra, por ele assinado (Item IV.2.d).
- O pesquisador deve desenvolver a pesquisa conforme delineada no protocolo aprovado e descontinuar o estudo somente após análise das razões da descontinuidade pelo CEP que o aprovou (Res. CNS Item III.3.z), aguardando seu parecer, exceto quando perceber risco ou dano não previsto ao sujeito participante ou quando constatar a superioridade de regime oferecido a um dos grupos da pesquisa (Item V.3) que requeiram ação imediata.
- O CEP deve ser informado de todos os efeitos adversos ou fatos relevantes que alterem o curso normal do estudo (Res. CNS Item V.4). É papel do pesquisador assegurar medidas imediatas adequadas frente a evento adverso grave ocorrido (mesmo que tenha sido em outro centro) e enviar notificação ao CEP e à Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA – junto com seu posicionamento.
- Eventuais modificações ou emendas ao protocolo devem ser apresentadas ao CEP de forma clara e sucinta, identificando a parte do protocolo a ser modificada e suas justificativas. Em caso de projetos do Grupo I ou II apresentados anteriormente à ANVISA, o pesquisador ou patrocinador deve enviá-las também à mesma, junto com o parecer aprobatório do CEP, para serem juntadas ao protocolo inicial (Res. 251/97, item III.2.e).
- Relatórios parciais e final devem ser apresentados ao CEP, inicialmente em ___/___/___ e ao término do estudo.

2. Avaliação do projeto

O Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da Universidade Federal de São Carlos (CEP/UFSCar) analisou o projeto de pesquisa acima identificado e considerando os pareceres do relator e do revisor DELIBEROU:

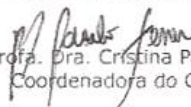
As pendências apontadas no Parecer nº.277/2009, de 21 de julho, foram satisfatoriamente resolvidas.

O projeto atende as exigências contidas na Resolução 196/96, do Conselho Nacional de Saúde.

3. Conclusão:

Projeto aprovado

São Carlos, 26 de agosto de 2009.


Prof. Dra. Cristina Paiva de Sousa
Coordenadora do CEP/UFSCar

ANEXO IV - Comprovante de submissão de artigo

From: Early Human Development <ehd@elsevier.com>
To: daniele.soares@gmail.com
Date: Wed, Feb 9, 2011 at 6:09 AM
Subject: A manuscript number has been assigned: EHD-D-11-00047

Ms. Ref. No.: EHD-D-11-00047
Title: Development of exploratory behavior in late preterm infants
Early Human Development

Dear Ms. Daniele de Almeida Soares,

Your submission entitled "Development of exploratory behavior in late preterm infants" has been assigned the following manuscript number: EHD-D-11-00047.

You may check on the progress of your paper by logging on to the Elsevier Editorial System as an author. The URL is <http://ees.elsevier.com/ehd/>.

Your username is: DASoares

If you need to retrieve password details, please go to: http://ees.elsevier.com/EHD/automail_query.asp.

Thank you for submitting your work to this journal.

Kind regards,

Geraldine Moloney
Journal Manager
Early Human Development

For further assistance, please visit our customer support site at <http://support.elsevier.com/>. Here you can search for solutions on a range of topics, find answers to frequently asked questions and learn more about EES via interactive tutorials. You will also find our 24/7 support contact details should you need any further assistance from one of our customer support representatives.

“Ainda que eu falasse as línguas dos homens e dos anjos, e não tivesse Amor, seria como o metal que soa ou como o sino que tine. E ainda que tivesse o dom de profecia, e conhecesse todos os mistérios e toda a Ciência, e ainda que tivesse toda a fé, de maneira tal que transportasse os montes, e não tivesse Amor, nada seria.”

~ 1 Coríntios 13:1,2.