



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



**DESEMPENHO MOTOR, ALCANCE E HABILIDADES EXPLORATÓRIAS EM
LACTENTES COM RISCO BIOLÓGICO E RISCO AMBIENTAL**

LIZ ARAÚJO ROHR

SÃO CARLOS

2021

LIZ ARAÚJO ROHR

**DESEMPENHO MOTOR, ALCANCE E HABILIDADES EXPLORATÓRIAS EM
LACTENTES COM RISCO BIOLÓGICO E RISCO AMBIENTAL**

Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia da Universidade Federal de São Carlos como pré-requisito para obtenção do título de Doutor em Fisioterapia. Área de Concentração: Processos Básicos, desenvolvimento e recuperação funcional do sistema nervoso.

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

Coorientadora: Dra. Thais Invenção Cabral

SÃO CARLOS

2021



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS

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

Folha de Aprovação

Defesa de Tese de Doutorado da candidata Liz Araújo Rohr, realizada em 27/05/2021.

Comissão Julgadora:

Profa. Dra. Eloisa Tudella (UFSCar)

Profa. Dra. Denise Castilho Cabrera Santos (UNIMEP)

Profa. Dra. Raquel de Paula Carvalho (UNIFESP)

Profa. Dra. Andréa Baraldi Cunha (UFSCar)

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

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

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

DEDICATÓRIA

Aos meus pais, Jaime e Maria da Conceição
As minhas irmãs, Laís e Lívia.

AGRADECIMENTOS

À Deus agradeço o dom da vida, por sempre guiar o meu caminho e por ter colocado pessoas iluminadas nessa minha jornada e por me amparar nos momentos que mais precisei.

À minha família. Pai e Mãe, as palavras sempre serão pequenas e insuficientes para expressar a minha gratidão a vocês. Obrigada por tudo o que fizeram e fazem por mim e pela nossa família. Se hoje cheguei até aqui, foi porque sempre tive vocês ao meu lado, me dando todo o carinho, amor e apoio. Obrigada por nunca desistirem, espero um dia conseguir retribuir tudo o que fizeram. Amo vocês!

Laís e Livia, eu não poderia ter sido abençoada com irmãs melhores. Obrigada por me completarem e por serem meu equilíbrio. Amo vocês!

Profa. Dra. Eloisa Tudella, obrigada pela confiança e por todas as oportunidades proporcionadas. Tenho certeza de que tudo o que vivenciei neste período, contribuiu para meu crescimento pessoal e profissional. Obrigada por sempre compartilhar todo o seu conhecimento e por sempre buscar o melhor para os nossos bebês. Muito obrigada!

Agradeço a Dra. Thais Invenção Cabral, pela coorientação deste trabalho. Obrigada pelas considerações e toda a ajuda prestada.

Agradeço aos membros da banca examinadora por aceitarem o convite e por contribuírem para a melhoria deste trabalho. Profa. Dra. Denise Castilho Cabrera Santos, Profa. Dra. Daniela Soares Marangoni Profa. Dra. Andrea Baraldi Cunha e Profa. Dra. Raquel de Paula Carvalho, Muito obrigada!

Às famílias dos lactentes que participaram deste projeto. Obrigada por confiarem em nosso trabalho e por todas as experiências compartilhadas. Espero ter contribuído de alguma forma.

A todos do Núcleo de Estudos em Neuropediatria e Motricidade (NENEM). Agradeço a oportunidade de ter conhecido pessoas incríveis neste período, pelas experiências trocadas e por todo aprendizado. Em especial agradeço a Tatiane Targino, pela amizade construída e por muitas vezes abraçar o meu projeto como se fosse seu, você é muito especial em minha vida, obrigada por tudo! Agradeço também ao Jorge Cavalcante, pela ajuda e ensinamentos que recebi quando cheguei no NENEM. Ana Paula Vadico, obrigada pelo carinho e amizade. Murilo Moraes, minha gratidão pela parceria, pelas aventuras nas coletas e por toda ajuda prestada neste trabalho.

Obrigada também pela oportunidade de ter confiado em mim como orientadora da sua monografia, aprendi muito com você! Carolina Fioroni, obrigada pela parceria nesta reta final, pelas conversas e troca de aprendizado que tivemos. Não poderia deixar de agradecer a Meyene Weber e a Joyce Santana, minhas “conterrâneas” de faculdade, obrigada pela competência e compromisso na análise dos dados.

Raquel Frias Botelho, obrigada por todos os aprendizados, conselhos, parceria de cursos e pela amizade que construímos.

Gostaria de agradecer também a todos os mestres que contribuíram para a minha formação dessa profissão tão linda. Em especial, agradeço ao Prof. Dr. Charles Taciro pelo exemplo de fisioterapeuta e por todo conhecimento compartilhado. Obrigada por ter me ensinado a lição mais valiosa durante a graduação e que busco sempre colocar em prática: “Faça a diferença”. Agradeço também a Profa. Dra. Daniela Soares Marangoni, que apesar de pouco tempo, tive a oportunidade de ser sua aluna e aprender muito com você. Obrigada por fazer eu me apaixonar ainda mais pelo “mundo dos bebês”, e por ter me apresentado ao NENEM.

Não poderia deixar de agradecer a duas pessoas incríveis e que de alguma forma fizeram parte deste processo. Zildélia, obrigada pelo companheirismo, conversas e ajuda no período em que estive no Aperfeiçoamento em Intervenção Precoce. Iolanda, obrigada por sempre nos receber no departamento com um sorriso no rosto e um cafezinho quentinho! Obrigada por sempre cuidar de nós, por perceber quando não estávamos bem e nos oferecer uma palavra de conforto.

Agradeço também a oportunidade que tive de conhecer pessoas e histórias incríveis no período que estive no Aperfeiçoamento em Intervenção Precoce. Em especial agradeço a Lucinéia, você é um exemplo de amor e carinho. Obrigada por confiar no meu trabalho e pela amizade que formamos no período em que estive com você e o Arthur, vocês têm um lugar especial em meu coração.

Cecília, eu não tenho nem palavras para demonstrar a minha gratidão. Obrigada por não desistir, por ter sido uma grande parceira e confiar no meu trabalho. Você e a Helena me ensinaram tanto! Helena, você é luz! Me sinto privilegiada de ter acompanhado o seu desenvolvimento, obrigada por me ensinar que não podemos desistir, vocês estarão sempre em meu coração. A tia Liz ama você!

Giulio, muito obrigada pela paciência, carinho e apoio.

Por fim, agradeço a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo pelo apoio financeiro prestado para a realização deste projeto (Processo Fapesp: 2017/26262-2).

EPÍGRAFE



*“Nada é pequeno se feito com amor”
Santa Teresinha do Menino Jesus*

RESUMO

Objetivo: Verificar a interferência de fatores de risco biológico e ambiental e o desempenho motor grosso, o alcance e as habilidades exploratórias manuais em lactentes aos 6 meses de idade. **Metodologia:** Trata-se de um estudo transversal cego composto por amostragem de conveniência, no qual participaram 80 lactentes aos seis meses de idade. Os procedimentos metodológicos estão descritos para cada desfecho avaliado. (1) *Desempenho motor* (DM): participaram 80 lactentes aos seis meses de idade de ambos os sexos. O DM foi avaliado por meio da escala *Alberta Infant Motor Scale* e para obter as informações das características biológicas e ambientais, foi aplicado um questionário com os pais. Foram investigados os seguintes fatores biológicos: idade gestacional, peso e comprimento ao nascer, e peso atual; e o fator ambiental considerado foi o nível socioeconômico (NSE). (2) *Alcance manual*: Participaram 62 lactentes aos seis meses de idade, de ambos os sexos, divididos em três grupos independentes. Grupo 1 (G1): 28 lactentes nascidos a termo, sem baixo NSE; Grupo 2 (G2): 19 lactentes nascidos a termo com baixo NSE; Grupo 3 (G3) 15 lactentes nascidos muito prematuros na faixa etária de 6 meses de idade corrigida sem baixo NSE. O alcance foi avaliado por meio da análise cinemática utilizando o Qualisys®, considerando-se as seguintes variáveis: índice de retidão, índice de desaceleração, número de unidades de movimento, duração do movimento, velocidade média e pico de velocidade. Além disso foram analisados os ajustes proximais e distais. (3) *Habilidades exploratórias*: Participaram 64 lactentes aos seis meses de idade divididos em três grupos independentes G1, n=28; G2, n= 21; G3, n=15), conforme descritos para o desfecho do alcance. As habilidades codificadas foram: deslizar o objeto, objeto à boca, agitar, bater no objeto, bater com objeto, transferir, girar, alternar e apertar. As habilidades foram avaliadas com dois objetos :um maleável e outro rígido. **Resultados:** (1) O teste qui-quadrado revelou uma correlação significativa entre o nível socioeconômico e o desempenho motor ($p=0,0013$), em que os lactentes de baixo NSE apresentaram pior desempenho. Entretanto, a análise de regressão linear múltipla demonstrou uma associação entre o nível socioeconômico ($\beta=0.256$; $p=0.024$) e peso ao nascer ($\beta=0.184$; $p=0.010$) com o desempenho motor. (2) Os lactentes do G2 apresentaram duração do alcance ($p = 0,032$, f de Cohen = 0,349) e número de unidade de movimento ($p = 0,033$, f de Cohen = 0,351) significativamente maiores que o G3. A orientação horizontal da mão foi moderadamente associada aos lactentes em risco ambiental ($p = 0,031$; V de Cramer = 0,30). (3) Observou-se diferença significativa entre G2 vs G3 para a habilidade deslizar($p=0,005$), entre G1 vs G3 para a habilidade agitar ($p=0,041$) e entre G1 vs G2 para a habilidade transferir ($p=0,003$), para o objeto maleável. Para o objeto rígido a diferença encontrada foi entre G1 vs G3 para a habilidade agitar ($p=0,018$) e entre G2 vs G3 para a habilidade transferir($p=0,019$). Além disso os lactentes do G2 realizaram um menor número de habilidades quando comparados aos lactentes do G1, tanto para o objeto maleável ($p=0,014$) quanto para o rígido ($p=0,007$). **Conclusão:** Os resultados sugerem que o baixo nível socioeconômico parece exercer maior interferência no desempenho motor de lactentes aos seis meses de idade. Além disso, lactentes de baixo nível socioeconômico apresentaram alcances menos funcionais que os lactentes muito prematuros. Em relação as habilidades exploratórias, observamos que cada fator de risco pode influenciar de uma maneira diferente a exploração manual e lactentes de baixo nível socioeconômico, parecem estar em maior desvantagem que lactentes prematuros. Diante desses resultados, ressaltamos que estratégias de baixo custo são necessárias para proporcionar aos lactentes que apresentam algum fator de risco, melhores oportunidades para se desenvolver.

Palavras-chave: Desenvolvimento infantil. Fatores de risco. Habilidade Motora.

ABSTRACT

Objectives: To evaluate motor performance, manual reach and exploratory behavior in infants at biological risk and environmental risk, and compare to infants at non-risk. **Methods:** This is a blind cross-sectional study. Methodological procedures are described for each outcome. (1) *Motor performance (MP)*: 80 infants at six months of age (193.85 ± 9.08 days) of both sexes (39 boys and 41 girls) were included. MP was assessed using the Alberta Infant Motor Scale, biological and environmental characteristics were obtained using a questionnaire directed to parents. The following biological factors were investigated: gestational age, birth weight, birth length, and current weight, while socioeconomic status was considered the environmental factor. (2) *Reaching*: Participated in this study 62 infants at six months of age divided into three independent groups: Group 1 (G1), 28 full-terms with no risk factors; Group 2 (G2), 19 full-terms classified as low socioeconomic status and no biological risk; Group 3 (G3), 15 very preterm infants at six months corrected age and no environmental risk. Reaching was measured through kinematic analysis using the Qualisys® system, and the following variables were analyzed: straightness index, deceleration time, movement unit, reaching duration, mean and peak velocity. Furthermore, we analyzed proximal and distal reaching adjustments. (3) *Exploratory behavior*: Participated in this study 64 infants at six months of age, divided in three independent groups (G1, n=28; G2, n= 21; G3, n=15), as it was described for the reaching outcome (G1, n=28; G2, n= 21; G3, n=15). The exploratory behavior was coded as: fingering, mouthing, waving, tapping, banging, transferring, rotating, alternating, and squeezing. These actions were assessed with two types of toys: a malleable and a rigid. **Results:** (1) Chi-square test showed a significant association between socioeconomic status and motor performance ($p = 0.0013$), whereby infants with low socioeconomic status performed worse. However, multiple regression analysis showed associations between motor performance socioeconomic status ($\beta=0.256$; $p=0.024$) and birth weight ($\beta=0.184$; $p=0.010$). (2) Infants from G2 presented reaching duration ($p = 0.032$, Cohen's $f = 0.349$) and movement unit ($p = 0.033$, Cohen's $f = 0.351$) significantly higher than G3. Horizontal hand orientation was moderately associated with infants at environmental risk ($p=0.031$; Cramer's $V=0.30$). (3) There was a significant difference between G2 vs G3 for fingering ($p = 0.005$), between G1 vs G3 for waving ($p = 0.041$) and between G1 vs G2 ($p = 0.003$) and G2 vs G3 ($p=0,046$) for transferring, to the malleable object. To the rigid object, there was a difference between G1 vs G3 for waving ($p = 0.018$) and between G2 vs G3 for transferring ($p = 0.019$). In addition, infants from G2 performed a lower total of abilities when compared to infants from G1, both for the malleable ($p = 0.014$) and the rigid toy ($p = 0.007$). **Conclusion:** Our results suggest that low socioeconomic status has a greater influence on motor performance of infants at six months. Additionally, infants of low socioeconomic status perform less functional reaching movements than very preterm infants at six months corrected age. Regarding to exploratory behavior, each risk factor may influence manual exploration in a different way and infants with low socioeconomic seem to be at greater disadvantage than preterm infants. Based on these results, we highlighted that low-cost public health strategies are needed, providing to infants who have some risk factor, better opportunities of development.

Key words: Infant Development. Risk Factors. Motor Skill.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Exemplos de fatores de risco.....	24
Figura 2: Flowchart do recrutamento dos lactentes	34
Figura 3: Coordenadas XYZ.....	37
Figura 4: Cadeira de teste e câmeras para análise cinemática	37
Figura 5: Posicionamento dos marcadores.....	38
Figura 6: Objeto maleável utilizado para eliciar o alcance	39
Figura 7: Objetos maleável e rígido utilizado para avaliação das habilidades exploratórias	41
Figura 8: Percentil na escala AIMS	49
Figura 9: Classificação do desempenho motor descrito em %	50
Figura 10: Duração do alcance (A) e unidade de movimento (B) entre os grupos.....	52
Figura 11: Correlação índice de retidão x unidade de movimento (A); Correlação unidade de movimento x duração de movimento (B).....	54
Figura 12: Total de habilidades e total de categorias por grupo	61
Figura 13: Habilidades exploratórias que apresentaram diferença significativa para os lactentes sem risco	62
Figura 14: Habilidades exploratórias que apresentaram diferença significativa para os lactentes de baixo NSE	62
Figura 15: Habilidades exploratórias que apresentaram diferença significativa para os lactentes muito prematuros	63

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Classificação do nível socioeconômico	33
Tabela 2: Caracterização dos participantes.....	47
Tabela 3: Correlação dos fatores biológicos e ambientais com desempenho motor	48
Tabela 4: Caracterização da amostra apresentada em média e desvio padrão	51
Tabela 5: Média, desvio padrão e intervalos interquartis das variáveis cinemáticas para cada grupo.	53
Tabela 6: Ajustes proximais e distais em cada grupo	55
Tabela 7: Características do nascimento e sociodemográficas dos participantes	56
Tabela 8: Frequência de habilidades por grupo	59
Tabela 9: Média, desvio padrão, mediana e intervalos interquartis do total de habilidade e total de categorias.....	60

SUMÁRIO

PREFÁCIO	13
1 CONTEXTUALIZAÇÃO	19
2 OBJETIVOS	29
3 METODOLOGIA	31
4 RESULTADOS	46
4.1 Desempenho motor	47
4.2 Alcance manual	50
4.3 Habilidades exploratórias	57
5 DISCUSSÃO	64
5.1 Desempenho motor	65
5.2 Alcance manual	68
5.3 Habilidades exploratórias	70
6 LIMITAÇÕES	74
7 CONCLUSÃO	76
8 CONSIDERAÇÕES FINAIS E IMPLICAÇÕES CLÍNICAS	78
9 REFERÊNCIAS	80
APÊNDICES	93
ANEXOS	102

PREFÁCIO

Esta tese será apresentada seguindo as normas do Programa de Pós-graduação em Fisioterapia da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) e foi desenvolvida no Laboratório de Pesquisa em Análise do Movimento (LaPAM) do Núcleo de Estudos em Neuropediatria e Motricidade (NENEM) da Universidade Federal de São Carlos - UFSCar.

O NENEM é coordenado pela Profa. Dra. Eloisa Tudella, orientadora do presente estudo. A orientadora segue a linha de pesquisa: Processos básicos, desenvolvimento e recuperação funcional do sistema nervoso, do programa de Pós-Graduação de Fisioterapia (PPGFT).

Até onde sabemos, este estudo é o primeiro que avaliou e comparou o desempenho motor grosso, o alcance manual e as habilidades exploratórias manuais de lactentes classificados em diferentes grupos de risco (risco ambiental, biológico e sem risco), aos seis meses de idade.

Os resultados encontrados são de extrema relevância para a comunidade científica e no âmbito da saúde pública, refletindo assim diretamente na sociedade. Os resultados contribuem para que estratégias de tratamento precoce sejam elaboradas a fim de minimizar os impactos negativos que os fatores de risco investigados podem causar no desenvolvimento de lactentes.

Dessa forma, três principais artigos foram resultantes dessa tese de doutorado: 1) Influence of biological and environmental factors on motor performance of infants at six months of age, submetido na revista BMC Pediatrics; 2) Reaching skills in six-month-old infants at environmental and biological risk, aceito na revista Plos One; 3) Manual exploratory behaviors in six-month-old infants at environmental and biological risk, submetido na revista Jornal de Pediatria.

Além desses artigos, segue a lista de produtos desenvolvidos por Liz Araújo Rohr durante o período do doutorado:

Artigos

1. **Rohr, L.A** Cabral, T. I.; Moraes, M. M.; Tudella, E. Reaching skills in six-month-old infants at environmental and biological risk. PLoS One, v. 16, p: 1-14, 2021.
2. **Rohr, L. A.**; Santana, C.A.; Silva, E. S. M; Lima-alvarez, C. D.; Santos, G. L.; Tudella, E. Qualitative analysis of the effect of constraint induced movement therapy in children with cerebral palsy. Revista de Terapia Ocupacional da Universidade de São Paulo, v.

30, p. 132-139, 2020. (produzido anteriormente ao doutorado, mas publicado durante a formação).

3. Smits-engelsman, B.; Cavalcante Neto, J. L. ; Draghi, T. T. G. ; **Rohr, L. A.** ; Jelsma, L. D. Construct validity of the perf-fit, a test of motor skill-related fitness for children in low resource areas. *Research in Developmental Disabilities*, v. 102, p. 103663, 2020.
4. Cavalcante Neto, J.L.; **Rohr, L.A**; Silva, A.C.C; Godoy, A.G; Tudella, E. Lifestyle of school-aged children with and without developmental coordination disorder. *Motriz*, v. 26, p. 10200145, 2020.
5. Draghi, T. T. G.; Cavalcante Neto, J.L.; **Rohr, L.A**; Jelsma, L. D.; Tudella, E. Symptoms of anxiety and depression in children with developmental coordination disorder: a systematic review. *Jornal de pediatria*, v. 96, p. 8-19, 2020.

Capítulos de livro

1. Landgraf, J. F.; Dionisio, J.; **Rohr, L.A**; Machado, L. R.; Tudella, E. Efeito do peso adicional e do treino nos movimentos de chutes de lactentes típicos. In: Eloisa Tudella; Aline Martins de Toledo, Carolina Daniel de Lima-Alvarez. (org.). *Intervenção precoce: evidências para a prática clínica em lactentes de risco*. 1ed. Curitiba: Appris, 2019, v. 1, p. 273-278.
2. Cabral, T. I.; **Rohr, L.A**; Tudella, E. Desenvolvimento motor de lactentes abrigados. In: Eloisa Tudella; Aline Martins de Toledo, Carolina Daniel de Lima-Alvarez. (org.). *Intervenção precoce: evidências para a prática clínica em lactentes de risco*. 1ed. Curitiba: Appris, 2019, v , p. 73-83.

Resumos publicados em anais de congressos

1. **Rohr, L.A**; Moraes, M.M.; Cabral, T.I.; Tudella, E. Distal adjustments of reaching in infants at socioenvironmental and biological risk, In: *International Congress on Infant Studies 2020- Glasgow* p.161-161.

2. Fritsh, S.R.S; Vieira, I.F.S; Andrade, A.L.M.; **Rohr, L.A.** Telessaúde Em Intervenção Precoce em Pacientes com Síndrome de Down: Relato De Experiência Durante A Covid-19. Anais do WLA2020, p.46-50.
3. **Rohr, L.A;** Cabral, T.I.; Tudella, E. Habilidades exploratórias manuais em lactentes abrigados antes e após um protocolo de intervenção. In: IX Congresso Brasileiro de Comportamento Motor, 2018, Bauru. IX Congresso Brasileiro de Comportamento Motor, 2018. v. 12. p. 178-178.
4. Draghi, T.T.G.; Cavalcante Neto, J.L.; **Rohr, L.A.**; Tudella, E. Sinais indicativos de transtorno de desenvolvimento da coordenação em escolares. In: IX Congresso Brasileiro de Comportamento Motor, 2018, Bauru. IX Congresso Brasileiro de Comportamento Motor, 2018. V. 12. P. 177-177.
5. Draghi, T.T.G; Cavalcante Neto, J.L.; **Rohr, L.A.** ; Tudella, E. Protocolo de intervenção da prática variada utilizando a realidade virtual para melhoria do equilíbrio de crianças com transtorno do desenvolvimento da coordenação. In: II Simpósio Internacional de Tecnologia e Recuperação Funcional, 2017, São Paulo. II Simpósio Internacional de Tecnologia e Recuperação Funcional 17 e 18/11/2017 anais, 2017. V. 17. P. 12-12.

Apresentação de trabalhos

1. **Rohr, L.A.**; Draghi, T.T.G; Moraes, M.M.; Cabral, T.I.; Tudella, E. Motor performance of infants at environmental risk compared with non-risk infants at six months: results of a preliminary study. (Apresentação de Trabalho/Congresso).
2. **Rohr, L.A.**; Moraes, M.M.; Cabral, T.I.; Tudella, E. Distal adjustments of reaching in infants at socioenvironmental and biological risk. (Apresentação de Trabalho/Congresso).
3. **Rohr, L.A;** Cabral, T.I.; Tudella, E. Habilidades exploratórias manuais em lactentes abrigados antes e após um protocolo de intervenção. In: IX Congresso Brasileiro de Comportamento Motor, 2018, Bauru. IX Congresso Brasileiro de Comportamento Motor, 2018. v. 12. p. 178-178.

Participação em bancas de trabalho de conclusão

1. Participação em banca de Meyene Duque Weber. Fatores de risco ambientais e biológicos para transtorno do desenvolvimento da coordenação em escolares brasileiros. 2020. Monografia (Aperfeiçoamento/Especialização em XVII Curso de Especialização em Intervenção em Neuropediatria) - Universidade Federal de São Carlos.
2. Participação em banca de Joyce Nogueira Santana. Ajustes proximais e distais do alcance de lactentes de baixo nível socioeconômico. 2020. Monografia (Aperfeiçoamento/Especialização em XVII Curso de Especialização em Intervenção em Neuropediatria) - Universidade Federal de São Carlos.
3. Participação em banca de Victoria Pereira Paleologo. Influência dos affordances no desempenho motor e controle de tronco durante a emergência da habilidade do sentar: estudo de caso. 2020. Trabalho de conclusão de curso de fisioterapia da Universidade Federal de São Carlos.

Orientação concluída

1. Murilo Mageste de Moraes. Ajustes proximais e distais do alcance manual em lactentes em situação de risco aos 6 meses de idade. 2020. Monografia (Aperfeiçoamento/Especialização em XVII Curso de Especialização em Intervenção em Neuropediatria) - Universidade Federal de São Carlos.

Eventos

1. 32nd European Academy of Childhood Disability Annual Meeting 2020- Pozand (Congresso virtual).
2. International Congress on Infant Studies 2020- Glasgow (Congresso virtual).
3. I Workshop Latino-Americano: Transformações Digitais e Contemporaneidade (2020). (Workshop Virtual).
4. Encontro Interprofissional Online “Ações de Telessaúde na USE” (2020)- Universidade Federal de São Carlos. (Encontro online).

5. "I Colóquio sobre Intervenção Precoce para Lactentes - Responsabilidade Compartilhada" (2020). (Encontro online).
6. 6º Encontro Paulista de Comportamento Motor (ENPACOM) (2019) (Congresso)- Universidade Federal de São Carlos.
7. IX Congresso Brasileiro de Comportamento Motor, Bauru (2018) (Congresso).
8. II Simpósio Internacional de Tecnologia e Recuperação Funcional: Perspectivas Terapêuticas para as pessoas com mobilidade reduzida (2017). (Simpósio). Universidade Presbiteriana Mackenzie.
9. World Confederation for Physical Therapy Congress, Cape Town (2017) (Congresso).

Cursos livres

1. Curso de Formação Básica das Escalas Bayley III. (Carga horária: 3h). Pearson Clinical Brasil, PEARSON, Brasil.
2. Curso Infant Motor Profile (IMP). (Carga horária: 12h). Universidade Federal de São Carlos, UFSCAR, Brasil.
3. Curso Assessment of General Movements (GMA). (Carga horária:12h). Universidade Federal de São Carlos, UFSCAR, Brasil.
4. Treinamento para o uso dos instrumentos PERF-FIT e KITAP. (Carga horária: 8h). Universidade Federal de São Carlos, UFSCAR, Sao Carlos, Brasil
5. Escrita científica pelo Prof. Dr. Gilson Luiz Volpato. (Carga horária: 24h). Universidade Federal de São Carlos, UFSCAR, Brasil.
6. Principles and Practice in Typical and Atypical Motor Development (Carga Horária: 2h). Universidade Federal de São Carlos, UFSCAR, Brasil.

Link do currículo Lattes de Liz Araújo Rohr: <http://lattes.cnpq.br/3205557082216934>

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-9566-1228>

Descrição da tese para o público leigo: A proposta deste estudo foi investigar sobre as habilidades motoras grossas, o movimento de alcançar um brinquedo e a maneira com que o bebê explora/brinca com um objeto em diferentes grupos de bebês que apresentam fatores que são

considerados de risco para o desenvolvimento. Neste estudo os bebês foram divididos em três grupos: 1) Bebês que não apresentavam fatores de risco para o desenvolvimento; 2) Bebês com fatores de risco ambiental, neste caso, bebês com baixo nível socioeconômico; 3) Bebês que nasceram prematuros, neste caso, entre 28 semanas e <32 semanas gestacional.

A tese será apresentada com a sequência a seguir: Revisão de literatura, objetivos, materiais e métodos, resultados, discussão, limitações, conclusão e considerações finais.

A primeira infância corresponde ao período que se inicia no desenvolvimento intrauterino até aos seis anos de vida. Neste período a criança está mais receptiva aos estímulos vindos do ambiente e o desenvolvimento ocorre rapidamente (BRASIL, 2014).

O processo de desenvolvimento acontece por meio de uma complexa interação de diferentes fatores, e sabe-se que o desenvolvimento de diferentes áreas, como cognição, linguagem e desenvolvimento motor, são resultantes dessas interações e acontece concomitantemente (LEONARD; HILL, 2014)

O primeiro ano de vida é marcado por um expressivo número de aquisições motoras e (LOPES; LIMA; TUDELLA, 2009) o acompanhamento destes marcos é de suma importância, visto que um atraso na aquisição de habilidades motoras grossas pode indicar possíveis alterações em outras áreas do desenvolvimento, como a linguagem e cognição(HE; WALLE; CAMPOS, 2015; LIBERTUS; VIOLI, 2016).

Quando recém-nascido, o lactente permanece em um padrão postural mais simétrico e apresenta uma característica de flexão fisiológica das extremidades. É capaz de realizar movimentos espontâneos tanto dos membros superiores quanto inferiores e geralmente permanece com a cabeça lateralizada (TUDELLA; GRECO; PEREIRA, 2019). Até o terceiro mês, o lactente realiza movimentos no plano sagital (flexão e extensão) e no quarto mês de vida o controle de cabeça está estabelecido(TUDELLA; GRECO; PEREIRA, 2019). Nessa idade, quando colocado na postura prona, é capaz de permanecer com os antebraços apoiados (BLY, 1994; TUDELLA; GRECO; PEREIRA, 2019) e em supino mantém a cabeça na linha média, realiza a junção de mãos e leva-as a boca e rola para decúbito lateral. É nessa idade que a habilidade de alcançar começa a se desenvolver (CUNHA; WOOLLACOTT; TUDELLA, 2013; THELEN et al., 1993; TUDELLA; GRECO; PEREIRA, 2019; VON HOFSTEN, 1979)

Entre o quinto e o sexto mês de vida, o ritmo de aquisição das habilidades motoras é maior quando comparado aos meses anteriores e neste período o lactente podem adquirir entre cinco e seis habilidades de um mês para o outro (LOPES; LIMA; TUDELLA, 2009). Aos seis meses de idade, já adquiriu os movimentos no plano frontal e ocorre a emergência dos movimentos do plano transversal (GOLDBERG; SANT, 2002). Apresenta uma preferência pela postura prona, devido ao bom controle extensor antigravitacional, é capaz de realizar o alcance de objetos a sua frente e inicia a aquisição do movimento de pivoteio (TUDELLA; GRECO; PEREIRA, 2019). Em supino,

o alcance é realizado com fluência e é capaz de tocar os pés e levá-los a boca para explorar. Além disso, é capaz de realizar a transferência de supino para prono. Nessa idade, o lactente apresenta um bom controle de tronco e é capaz de manter-se sentado com apoio dos membros superiores e sem apoio momentaneamente (TUDELLA; GRECO; PEREIRA, 2019).

Desta forma a idade de 6 meses pode ser considerada idade chave para a detecção de possíveis alterações no desenvolvimento motor grosso. Nesta fase os lactentes adquiriram habilidades mais complexas em relação aos meses anteriores e desenvolveram a capacidade de realizar ajustes posturais específicos para adaptar-se as condições externas (HADDERS-ALGRA, 2005).

Como mencionado anteriormente, o alcance é uma habilidade que emerge entre o terceiro e o quarto mês de vida, em lactentes com o desenvolvimento típico (CUNHA; WOOLLACOTT; TUDELLA, 2013; LOCKMAN; THELEN, 1993; VON HOFSTEN, 1979). É definido como a habilidade de localizar e fixar o olhar sobre um objeto e direcionar um ou ambos os membros superiores em sua direção até a mão tocá-lo, não sendo necessário realizar a preensão (SAVELSBERGH; VAN DER KAMP, 1994; THELEN; CORBETTA; SPENCER, 1996).

O alcance é considerado uma capacidade fundamental, pois sua emergência caracteriza uma das primeiras fases do desenvolvimento motor voluntário durante a infância (FALLANG et al., 2003), que proporcionará a realização de habilidades mais complexas como, por exemplo, o uso funcional de objetos (CARVALHO, 2004). Ademais, por meio da interação e exploração que essa habilidade proporciona, o alcance favorece o desenvolvimento cognitivo, perceptual e social (FALLANG et al., 2003; THELEN; CORBETTA; SPENCER, 1996).

Dada a importância do alcance, este vem sendo estudado por diversos pesquisadores. Uma das formas de se mensurar esta habilidade é por meio da análise cinemática (LIMA, CARVALHO, BARROS e TUDELLA, 2008), analisando-se diferentes variáveis que em conjunto fornecem informações importantes sobre o movimento. Essas informações estão relacionadas com a qualidade do alcance como quão retilíneo é o movimento (índice de retidão), quão suave (número de unidades de movimento) sobre a duração do movimento (CARVALHO, TUDELLA, SAVELSBERGH, 2007; von HOFSTEN, 1991) entre outros.

Estudos envolvendo análise cinemática em lactentes com o desenvolvimento típico, demonstram que em sua emergência, os movimentos do alcance são mais tortuosos, com variação na velocidade, unidade de movimento e duração de movimento (CUNHA et al., 2015; CUNHA;

WOOLLACOTT; TUDELLA, 2013; DE GRAAF-PETERS et al., 2007; FALLANG; SAUGSTAD; HADDERS-ALGRA, 2000; VON HOFSTEN, 1991). A partir das experiências e prática dessa habilidade, o movimento se torna mais fluente, com menor índice de retidão (CUNHA; WOOLLACOTT; TUDELLA, 2013; THELEN; CORBETTA; SPENCER, 1996; VON HOFSTEN, 1991), e aos seis meses de idade o lactente é capaz de realizar o alcance de maneira mais eficiente (BAKKER et al., 2010; TOLEDO et al., 2019).

Além do aperfeiçoamento dos parâmetros cinemáticos, estudos tem demonstrado que o lactente faz diferentes ajustes para que o alcance seja realizado de forma mais eficiente. Estes ajustes são divididos em: ajustes proximais (unimanual e bimanual) e distais (orientação da palma da mão, abertura da mão, preensão, superfície de contato mão e dedos). Na emergência dessa habilidade os lactentes realizam mais alcances bimanuais (FAGARD; LOCKMAN, 2005) e com a mão na posição horizontal (FAGARD, 2000), entre cinco e sete meses os alcances os lactentes realizam alcances mais unimanuais com a mão mais verticalizada e aberta (TOLEDO; DE ALMEIDA SOARES; TUDELLA, 2011).

Após a aquisição da habilidade do alcance e preensão dos objetos os lactentes passam a explorar o ambiente de diferentes maneiras e adapta suas ações de acordo com o mesmo (GIBSON, 1988). Ao visualizar, tocar e manipular um o objeto, o lactente descobre as características físicas do mesmo, e usará essas informações no planejamento de ações futuras (CORBETTA; SNAPP-CHILDS, 2009). Diante de um objeto que desperte o interesse, o lactente realizará funções manuais exploratórias, como levar o objeto à boca, arranhá-lo e apertá-lo (FONTENELLE et al., 2007).

Nos primeiros meses de vida, os lactentes passam menos tempo explorando um brinquedo e com uma menor variabilidade entre os comportamentos exploratórios. Aos seis meses, a variedade de exploração acontece com maior intensidade, realizando habilidades como: transferir, bater o objeto e levar à boca. A frequência de comportamentos como: transferir, girar e deslizar, aumentam significativamente ao longo do tempo, sendo mais frequente entre o sexto e o nono mês, período em que o comportamento de levar o objeto à boca se torna menos frequente (LOBO et al., 2014).

Estudos tem demonstrado como o comportamento exploratório é importante e pode estar relacionado com o aprimoramento de habilidades de diferentes áreas do desenvolvimento. O comportamento exploratório de levar um brinquedo a boca, por exemplo, pode ter relação com a emergência da vocalização (IVERSON, 2010). O tempo em que o lactente passa realizando a

exploração manual de um brinquedo de forma ativa, pode ter relação com o desenvolvimento cognitivo e da linguagem (ZUCCARINI et al., 2017). Ademais o desenvolvimento dos comportamentos exploratórios favorecerá a percepção das propriedades do objeto e *affordances* (SOSKA; ADOLPH; JOHNSON, 2010). Entende-se por *affordances* as oportunidades proporcionadas por um ambiente ou objetos para a ação de um indivíduo (GIBSON, 1979).

De acordo com a Classificação Internacional da Funcionalidade (CIF) o desenvolvimento do lactente ocorre de forma bidirecional e não linear e depende da interação de fatores pessoais e ambientais, estruturas e funções corporais, atividades e participação (WHO, 2001). Desta forma, diferentes fatores poderão influenciar o ritmo do desenvolvimento infantil (OPAS, 2005), podendo estes serem considerados como fatores de proteção ou fatores de risco para o desenvolvimento. Os fatores de risco podem ser classificados em: estabelecidos, biológicos (pré, peri ou pós-natais) e ambientais (KING; LOGSDON; SCHROEDER, 1992) (Figura 1). A exposição precoce e repetida a fatores de risco pode comprometer o desenvolvimento físico, cognitivo e emocional (SHONKOFF, 2011).

O processo de neuroplasticidade ocorre com maior intensidade nos primeiros anos de vida. Esse processo envolve mudanças fundamentais na neurogênese, migração neuronal, crescimento axonal e dentrítico, sinaptogênese e mielinização, permitindo que o cérebro se desenvolva adequadamente e que ocorram adaptações aos estímulos recebidos (ISMAIL; FATEMI; JOHNSTON, 2017; JOHNSTON, 2004; THOMPSON; NELSON, 2001). Tais processos biológicos ocorrem em um determinado período, os quais são programados geneticamente, denominados de períodos críticos ou sensíveis, nos quais o cérebro é mais susceptível à mudanças (MEREDITH, 2015). Sendo assim, o desenvolvimento cerebral, será influenciado por diversos fatores como por exemplo, desnutrição precoce, fatores biológicos, pouca estimulação e interação social (ISMAIL; FATEMI; JOHNSTON, 2017; NELSON, 2007; TAYLOR, H. GERRY AND ALDEN, 1997).

Estabelecidos	Biológicos	Ambientais
<ul style="list-style-type: none"> • Afecções genéticas • Mal formações congênitas • Síndrome de Down 	<ul style="list-style-type: none"> • Pré-natais: <ul style="list-style-type: none"> • hipertensão e diabetes materna • Infecções congênita • Uso de álcool ou drogas durante a gestação • Perinatais: <ul style="list-style-type: none"> • Hipóxia neonatal • Prematuridade • Baixo peso ao nascer • Hemorragia intracraniana • Pós-natais: <ul style="list-style-type: none"> • Meningites e outras infecções graves • Traumatismos cranianos 	<ul style="list-style-type: none"> • Baixo Nível socioeconômico • Ambiente físico desfavorável • Violência • Menor nível educacional materno • Falta de acesso a saúde e educação

Figura 1. Exemplos de fatores risco

A seguir apresentaremos alguns estudos que avaliaram o desempenho motor, o alcance manual e as habilidades exploratórias em lactentes classificados com risco biológico e risco ambiental. Para os fatores de risco biológico será dado ênfase para estudos envolvendo lactentes prematuros e para os fatores ambientais, lactentes com baixo nível socioeconômico (NSE).

1.1 Desempenho motor

Considerando os fatores de risco biológico, o estudo de revisão de Fuentesfria; Silveira; Procianoy (2017) evidenciou que lactentes prematuros, avaliados por meio *Alberta Infant Motor Scale* (AIMS) podem apresentar um desenvolvimento motor inferior ao de lactentes nascido a termo, nos primeiros 18 meses de vida. Adicionalmente, outro estudo, utilizando a mesma escala de avaliação, com lactentes prematuros (idade gestacional média de 33 semanas), demonstrou que o desenvolvimento motor desses lactentes nos primeiros do 1º ao 12º mês de vida é inferior quando comparados aos lactentes nascido a termo) (FORMIGA; LINHARES, 2010).

O estudo de Pin; Eldridge; Galea (2010), avaliou o desempenho motor de lactentes nascidos com menos de 30 semanas aos 4, 8, 12 e 18 meses de idade comparando-os com lactentes a termo. Os autores também utilizaram a escala AIMS, revelando que os padrões de pontuação entre os

grupos eram similares, porém a pontuação nas subescalas e a pontuação total era inferior para os lactentes prematuros. Essa diferença foi maior aos 8 meses de idade para a subescala a qual avalia a postura sentada. Corroborando com estes achados, estudos tem demonstrado que o controle de tronco de lactentes prematuros tardio está deficitário, quando comparados aos lactentes nascido a termo (RIGHETTO GRECO et al., 2019; SATO; TUDELLA, 2018).

Em relação aos fatores ambientais, alguns estudos apontam que crianças que se encontram em situação de vulnerabilidade social, possam estar mais suscetíveis a desenvolvimento de doenças, deficiência nutricional e a um ambiente pouco estimulador (BLACK; MORRIS; BRYCE, 2003; ENGLE; BLACK, 2007). Halpern e colaboradores (2000), identificaram que crianças de baixa renda apresentam um risco duas vezes maior de atraso no desenvolvimento neuropsicomotor quando comparadas com crianças de melhor renda.

Em um estudo multicêntrico, utilizando a escala *Bayley Scales of Infant Development*, observou-se que no Brasil e no Equador, a renda familiar apresenta uma correlação positiva com o neurodesenvolvimento de crianças entre 3- 24 meses (WEHBY; MCCARTHY, 2013). Outro estudo corrobora com estes resultados, demonstrando que em crianças entre 6-9 meses de idade o melhor nível socioeconômico das famílias apresentou uma correlação positiva com o domínio de desempenho motor da escala Bayley (TELLA et al., 2018). Contrapondo a esses achados, (SYRENGELAS et al., 2014) avaliou lactentes de 0-19 meses, por meio da escala AIMS e não observou associação entre a renda familiar e o desenvolvimento motor grosso.

1.2 Alcance manual

Lactentes nascidos pré-termo tardio, podem apresentar atraso na aquisição de habilidades específicas como no alcance manual (Guimarães & Tudella, 2015; Toledo & Tudella, 2008). Estes lactentes apresentam alcances não fluentes e imaturos quando comparados aos lactentes a termo, ou seja, parâmetros cinemáticos menos funcionais, com menores velocidades média e final e maior tempo de desaceleração (TOLEDO; TUDELLA, 2008), maior duração de movimento e menor velocidade média (SATO; TUDELLA, 2018).

Grönqvist; Strand Brodd; von Hofsten (2011), evidenciaram que lactentes muito prematuros são eficientes na tarefa do alcance, pois a frequência e a unidade de movimento são similares a de lactentes nascido a termo. Entretanto, a qualidade do movimento não é similar e lactentes muito prematuros realizam mais alcances bimanuais e com trajetória mais tortuosa. Adicionalmente, o estudo de Kaul et al. (2019) demonstrou que a qualidade do alcance está

relacionada com o desenvolvimento de outras áreas, principalmente linguagem e cognição. Para lactentes prematuros extremos foi observado maior influência dos parâmetros cinemáticos como índice de retidão e unidade de movimento e para lactentes muito prematuros essa influência foi observada para a proporção de alcances bimanuais que foram realizados.

A literatura em relação ao alcance manual em lactentes de risco ambiental é escassa, pois poucos estudos propuseram a investigar o desenvolvimento dessa habilidade nessa população. O estudo de Cabral (2017), avaliou o efeito de um protocolo de alcance, realizado com lactentes moradores de um abrigo, aos 6-7 meses de idade. O estudo revelou que o alcance de lactentes abrigados apresenta maior índice de desaceleração do que lactentes não abrigados, sugerindo que a performance do alcance dos lactentes abrigados é inferior aos não abrigados.

1.3 Habilidades exploratórias

No que diz respeito as habilidades exploratórias, o estudo de revisão sistemática de Campos; Savelsbergh; Rocha (2012), evidenciou que diferentes fatores como prematuridade, baixa visão, nível socioeconômico e autismo exercem uma influência diferente no comportamento das habilidades exploratórias e que ainda são escassos os estudos que visam compreender como os fatores de risco interferem no desenvolvimento das habilidades exploratórias.

Soares; von Hofsten; Tudella (2012), avaliaram longitudinalmente as habilidades exploratórias em 9 lactentes pré-termo tardios, nas idades de 5, 6 e 7 meses, comparando-os com 10 lactentes a termo. Dentre as habilidades exploratórias avaliadas, os autores evidenciaram que os lactentes pré-termo tardios levaram com menor frequência o objeto a boca e tiveram um atraso no ganho da habilidade de agitar o brinquedo, quando comparados com os lactentes a termo.

Zuccarini et al., (2016), avaliaram o comportamento exploratório de lactentes prematuros extremos aos seis meses de idade, comparando com lactentes a termo. Os resultados demonstram que os lactentes prematuros passaram mais tempo realizando uma exploração visual do brinquedo do que explorando o brinquedo ativamente (levar a boca, girar). Em um estudo longitudinal, com lactentes nascidos entre 22-30 semanas e lactentes a termo com idade entre 0-2 anos, foi evidenciado que o tempo e a variabilidade de exploração manual são menores para os lactentes prematuros nos primeiros seis meses de idade (LOBO et al., 2015).

Em relação ao comportamento exploratório em lactentes de baixo (NSE), a literatura também é escassa. O estudo de Collard (1971), demonstra que não há diferenças no número de comportamentos exploratórios entre lactentes de baixo NSE e de médio NSE. Em contrapartida,

o estudo de Clearfield et al., (2014), encontrou diferenças no comportamento exploratório entre lactentes de alto e baixo NSE. Os autores avaliaram lactentes aos 6, 9 e 12 meses, demonstrando que lactentes com alto NSE apresentaram uma diminuição da habilidade de levar o objeto a boca e aumentaram a frequência das habilidades de transferir e girar o objeto, com o avanço da idade. Entretanto, para os lactentes de baixo NSE não foi observado mudanças no comportamento exploratório com o decorrer da idade, sugerindo que estes lactentes possam estar com um atraso na transição dessas habilidades.

Diante do contexto exposto, entendemos a importância do presente estudo, pois sabemos da importância da primeira infância e que diferentes fatores podem impactar negativamente no desenvolvimento infantil e que muitas vezes a existência de um fator de risco pode levar ao surgimento de outros fatores, ocorrendo uma somatória destes fatores, agravando ainda mais a condição de saúde dos lactentes e suas famílias.

Em países em desenvolvimento como o Brasil essa realidade pode estar ainda mais presente, e em situações como a pandemia do novo coronavírus, os problemas sociais se tornam ainda mais frequente, como a taxa de desemprego que subiu para 13,3%. De acordo com a Síntese de Indicadores Sociais no ano de 2020, 51,7 milhões de brasileiros (24,7%) viveram em situação de pobreza e 13, 7 milhões (6,5%) em extrema pobreza (IBGE, 2020). Problemas como este favorecem que a população fique mais vulnerável, tornando um indivíduo ou comunidade mais propensos ao desenvolvimento de doenças ou incapacidades (AYRES; PAIVA; FRANÇA JUNIOR, 2011).

Sendo assim, entender como está o desempenho de diferentes habilidades em lactentes com diferentes fatores de risco é fundamental. Neste estudo, investigamos a influência de dois fatores específicos: o nível socioeconômico (NSE) e a prematuridade. Este estudo poderá trazer informações importantes sobre como estes fatores podem impactam no desempenho motor grosso, no alcance, e nas habilidades exploratórias. O atraso em tais habilidades poderá influenciar negativamente nas atividades manuais funcionais, o que poderá trazer consequências negativas para o desenvolvimento cognitivo e nas atividades pré-escolares e escolares.

Acreditamos que os resultados aqui apresentados contribuirão para a prática dos profissionais da área da saúde, para que estes possam orientar famílias e profissionais da área da educação, para identificação precoce de possíveis atrasos no desenvolvimento de lactentes expostos a diferentes fatores de risco. Desta forma, estratégias a nível de saúde pública e estratégias específicas para programas de intervenção poderão ser elaboradas, na tentativa de minimizar os

possíveis impactos negativos destes fatores no desenvolvimento infantil.

2.1 Objetivo geral

Verificar a interferência de fatores de risco biológico e ambiental e o desempenho motor grosso, o alcance e as habilidades exploratórias manuais em lactentes aos 6 meses de idade.

2.2 Objetivos específicos

- Verificar a relação de fatores biológicos (prematuridade, baixo peso ao nascer e comprimento ao nascer) com o desempenho motor grosso em lactentes aos 6 meses de idade;
- Verificar a relação do baixo nível socioeconômico com o desempenho motor grosso em lactentes aos 6 meses de idade
- Identificar se há diferenças no alcance manual de lactentes muito prematuros, lactentes de baixo nível socioeconômico e lactentes considerados sem risco na faixa etária de 6 meses de idade;
- Identificar se há diferenças no comportamento exploratório de lactentes muito prematuros, lactentes de baixo nível socioeconômico e lactentes considerados sem risco na faixa etária de 6 meses de idade.

Os procedimentos metodológicos serão apresentados para cada desfecho avaliado neste estudo: desempenho motor, alcance e habilidades exploratórias.

3.1 Desenho do estudo e procedimentos éticos

Trata-se de um estudo observacional transversal cego de caráter comparativo, composto por amostragem de conveniência. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da UFSCar (CEP/UFSCar) (n° 2.953.336; CAAE: 79741917.8.0000.5504) (Anexo 1) e segue as Diretrizes e Normas Regulamentadoras das Pesquisas Envolvendo Seres Humanos (Resolução 466/2012, do Conselho Nacional de Saúde) e Declaração de Helsinki. Os pais que aceitaram participar da pesquisa assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Apêndice 1). Para o recrutamento dos lactentes foi elaborado e encaminhado um ofício para a Secretaria de Saúde e para a Santa Casa de Misericórdia da cidade de São Carlos, contendo os esclarecimentos da pesquisa e solicitando o acesso aos prontuários e informações dos responsáveis e dos lactentes. A partir disto os responsáveis foram contactados por telefone, os objetivos do estudo foram explicados e estes foram convidados a participar da pesquisa.

3.2 Participantes

3.2.1 Critérios de elegibilidade e exclusão

Para avaliar o desfecho de desempenho motor, foram considerados elegíveis para o estudo lactentes aos seis meses de idade nascidos a termo (≥ 37 semanas de idade gestacional) classificados com e sem baixo NSE e lactentes prematuros (< 37 semanas de idade gestacional) (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE, 2016), sem baixo NSE. Para os desfechos de alcance manual e habilidades exploratórias foram considerados elegíveis e lactentes nascidos a termo (≥ 37 semanas de idade gestacional), classificados com e sem baixo NSE e lactentes muito prematuros (≥ 28 a < 32 semanas gestacional) aos seis meses de idade corrigida, e que não foram classificados com baixo NSE (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE, 2016).

Não foram incluídos lactentes que apresentavam sinais de comprometimento neurológico, alterações congênitas do sistema nervoso central, alterações musculoesqueléticas, síndromes genéticas, infecções congênitas e déficits sensoriais diagnosticados, apgar no 5° minuto ≤ 7 e lactentes cujos responsáveis não aceitaram participar e não assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Foram excluídos do presente estudo lactentes cujo choro

impossibilitou a avaliação (Figura 2).

Para a classificação do NSE foi utilizado o mesmo sistema de classificação de Cunha et al., (2018); Karlamangla et al., (2010). O NSE é classificado a partir da razão do rendimento de pobreza (RRP) e o nível educacional materno. Para obter-se o valor da RRP realiza-se a razão entre a renda familiar e o nível de pobreza de acordo com a área geográfica e o número de pessoas que residem na casa. A linha de pobreza no período em que esse estudo foi realizado era de R\$ 178,00 mensal por pessoa (BRASIL, 2018). Sendo assim, o RRP foi calculado pela seguinte fórmula:

$$\frac{\text{Renda Familiar} \div 178}{\text{n}^\circ \text{ de pessoas na casa}}$$

A partir do valor de RRP e o nível educacional materno, considera-se três classificações de NSE: 1) alto NSE: 2) médio NSE: 3) baixo NSE (Tabela 1).

Tabela 1. Classificação do nível socioeconômico.

Nível	RRP +Escolaridade da mãe
Alto nível socioeconômico	Superior completo ou incompleto + ≥ 2
Médio nível socioeconômico	<ul style="list-style-type: none"> • Superior (completo ou incompleto) < 2 • Médio completo + RRP (qualquer valor) • Médio incompleto ou fundamental (completo ou incompleto) + RRP ≥ 2
Baixo nível socioeconômico	Médio incompleto ou menos + RRP < 2

RRP: Razão do rendimento de pobreza

Foi realizado o cálculo amostral utilizando o programa *G*power* (v. 3.1.9.2) a partir de um estudo piloto com 18 participantes e utilizou-se a média e desvio padrão das variáveis motricidade grossa (25,25 \pm 2,57), frequência do alcance (5,38 \pm 2,90) e total de habilidades exploratórias (8,61 \pm 5,30). Para o desfecho de motricidade grossa, foi considerado um tamanho de efeito de 0,38, para a variável frequência de alcance um tamanho de efeito de 0,52 e para o total de habilidades um tamanho de efeito de 0,78. Para todas as variáveis foi um utilizado intervalo de confiança de 95% e power de 80%. Para o desfecho de motricidade grossa foi sugerido um número mínimo de 65 participantes, para o desfecho do alcance um número mínimo de 39 participantes e para o desfecho das habilidades exploratórias um número mínimo de 21 participantes.

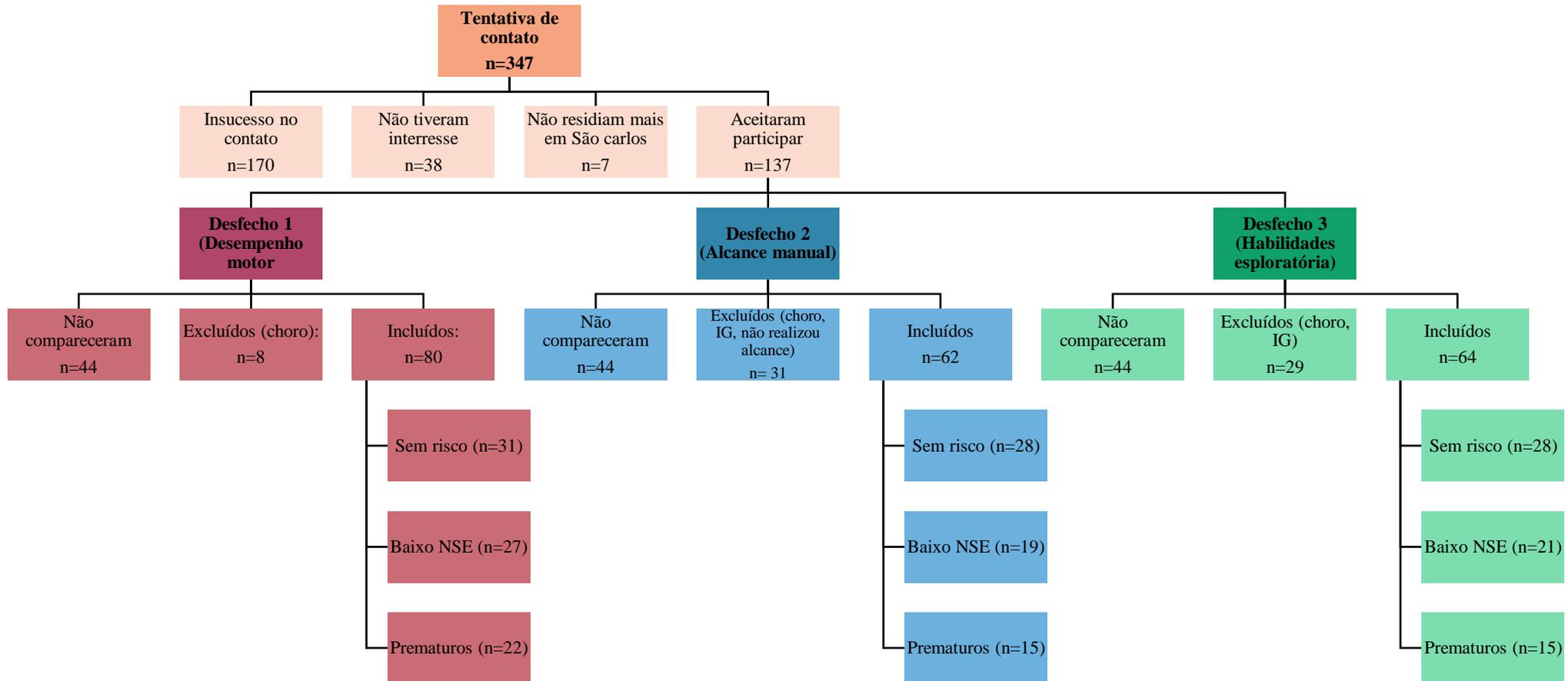


Figura 2. Flowchart do recrutamento dos lactentes

3.3 Local para coleta de dados e procedimentos de teste

As avaliações foram realizadas no Laboratório de Pesquisa em Análise do Movimento (LaPAM), do Departamento de Fisioterapia da Universidade Federal de São Carlos (DFisio/UFSCar), São Paulo – Brasil. Primeiramente foi aplicado com os responsáveis, um questionário (Apêndice 2), estruturado pelos autores, a fim de coletar as informações referentes ao nascimento dos lactentes e as características sociodemográficas das famílias (ex: renda familiar, escolaridade materna). Em seguida, foi realizada a avaliação das medidas antropométricas dos lactentes.

A seguir será descrito os procedimentos de teste e a análise estatística para cada desfecho avaliado neste estudo (desempenho motor, alcance e habilidades exploratórias):

3.4 Avaliação dos participantes

3.4.1 Desempenho motor

Para este desfecho, foram incluídos outros fatores biológicos para análise além da idade gestacional, a saber: peso e comprimento ao nascer e peso atual.

Adotaremos a terminologia “desempenho motor” para descrever o total de habilidades que o lactente realizou na avaliação (TUDELLA et al., 2011). Desta forma, para avaliar o desempenho motor utilizou-se a escala *Alberta Infant Motor Scale (AIMS)*. A AIMS é uma escala padronizada e validada que é amplamente utilizada na avaliação da função motora grossa lactentes de recém-nascidos até a aquisição da marcha independente. É uma escala observacional composta por 58 itens que estão subdivididos em quatro subescalas: 21 itens na postura prona, 9 itens na postura supina, 12 itens na postura sentada e 16 itens na postura em pé. A partir da soma da pontuação das subescalas obtêm-se o escore bruto, o qual é convertido em percentil (PIPER; DARRAH, 1994). O percentil indica se o desenvolvimento do lactente está ou não adequado para sua idade, e quanto maior é este percentil menor será a probabilidade de o lactente apresentar atraso no desenvolvimento. As autoras recomendam que o percentil mais adequado para indicar alteração no desenvolvimento seria o percentil 10 para lactentes aos 4 meses de idade e o percentil 5 para lactentes aos 8 meses de idade (DARRAH; PIPER; WATT, 1998). Desta forma, no presente estudo

será considerado atraso motor percentil <5 , suspeita de atraso motor percentil entre 5 e 10 e desenvolvimento motor adequado para a idade percentil > 10 .

Para a avaliação, os lactentes foram despídos e posicionados em um tapete e foram utilizados brinquedos atrativos, luminosos e sonoros. As avaliações foram filmadas por uma câmera digital que estava acoplada a um tripé e posteriormente pontuadas por dois fisioterapeutas experientes e cegos à condição dos lactentes.

Ao final da avaliação todos os responsáveis receberam uma cartilha com orientações sobre como estimular o desenvolvimento do lactente (Apêndice 3). Além disso, os lactentes que foram identificados com atraso no desenvolvimento motor foram encaminhados para atendimento gratuito pelo Programa de Aperfeiçoamento em Intervenção Precoce do Núcleo de Estudos em Neuropediatria e Motricidade da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar).

3.4.2 Alcance manual

O alcance manual foi avaliado por meio da análise cinemática e a análise qualitativa foi realizada por meio dos ajustes proximais e distais.

Para a análise cinemática, foi utilizado o sistema Qualisys Motion Capture System (Qualisys AB, 411 13 Gothenburg, Suécia) que possui cinco câmeras estroboscópicas (Qualisys Oqus 300) que utilizam refletores infravermelhos para capturar a posição e orientação dos segmentos corporais, a uma frequência de 200 Hz e que estavam acopladas a tripés. Com a combinação das imagens captadas pelo software Qualisys Track Manager 2.6 _ QTM e exportadas para o software Visual 3D, torna-se possível a reconstrução do movimento em 3(três) dimensões, formando assim o modelo biomecânico (Figura 3).

Os lactentes foram posicionados em uma cadeira de teste inclinada a 45° (Figura 4) (CARVALHO et al., 2008; CUNHA; WOOLLACOTT; TUDELLA, 2013) e quatro marcadores refletivos com 12mm de diâmetro foram posicionados no lactente (cabeça, punho direito, punho esquerdo e tronco) e um marcador do objeto que foi utilizado para eliciar o alcance (Figura 5).

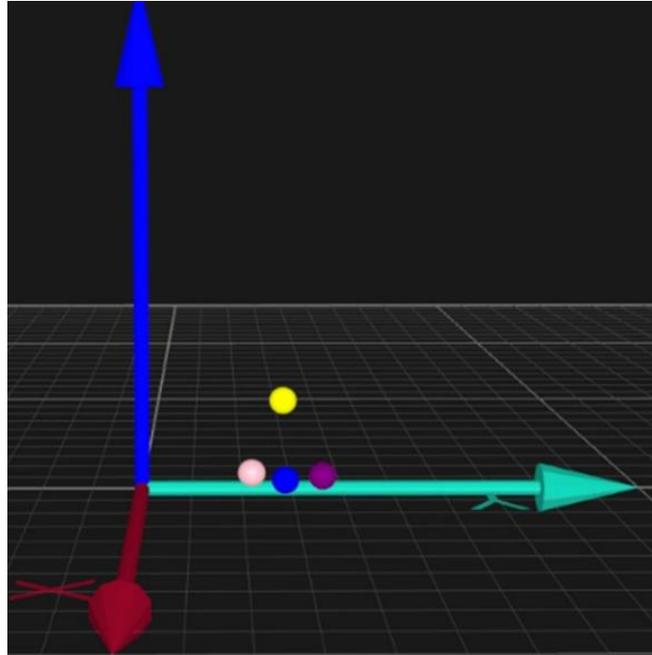


Figura 3. Coordenadas XYZ e marcadores.

Marcadores: amarelo: cabeça; rosa: punho direito; roxo: punho esquerdo; azul: tronco.



Figura 4. Cadeira de teste e câmeras para análise cinemática



Figura 5. Posicionamento dos marcadores

Para eliciar o movimento do alcance um objeto maleável e não familiar foi apresentado e após o lactente realizar o alcance, o brinquedo foi retirado e reapresentado em intervalos de 5 segundos (Figura 6). Caso o lactente não realizasse o alcance, o objeto também era retirado e reapresentado para que não houvesse habituação. A avaliação do alcance teve duração de um minuto.



Figura 6. Objeto maleável utilizado para eliciar o alcance

Previamente as coletas foi realizado a calibração do sistema utilizando o kit de calibração Qualisys® - *Wand 300 Calibration kit*. Para a análise, os dados foram exportados para o formato TSV e posteriormente foram filtrados e analisados no *software* Matlab® 9.2, com filtro *Butterworth* de quarta ordem com frequência de corte de 6Hz. Para análise dos ajustes proximais e distais, foi utilizado o *software* Kinovea 0.8.21

Foram analisados os alcances considerados válidos, ou seja, quando o lactente localizou o objeto e realizou o movimento com um ou ambos os membros superiores em direção ao alvo, até tocá-lo, com ou sem preensão (THELEN et al., 1993; THELEN; CORBETTA; SPENCER, 1996; VON HOFSTEN, 1991). O início do alcance foi determinado a partir do primeiro frame em que o lactente iniciou um movimento ininterrupto de um ou ambos os membros superiores, saindo da linha média da cintura ou abaixo dela, em direção ao alvo. O final do alcance foi determinado como o primeiro frame em que o lactente tocou o alvo (CARVALHO; TUDELLA; SAVELSBERGH, 2007; CUNHA et al., 2013; SOARES et al., 2013b).

3.4.2.1 Variáveis cinemáticas

Foram avaliadas as seguintes variáveis espaciais-temporais: 1) *índice de retidão*, que indica quão retilíneo é o movimento e é calculado pela razão entre a menor distância pela distância real percorrida. Quanto mais próximo de 1 mais reta será a trajetória (CARVALHO; TUDELLA; SAVELSBERGH, 2007; VON HOFSTEN, 1991); 2) *duração de movimento*, refere-se ao tempo do movimento e é calculado pela diferença do final e início do movimento (CARVALHO; TUDELLA; SAVELSBERGH, 2007; VON HOFSTEN, 1991); 3) *unidade de movimento*: número

de fases de acelerações e desacelerações o qual é definida como a velocidade máxima (picos) entre duas velocidades mínimas (vales), sendo a diferença maior que 1 cm/s (THELEN; CORBETTA; SPENCER, 1996); 4) *velocidade média*, obteve-se pela razão entre a distância percorrida e o tempo gasto para realizar o movimento (CARVALHO; TUDELLA; SAVELSBERGH, 2007; MATHEW; COOK, 1990; VON HOFSTEN, 1991); 5) *pico de velocidade*, indica a maior velocidade realizada durante o movimento (THELEN; CORBETTA; SPENCER, 1996); 6) *tempo de desaceleração*, corresponde ao tempo gasto para desacelerar o movimento e foi calculado pela razão entre o tempo de movimento após o pico de velocidade pela duração total do movimento (CARVALHO; TUDELLA; SAVELSBERGH, 2007; TOLEDO; TUDELLA, 2008).

3.4.2.2 Variáveis qualitativas

A frequência de alcances foi calculada como o número de alcances durante o período de um minuto. A qualidade do alcance foi avaliada por meio dos ajustes proximais e distais.

Ajustes proximais

Foram classificados em: a) unimanual, alcance realizado com apenas um dos membros superiores (CORBETTA; THELEN; JOHNSON, 2000; TOLEDO; SOARES; TUDELLA, 2011); b) bimanual, membros superiores se deslocam simultaneamente até tocar o objeto, ou se a diferença de movimento fosse \leq a 67 quadros de um membro para o outro no início do movimento (CORBETTA; THELEN; JOHNSON, 2000; TOLEDO; SOARES; TUDELLA, 2011).

Ajustes distais

Considerou-se os seguintes ajustes distais: a) orientação da palma da mão, que corresponde ao posicionamento da mão do lactente no momento em que toca o objeto, pode ser classificada em: *horizontal*, palma da mão posicionada para baixo e o antebraço pronado; *vertical*, palma da mão voltada para a linha média e o antebraço em posição neutra; e *oblíqua*, palma da mão entre a posição horizontal e vertical (FAGARD, 2000; TOLEDO; SOARES; TUDELLA, 2011); b) abertura da mão refere-se a posição dos dedos no momento do toque no objeto, sendo classificada em *mão aberta*: às articulações dos dedos em extensão ou levemente flexionados; *mão fechada*, dedos completamente flexionados; *mão semi aberta*, dedos entre a posição aberta e fechada (SOARES et al., 2013b); c) superfície de contato da mão e dedos, que indica se o toque foi realizado com a porção ventral ou dorsal da mão (HEATHCOCK; LOBO; GALLOWAY, 2008).

3.4.3 Habilidades exploratórias

Para a avaliação das habilidades exploratórias os lactentes foram posicionados em uma cadeira de teste inclinada a 45°. O comportamento exploratório foi avaliado por meio de dois brinquedos não familiares ao lactente: um rato com orelhas grandes e maleáveis; e uma maraca, a qual apresenta propriedades rígidas (Figura 7). Este procedimento foi filmado por meio de duas câmeras digitais que estavam acopladas em um tripé: uma posicionada à frente da cadeira de teste (câmera principal) e a segunda posicionada lateralmente (utilizada para esclarecer possíveis dúvidas da avaliação). Os lactentes exploraram livremente cada objeto durante um minuto, caso o objeto caísse da mão do lactente, o mesmo foi reapresentado até o término do tempo estipulado. Entre um objeto foi realizado um intervalo de aproximadamente um minuto para que o lactente não se cansasse.



Figura 7. Objetos maleável e rígido utilizados para avaliação das habilidades exploratórias

As habilidades exploratórias manuais foram consideradas como as ações realizadas pelos lactentes durante o período de teste e foram analisadas e codificadas por dois avaliadores cegos utilizando o software Kinovea 0.8.21.

A codificação do comportamento exploratório manual foi realizado baseando-se em estudos prévios (FAGARD; LOCKMAN, 2005; RUFF, 1984; SOARES et al., 2013a; SOARES; VON HOFSTEN; TUDELLA, 2012). Foram codificadas um total de nove habilidades: 1) *deslizar*: movimento de deslizar ou arranhar os dedos sobre a superfície do brinquedo, sem realizar a apreensão; 2) *objeto à boca*: levar o brinquedo em direção a boca imediatamente após aprendê-lo.

Nessa habilidade o lactente não realiza a exploração visual do brinquedo; 3) *agitar*: quando o lactente segura o brinquedo com uma ou ambas as mãos e o agita no ar; 4) *bater no objeto*: movimento de bater com uma das mão no brinquedo, segurado pela outra mão do lactente ou quando suspenso na mão do avaliador; 5) *bater com o objeto*: quando o lactente bateu com brinquedo na cadeira de teste ou no próprio corpo 6) *transferir*: ato de transferir o brinquedo de uma mão para a outra; 7) *girar*: realizar o movimento rotacional do antebraço (pronação e supinação) com o brinquedo em uma ou ambas as mão; 8) *alternar*: ato de alternar entre olhar o brinquedo e levá-lo a boca, ou vice-versa; 9) *apertar*: quando o lactente, após apreender o objeto realiza movimentos de flexão e extensão dos dedos, apertando o objeto (essa habilidade foi definida pelas autoras do presente estudo).

Além disso, foi avaliado o total de habilidades e o total de categorias. A mesma habilidade exploratória poderia ser codificada mais de uma vez, desde que esta fosse interrompida e recomeçada após a realização de uma habilidade diferente (FAGARD; LOCKMAN, 2005).

3.5 Índice de concordância

O índice de concordância (IC) foi realizado com os dados de 20% da amostra entre dois avaliadores cegos a condição dos lactentes. O IC foi realizado por meio do teste Kappa (Cohen's Kappa). Para o desfecho de desempenho motor obteve-se concordância de 0,84 (forte, $p < 0,001$).

Para as variáveis do alcance, o índice de concordância foi de 0,74 (moderado $p < 0,001$) para os ajustes proximais, de 0,87 (forte, $p < 0,001$) para orientação da palma da mão, de 0,83 (forte, $p < 0,001$) para abertura da mão e dedos, e de 0,78 (moderado, $p < 0,001$) para de superfície de contato mão e dedos,

Para o desfecho das habilidades exploratórias, foi realizado o IC, para o total de habilidade e categorias para ambos os objetos. Para o objeto maleável, tanto para o total de habilidades quanto para o total de categorias o IC foi de 0,90 (forte, $p < 0,001$) e para o objeto rígido, o IC para o total de habilidades e total de categorias 0,90 (forte, $p < 0,001$) e 0,89 (forte, $p < 0,001$), respectivamente (MCHUGH, 2012).

3.6 Análise estatística

O teste de Shapiro-Wilk foi realizado para verificar a normalidade dos dados e o teste de Levene para a homogeneidade das variâncias, para todos os desfechos.

3.6.1 Desempenho motor

Em relação a classificação do NSE, não foi encontrada diferença entre a classe de alto e médio nível, desta forma os lactentes foram agrupados e essa variável foi analisada em duas classes: alto/médio nível socioeconômico e baixo nível socioeconômico.

Para verificar a correlação dos fatores biológicos (idade gestacional, peso e comprimento ao nascer) e do fator ambiental (nível socioeconômico) com o desempenho motor (Percentil da escala AIMS), foi utilizado o teste Qui-quadrado.

Além disso, o modelo de regressão linear múltipla foi realizado para avaliar os preditores de desempenho motor. Peso e comprimento ao nascer, idade gestacional e nível socioeconômico foram inseridos na equação e os resultados foram relatados como r , r^2 e r^2 ajustados:

Desempenho motor = 19.863 + (0.256 *nível socioeconômico) + (0.184 *peso ao nascimento)

Realizou-se também o teste não paramétrico de Mann-Whitney para a comparação das variáveis: idade, idade gestacional, peso ao nascer, comprimento ao nascer, peso atual e percentil com o nível socioeconômico. O tamanho de efeito foi calculado pelo d de Cohen e interpretado em: pequeno (Cohen's $d= 0,20-0,30$), médio (Cohen's $d= 0,40-0,70$ e grande (Cohen's $d \geq 0,8$) (COHEN, 1988).

3.6.2 Alcance manual

Para a comparação das variáveis frequência do alcance, velocidade média, pico de velocidade, duração de movimento, unidade de movimento e tempo de desaceleração entre os grupos foi aplicada a Anova one-way ordinária com *posthoc* de Tukey e para a variável índice de retidão foi aplicado o teste de Kruskal Wallis com *posthoc* de Dunn. Foi calculado também os tamanhos de efeito para as variáveis cinemáticas e para evitar o erro do tipo II, foram calculados para todas as análises. O tamanho de efeito f de Cohen foi calculado para os dados paramétricos e interpretado em: pequeno (Cohen's $f=0,10$), médio (Cohen's $f=0,25$) e grande (Cohen's $f=0,40$) (COHEN, 1988), enquanto o *epsilon-squared* (ϵ^2) foi calculado para os dados não paramétricos, quando o coeficiente é 0 indica que não há relação e 1 indica uma perfeita relação (TOMCZAK; TOMCZAK, 2014). As variáveis cinemáticas foram analisadas por meio dos valores médios dos alcances de cada lactente.

O teste de correlação de Spearman foi realizado entre as variáveis cinemáticas. Foi realizado a análise das seguintes correlações: índice de retidão x duração de movimento, índice de retidão x tempo de desaceleração; índice de retidão x frequência de alcance; unidade de movimento x duração do movimento; unidade de movimento x tempo de desaceleração; unidade de movimento x frequência do alcance. Os valores de referência considerados para interpretação do coeficiente de correlação (r) foram: 0,10 – 0,39 (correlação fraca); 0,40 – 0,69 (correlação moderada); 0,70 – 0,89 (correlação forte); 0,90 – 1,00 (correlação muito forte)(SCHOBER; SCHWARTE, 2018).

Com relação às variáveis dos ajustes proximais (unimanual e bimanual) e ajustes distais (orientação da palma da mão, abertura da mão e superfície de contato), foi realizado o teste Qui Quadrado a fim de observar se o tipo de ajuste realizado pelos lactentes estava associado ou não ao fator de risco que o lactente apresenta. A força da associação foi verificada usando do V de Cramer e interpretada como: $<0,299$ (baixa associação); entre 0,300 e 0,499(associação moderada); $>0,500$ (alta associação) (COHEN, 1992).

As análises foram realizadas utilizando o software Statistical Package Social Science versão 22 (IBM. Corp.®, EUA) e foi considerado o nível de significância de $\alpha=0,05$ (bicaudal).

3.6.3 Habilidades exploratórias

Foi realizada uma análise descritiva da frequência de cada habilidade exploratória por grupo, utilizando o total por habilidade, o total por habilidade em porcentagem, média e desvio padrão.

Os dados para a análise intragrupos para ambos os objetos não atenderam os pressupostos de normalidade, desta forma foi realizado o teste Kruskal Wallis com *posthoc* de Dunn para avaliar as variáveis total de habilidades e variabilidade.

Para avaliar a diferença do comportamento exploratório entre os objetos foi realizada uma análise intragrupo. Para as variáveis paramétricas foi realizado o Teste t não pareado e para as não paramétricas foi realizado o teste de Mann-Whitney.

Os tamanhos de efeito para as análises intergrupos foram calculados por meio do epsilon-squared (ϵ^2) (TOMCZAK; TOMCZAK, 2014), enquanto que para as análises intragrupo foram calculados usando o d de Cohen (dados paramétricos) ou r de Cohen (dados não paramétricos) (COHEN, 1988; FRITZ; MORRIS; RICHLER, 2012).

As análises foram realizadas utilizando o software Statistical Package Social Science versão 22 (IBM. Corp.®, EUA) e foi considerado o nível de significância de $\alpha=0,05$ (bicaudal).

4.1 Desempenho motor

A amostra final para o desfecho de desempenho motor foi composta por 80 lactentes aos seis meses de idade ($193,85 \pm 9,08$ dias). As características biológicas e ambientais dos participantes estão descritas na tabela 2.

Além da idade gestacional, para este desfecho foi incluído na análise outros fatores biológicos, a saber: peso e comprimento ao nascer e peso atual.

Tabela 2. Caracterização dos participantes.

Variáveis	N	%	M (DP)
Sexo			
Masculino	39	48,75%	--
Feminino	41	51,25%	--
Idade gestacional (sem)			
≥ 37	58	72,5%	39,36±1,72
≥ 32 e ≤ 36	2	2,5%	35±1,41
≥ 28 e ≤ 31	20	25%	29,5±1,10
Peso ao nascer (kg)*			
Adequado para idade	54	67,5%	3,322±0,34
Baixo para a idade	6	7,5%	2,362±0,17
Muito baixo para a idade	20	25%	1,289±0,37
Elevado para a idade	0	0%	--
Comprimento ao nascer (cm)*			
Adequado para idade	58	72,5%	48,76±1,43
Baixo para a idade	5	6,25%	45,9±0,89
Muito baixo para a idade	17	21,25%	36,85±4,35
Elevado para a idade	0	0%	--
Peso atual (g)*			
Adequado para idade	77	96,25%	7,797±1,07
Baixo para a idade	0	0%	--
Muito baixo para a idade	1	1,25%	4,400
Elevado para a idade	2	2,5%	10,000±0,42
Idade materna	80	100%	27,89±6,84
Nível socioeconômico (RRP)			
Alto/Médio nível socioeconômico	53	66,25%	6,47±8,21
Baixo nível socioeconômico	27	33,75%	1,08±0,52

N: tamanho da amostra; M(DP): Média e desvio padrão; sem: semanas; g: gramas; cm: centímetros; RRP: razão do rendimento de pobreza. *Referência: (WHO, 2006).

Os resultados do presente estudo demonstram que não houve associações significativas entre o desempenho motor dos lactentes e os fatores biológicos investigados: idade gestacional ($p=0,328$), peso ao nascer ($p=0,225$) e comprimento ao nascer ($p=0,390$) (Tabela 3).

Tabela 3. Correlação dos fatores biológicos e ambientais com desempenho motor.

Fatores biológicos e ambiental x Desempenho motor		
	Chi-square	p valor
Fatores biológicos		
Idade Gestacional	3,43	$p=0,328$
Peso ao nascer	2,97	$p=0,225$
Comprimento ao nascer	1,88	$p=0,390$
Fator ambiental		
Nível socioeconômico	14,60	$p=0,0013^*$

*Correlação significativa

Com relação ao fator ambiental investigado, observou-se uma associação significativa entre o nível socioeconômico e o desempenho motor ($p=0,0013$) (Tabela 2). Além disso, observou-se diferença significativa para o desempenho motor entre lactentes de baixo NSE e alto/médio NSE ($p=0,006$; Cohen's $d=0,29$), onde é possível observar que lactentes que foram classificados com baixo nível socioeconômico apresentaram pior desempenho ($34,59 \pm 15,05$) do que aqueles classificados em alto/médio NSE ($42,86 \pm 18,87$) (Figura 8).

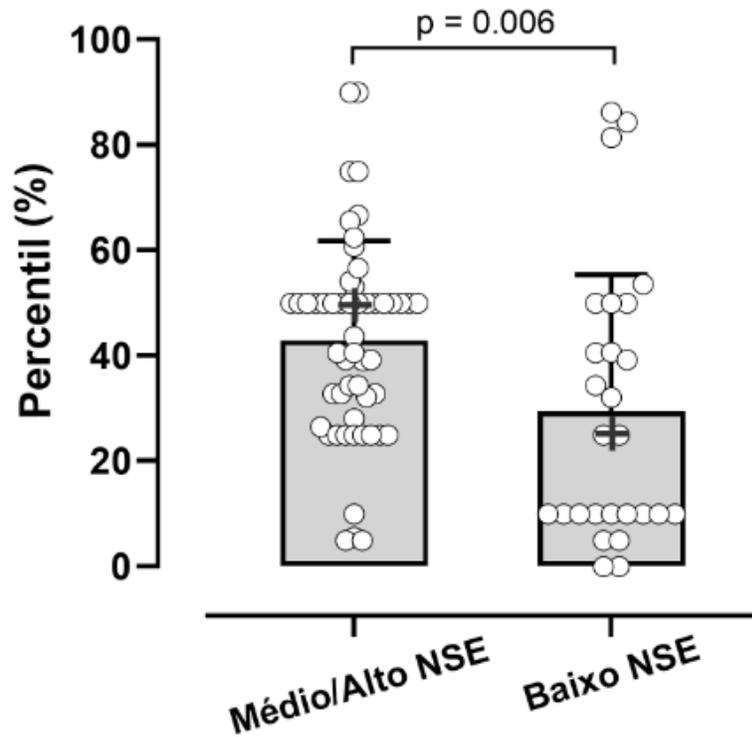


Figura 8 Percentil na escala AIMS.

De acordo com a análise de regressão linear múltipla observou-se que há uma associação entre os fatores investigados com o desempenho motor dos lactentes ($r = 0.284$, $r^2 = 0.081$, $r^2_{\text{ajustado}} = 0.036$, $p = 0.039$). Essa associação foi encontrada para as variáveis: NSE ($\beta = 0.256$; $p = 0.024$) e peso ao nascer ($\beta = 0.184$; $p = 0.010$). Entre essas duas variáveis, o NSE demonstrou ter uma maior influência no desempenho motor dos lactentes.

Na Figura 9 pode-se constatar que dos lactentes que foram classificados com baixo NSE 25,92% apresentaram desempenho motor suspeito e 7,41% atraso, ou seja, obtiveram um percentil entre 5 e 10, ou <5 , respectivamente, na escala AIMS. Em relação aos lactentes classificados com alto e médio NSE, apenas 1,88% apresentaram suspeita no desempenho motor e 3,77% atraso.

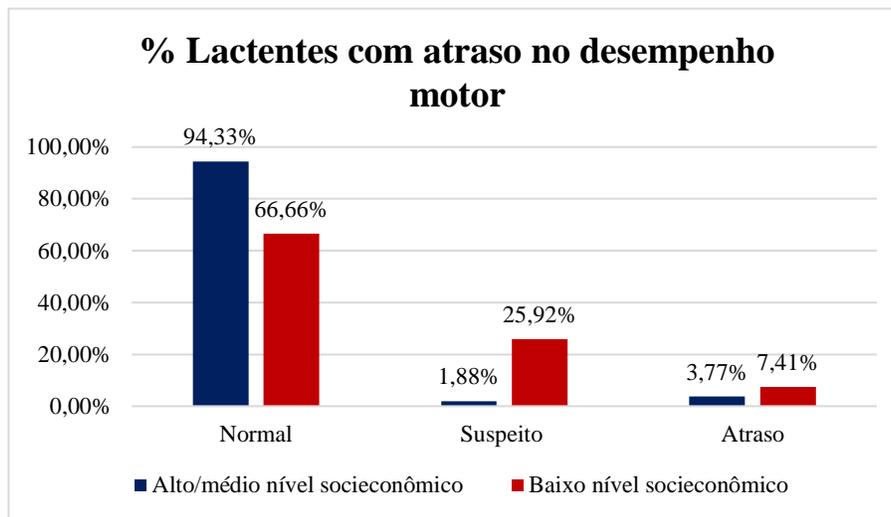


Figura 9. Classificação do desempenho motor descrito em %.

4.2 Alcance Manual

Para este desfecho, a amostra foi composta por 62 lactentes aos seis meses de idade, de ambos os sexos, os quais foram divididos em três grupos independentes. Grupo 1(G1): 28 lactentes nascidos a termo ($39,07 \pm 1,24$ semanas) aos seis meses ($197,78 \pm 9,1$ dias), que não apresentaram fatores de risco para o desenvolvimento; Grupo 2 (G2): 19 lactentes nascidos a termo ($39,47 \pm 1,07$ semanas) aos seis meses ($194,52 \pm 8,88$ dias) classificados com baixo (NSE) e sem risco biológico; Grupo3 (G3): 15 lactentes nascidos muito prematuros ($29,46 \pm 0,91$ semanas) aos seis meses de idade corrigida ($189,46 \pm 7,48$ dias) e sem risco ambiental (Tabela 4).

Tabela 4. Caracterização da amostra apresentada em média e desvio padrão.

Características	G1	G2	G3
Idade gestacional (sem)	39,07±1,24	39,47±1,07	29,46±0,91
Idade atual (dias)	197,78±9,1	194,52±8,88	189,46±7,48
Peso ao nascimento (kg)	3,283±0,43	3,263±0,44	1,244±0,38
Peso atual (kg)	7,874±1,24	7,718±1,02	7,735±1,47
Comprimento ao nascimento* (cm)	48,64±1,56	48,68±1,78	37,70±5,89
Comprimento atual (cm)	67,60±2,93	67,00±3,06	67,13±3,59
Apgar 1° min**	8,95±0,57	8,05±1,56	6,07±1,70
Apgar 5° min**	9,81±0,50	9,41±1,06	8,46±0,66
RRP	7,55±10,33	1,21±0,50	4,79±3,97
Escolaridade materna n			
(%)			
Fundamental Incompleto	1 (3,57)	13 (68,42)	1 (6,67)
Fundamental Completo	0 (0)	2 (10,52)	0 (0)
Médio Incompleto	6 (21,42)	4 (21,05)	3 (20)
Médio Completo	11 (39,28)	0 (0)	8 (53,33)
Superior Incompleto	2 (7,14)	0(0)	1 (6,67)
Superior Completo	8 (28,57)	0(0)	2 (13,33)

*Dados faltando na carteira de nascimento referente a um lactente do G1; **Dados faltando na carteira de nascimento referente a sete lactentes do G1, três do G2 e dois o G3. G1: Grupo sem risco; G2: Grupo risco ambiental; G3: Grupo risco biológico sem: semanas; kg quilogramas; cm: centímetros.

Foram analisados um total de 301 alcances. Não foi observado diferença significativas entre os grupos ($p=0,141$) para a variável frequência do alcance G1 ($5,36\pm 2,36$), G2 ($4,17\pm 2,31$) e G3 ($5,33\pm 2,72$).

4.2.1 Variáveis cinemáticas

Observou-se diferença significativa para as variáveis: duração do movimento (DM) ($p=0,032$, Conhen's $f=0,349$) e unidade de movimento (UM) ($p=0,033$, Conhen's $f=0,351$) (Tabela 5). Esses parâmetros foram significativamente maiores para os lactentes do G2 quando comparados aos lactentes do G3 (Figura 10).

Por outro lado, o índice de retidão ($p=0,401$), velocidade média ($p = 0,539$), pico de velocidade ($p = 0,266$) e tempo de desaceleração ($p = 0,280$) não foram diferentes entre os grupos (Tabela 5).

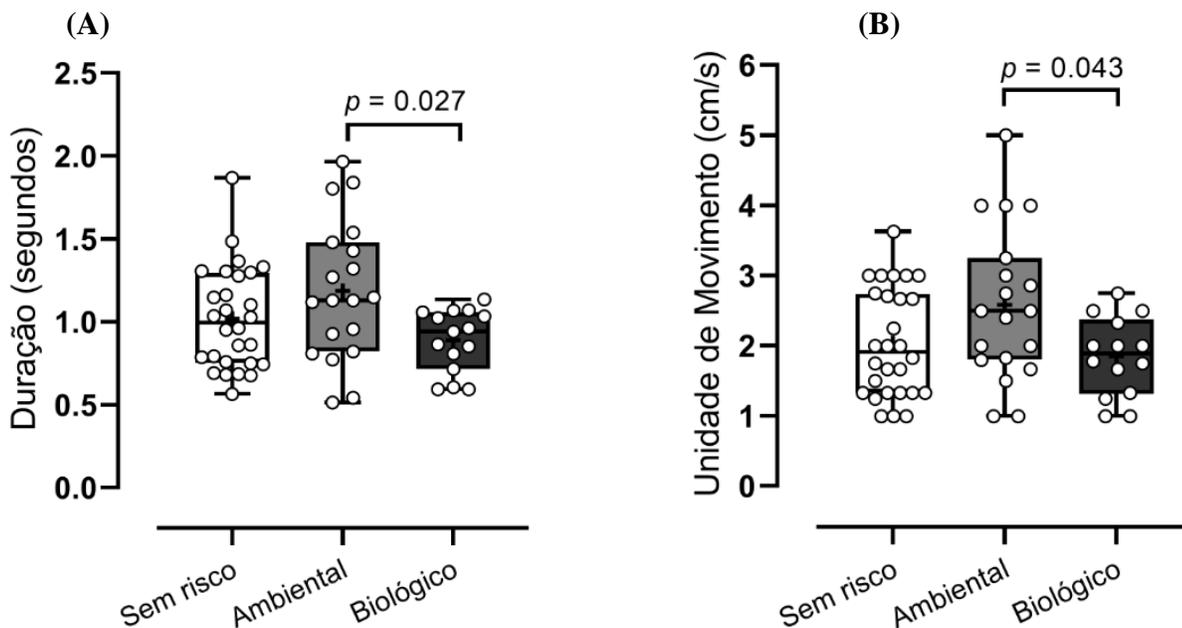


Figura 10. Duração do alcance (A) e unidade de movimento (B) entre os grupos. As linhas centrais indicam a mediana e os sinais de mais mostram os valores médios. Os pontos representam cada criança. Os limites superior e inferior de cada caixa representam o 75° e o 25° percentis, respectivamente. Bigodes denotam valores mínimos e máximos. cm / s: centímetro por segundo. A significância é representada por valores de p post hoc.

Tabela 5. Média, desvio padrão e intervalos interquartis das variáveis cinemáticas para cada grupo.

Variáveis	Grupo									TE	P valor			
	G1			G2			G3				G1 vs G2	G1 vs G3	G2 vs G3	
	M (DP)	IQ 25%	IQ 75%	M (DP)	IQ 25%	IQ 75%	M (DP)	IQ 25%	IQ 75%					
IR	0,72 (0,14)	0,70	0,80	0,68 (0,14)	0,57	0,76	0,74 (0,13)	0,65	0,83	$\epsilon^2 = 0,029$	0,401			
DM (s)	1,02 (0,31)	0,75	1,30	1,19 (0,42)	0,82	1,48	0,89 (0,19)	0,72	1,06	Conhen's f=0.349	0,032*	0,206	0,418	0,027*
UM	2,04 (0,77)	1,00	2,74	2,58 (1,09)	1,80	3,25	1,85 (0,56)	1,31	2,37	Conhen's f=0.351	0,033*	0,084	0,775	0,043*
VM (cm/s)	21,98 (8,80)	14,48	28,66	19,66 (7,17)	14,38	25,13	21,71 (6,49)	15,34	26,76	Conhen's f=0.131	0,539			
PV (cm/s)	54,43 (20,49)	43,08	67,95	48,14 (17,18)	34,92	54,19	59,50 (23,07)	38,78	79,32	Conhen's f=0.211	0,266			
TD (%)	54,51 (17,73)	44,75	68,22	48,74 (18,90)	36,78	56,98	58,86 (19,20)	44,14	76,08	Conhen's f=0.209	0,280			

G1: Grupo sem risco; G2: Grupo risco ambiental; G3: Grupo risco biológico; TE: Tamanho do feito; M: Média; DP: Desvio padrão; IQ: Intervalo interquartil; IR: Índice de retidão; DM: Duração de movimento e segundos; UM: Unidade de movimento; VM: Velocidade média em centímetros por segundo; PV: Pico de velocidade em centímetros por segundo; TD: Tempo de desaceleração em porcentagem; ϵ^2 : epsilon-squared.

Com relação a análise de correlação entre as variáveis cinemática, encontrou-se uma correlação fraca entre índice de retidão x frequência de alcance ($r=0,259$; $p=0,041$) e forte entre unidade de movimento x duração de movimento ($r=0,717$; $p<0,0001$) (Figura 10).

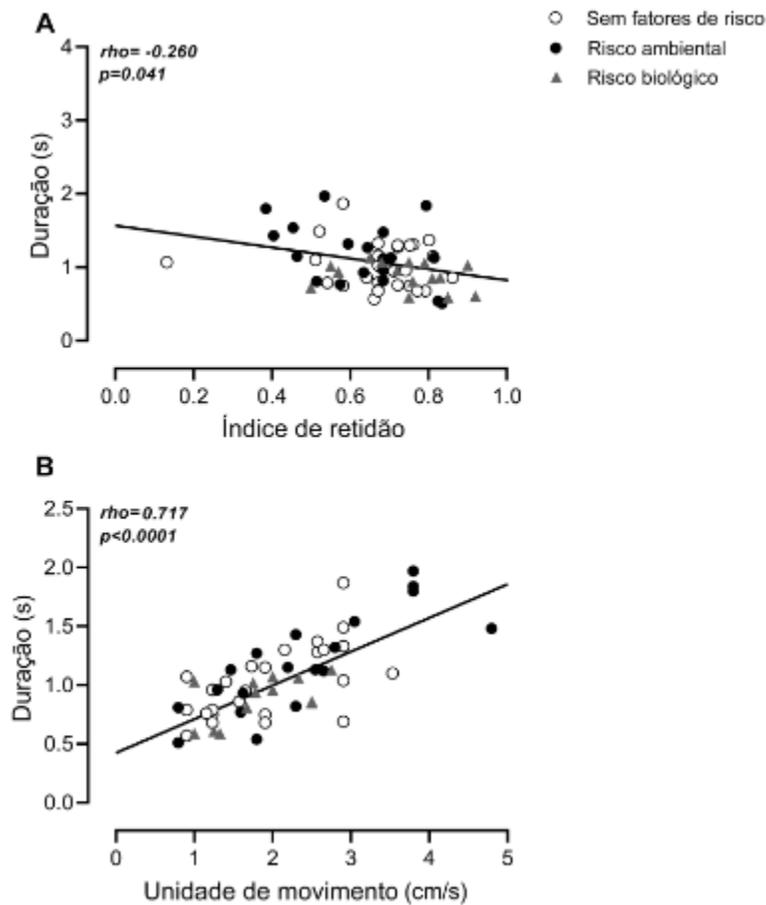


Figura 11. Correlação índice de retidão x unidade de movimento (A); Correlação unidade de movimento x duração de movimento.

4.2.2 Ajustes proximais e distais

A análise de força de associação entre as variáveis qualitativas revelou que existe uma associação moderada entre a orientação da palma da mão e o fator grupo. Essa correlação foi observada para a posição da palma da mão horizontal e lactentes do G2 ($V=0,30$; $p=0,031$). Para as demais variáveis qualitativas não foi observado correlações significativas (Tabela 6).

Tabela 6. Ajustes proximais e distais em cada grupo.

Grupo	Variáveis Qualitativas										
	Freq	Ajustes Proximais %					Ajustes distais %				
		Orientação da palma					Abertura mão e dedos			Superfície de contato mão e dedos	
	Uni	Bi	V	O	H	A	SA	F	Vent	D	
G1	5,36	90,62	9,38	41,72	55,05	3,23	93,11	5,99	0	97,44	0,60
G2	4,17	94,44	5,56	26,55	43,40	30,05*	89,15	10,85	0	80,97	13,48
G3	5,33	94,22	5,78	33,87	50,29	15,84	92,38	7,62	0	86,30	13,70

Freq: Frequência dos alcances; Uni: unimanual; Bi: bimanual; V: vertical; O: oblíquo; H: horizontal; A: aberta; SA: semiaberta; F: fechada; Vent: ventral; D:dorsal. *Correlação significativa, $p < 0,05$.

4.3 Habilidades exploratórias manuais

Para este desfecho, foram incluídos 64 lactentes aos seis meses de idade, de ambos os sexos, os quais foram divididos em três grupos independentes. Grupo 1 (G1): 28 lactentes nascidos a termo saudáveis ($39,07 \pm 1,24$ semanas) aos seis meses ($197,78 \pm 9,1$ dias), que não apresentaram fatores de risco para o desenvolvimento; Grupo 2 (G2): 21 lactentes nascidos a termo ($39,42 \pm 1,07$ semanas) aos seis meses ($195,04 \pm 8,86$ dias) classificados com baixo (NSE) e sem risco biológico; Grupo 3 (G3): 15 lactentes nascidos muito prematuros ($29,46 \pm 0,91$ semanas) aos seis meses de idade corrigida ($189,46 \pm 7,48$ dias) e sem risco ambiental (Tabela 7).

Tabela 7. Características do nascimento e sociodemográficas dos participantes.

Características	G1	G2	G3
Idade gestacional (sem)	39,07±1,24	39,42±1,07	29,46±0,91
Idade atual (dias)	197,78±9,1	195,04±8,86	189,46±7,48
Peso ao nascer (kg)	3,283±0,43	3,314±0,39	1,244±0,38
Peso atual (kg)	7,874±1,24	7,853±1,05	7,735±1,47
Comprimento ao nascer* (cm)	48,64±1,56	48,66±1,86	37,70±5,89
Comprimento atual (cm)	67,60±2,93	67,09±2,94	67,13±3,59
Apgar 1° min**	8,95±0,57	8,11±1,52	6,07±1,70
Apgar 5° min**	9,81±0,50	9,44±1,04	8,46±0,66
RRP	7,55±10,33	1,17±0,49	4,79±3,97
Escolaridade materna n (%)			
Fundamental Incompleto	1 (3,57)	15 (71,42)	1 (6,67)
Fundamental Completo	0 (0)	2 (9,52)	0 (0)
Médio Incompleto	6 (21,42)	4 (19,04)	3 (20)
Médio Completo	11 (39,28)	0 (0)	8 (53,33)
Superior Incompleto	2 (7,14)	0(0)	1 (6,67)
Superior Completo	8 (28,57)	0(0)	2 (13,33)

G1: lactentes sem risco; G2: risco ambiental; G3: risco biológico; *Dados faltando na carteira de nascimento referente a um lactente do G1; **Dados faltando na carteira de nascimento referente a sete lactentes do G1, quatro do G2 e dois do G3. sem: semanas; kg quilogramas; cm: centímetros. RRP: Razão do rendimento de pobreza.

4.3.1 *Frequência das habilidades*

Foram realizadas um total de 569 habilidades para o objeto maleável e 618 para o objeto rígido.

4.3.1.2 *Objeto maleável*

A habilidade apertar foi a mais prevalente em todos os grupos: G1:27% (3,18 ±2,50), G2: 33,33% (2,05±1,63), G3: 32,17% (2,47±1,46). Em relação aos lactentes do G1 também observamos que a prevalência da habilidade alternar foi de 14,69% (1,68±1,44), seguida por transferir, 13,75% (1,57±1,67), e girar de 10,31% (1,18±2,82). Para os lactentes do G2 a segunda habilidade mais prevalente foi alternar, 23,26% (1,43±1,86), seguido de deslizar, 10,85% (0,67±0,91), e objeto a boca de 6,20% (0,38±0,62). Nos lactentes do G3, também observamos uma frequência de deslizar de 22,61% (1,73± 0,88), seguido de alternar, 18,26% (1,40±1,12) e transferir de 15,65% (1,20±1,21) (Tabela 9). Foi observado diferença significativa entre grupos para as habilidades: deslizar ($p=0,006$; $\varepsilon^2 = 0,15$), agitar ($p=0,032$; $\varepsilon^2 = 0,108$), e transferir ($p=0,003$; $\varepsilon^2 = 0,179$). A análise post-hoc demonstrou diferença entre G2 (0,67±0,91) vs G3 (1,73± 0,88) para a habilidade deslizar; entre G1(1,00± 1,49) vs G3(0,07± 0,26) para a habilidade agitar, e entre G1(1,57± 1,67) vs G2 (0,33± 0,80) para a habilidade transferir (Tabela 8).

4.3.1.3 *Objeto rígido*

Observamos que a habilidade mais frequente em todos os grupos foi o deslizar: G1:27,49% (3,25 ±1,82), G2: 29,50% (1,95±1,69), G3: 32,41% (3,13±1,51), seguido do alternar: G1:17,82% (2,11 ±2,10), G2: 15,83% (1,05±1,28), G3: 23,45% (2,27±1,49) (Tabela 8).

Além disso, observou-se diferença significativa entre os grupos para as habilidades agitar ($p=0,023$; $\varepsilon^2 = 0,19$) e transferir ($p=0,024$; $\varepsilon^2 = 0,118$). A análise post-hoc apontou uma diferença entre G1(1,39± 1,83) vs G3(0,27± 0,80) para a habilidade agitar, e entre G2(0,14± 0,36) vs G3 (1,47± 2,10) para a habilidade transferir.

4.3.2 *Total de habilidades e variabilidade*

Observamos uma diferença significativa para o total de habilidades entre os grupos tanto para o objeto maleável ($p=0,019$; $\varepsilon^2 = 0,125$), quanto para o objeto rígido ($p=0,009$; $\varepsilon^2 = 0,146$)

(Tabela 9). Para ambos os objetos os lactentes do G1 obtiveram uma média de habilidades maior que o lactentes do G2 e G3, entretanto essa diferença foi significativa apenas entre G1 vs G2 (objeto maleável: $p=0,014$; objeto rígido: $p=0,007$) (Figura 9). Não foi observado diferença significativa para a variabilidade entre os grupos para ambos os objetos.

Tabela 8. Frequência das habilidades por grupo.

	Objeto maleável						P valor	Objeto rígido						P valor
	G1		G2		G3			G1		G2		G3		
	T (%)	M (DP)	T (%)	M (DP)	T (%)	M (DP)		T (%)	M (DP)	T (%)	M (DP)	T (%)	M (DP)	
Deslizar	29 (9,06)	1,04 (1,20)	14 (10,85)	0,67 (0,91)	26 (22,61)	1,73 (0,88)	0,006	91 (27,49)	3,25 (1,82)	41 (29,50)	1,95 (1,69)	47 (32,41)	3,13 (1,51)	0,055
Objeto a boca	14 (4,38)	0,5 (0,96)	8 (6,20)	0,38 (0,67)	4 (3,48)	0,27 (0,46)	0,922	18 (5,44)	0,64 (0,91)	20 (14,39)	0,95 (1,16)	11 (7,59)	0,73 (0,88)	0,630
Agitar	28 (8,75)	1,00 (1,49)	7 (5,43)	0,33 (0,80)	1 (0,87)	0,07 (0,26)	0,032	39 (11,78)	1,39 (1,83)	16 (11,51)	0,76 (1,04)	4 (2,76)	0,27 (0,80)	0,023
Bater no objeto	11 (3,44)	0,39 (0,74)	5 (3,88)	0,24 (0,54)	1 (0,87)	0,07 (0,26)	0,301	15 (4,53)	0,54 (0,84)	11 (7,91)	0,52 (1,21)	3 (2,07)	0,20 (0,56)	0,313
Bater com o objeto	25 (7,81)	0,89 (1,85)	7 (5,43)	0,33 (0,73)	4 (3,48)	0,27 (0,59)	0,413	58 (17,52)	2,07 (2,39)	18 (12,95)	0,86 (1,39)	16 (11,03)	1,07 (1,53)	0,097
Transferir	44 (13,75)	1,57 (1,67)	7 (5,43)	0,33 (0,80)	18 (15,65)	1,20 (1,21)	0,003	18 (5,44)	0,64 (1,13)	3 (2,16)	0,14 (0,36)	22 (15,17)	1,47 (2,10)	0,024
Girar	33 (10,31)	1,18 (2,82)	8 (6,20)	0,38 (0,74)	3 (2,61)	0,20 (0,56)	0,439	33 (9,97)	1,18 (2,72)	8 (5,76)	0,38 (0,92)	8 (5,52)	0,53 (1,13)	0,643
Alternar	47 (14,69)	1,68 (1,44)	30 (23,26)	1,43 (1,86)	21 (18,26)	1,40 (1,12)	0,532	59 (17,82)	2,11 (2,10)	22 (15,83)	1,05 (1,28)	34 (23,45)	2,27 (1,49)	0,064
Apertar	89 (27,81)	3,18 (2,50)	43 (33,33)	2,05 (1,63)	37(32, 17)	2,47 (1,46)	0,228	0	0	0	0	0	0	0,999

G1: lactentes sem risco; G2: risco ambiental; G3: risco biológico; T: total; M: Média; DP: Desvio Padrão.

Tabela 9. Média, desvio padrão, mediana e intervalos interquartis do total de habilidade e total de variabilidade.

Grupos	Objeto maleável													
	Total de Habilidades			P valor	Post-hoc			Total de variabilidade			P valor	Post-hoc		
	M (DP)	MED	IQR 25-75%		G1 vs. G2	G1 vs. G3	G2 vs. G3	M (DP)	MED	IQR 25-75%			G1 vs. G2	G1 vs. G3
G1	11,46 (8,02)	10,00	6,00-15,00	0,019	0,014	0,728	0,584	4,36 (1,97)	5,00	3,00-5,75	0,126	--	--	--
G2	6,33 (4,91)	6,00	3,00-8,50					3,33 (1,91)	4,00	2,00-4,50				
G3	7,67 (2,64)	8,00	5,00-10,00					4,13 (1,13)	4,00	3,00-5,00				
	Objeto rígido													
	M (DP)	MED	IQR 25-75%	P valor	Post-hoc			M (DP)	MED	IQR 25-75%	P valor	Post-hoc		
					G1 vs. G2	G1 vs. G3	G2 vs. G3							
G1	11,79 (6,52)	11,00	7,00-15,75	0,009	0,007	0,999	0,274	4,21 (1,52)	4,00	3,00-5,75	0,056	--	--	--
G2	6,62 (4,21)	6,00	4,00-8,50					3,10 (1,64)	3,00	2,00-4,00				
G3	9,73 (5,23)	9,00	6,00-11,00					3,93 (1,34)	4,00	3,00-5,00				

G1: lactentes sem risco; G2: risco ambiental; G3: risco biológico; M: Média; DP: Desvio Padrão; MED: Mediana; IQ: Intervalo interquartil.

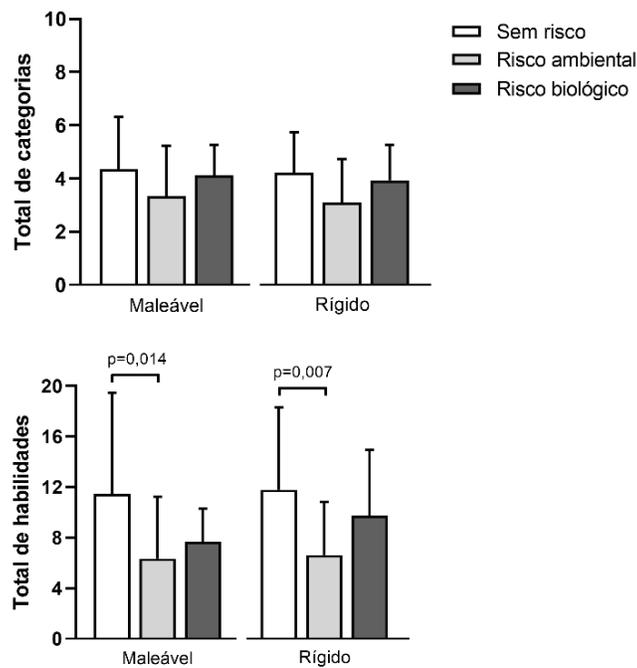


Figura 12. Total de habilidades e total de categorias por grupo.

4.3.3 Análise intragrupo objeto maleável vs objeto rígido

Ao realizarmos a análise intra-grupo observamos que para o G1 há uma diferença significativa entre a exploração do objeto maleável e rígido para as seguintes habilidades: deslizar ($p < 0,0001$; Cohen's $r = 0,641$), bater com o objeto ($p = 0,013$; Cohen's $r = 0,334$) transferir ($p = 0,013$; Cohen's $r = 0,333$) e apertar: $p < 0,0001$; Cohen's $r = 0,810$) (Tabela 8; Figura 13).

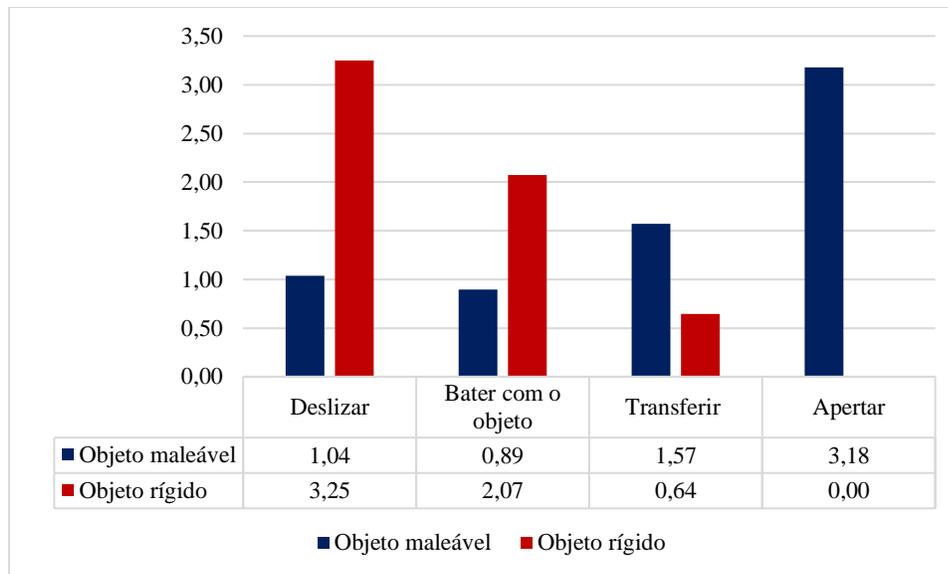


Figura 13. Habilidades exploratórias que apresentaram diferença significativa para os lactentes sem risco.

Para os lactentes do G2 foi observado diferença significativa apenas para: deslizar: ($p=0,009$; Cohen's $r = 0,359$) e apertar ($p<0,0001$; Cohen's $r = 0,698$) (Tabela 8; Figura 14).

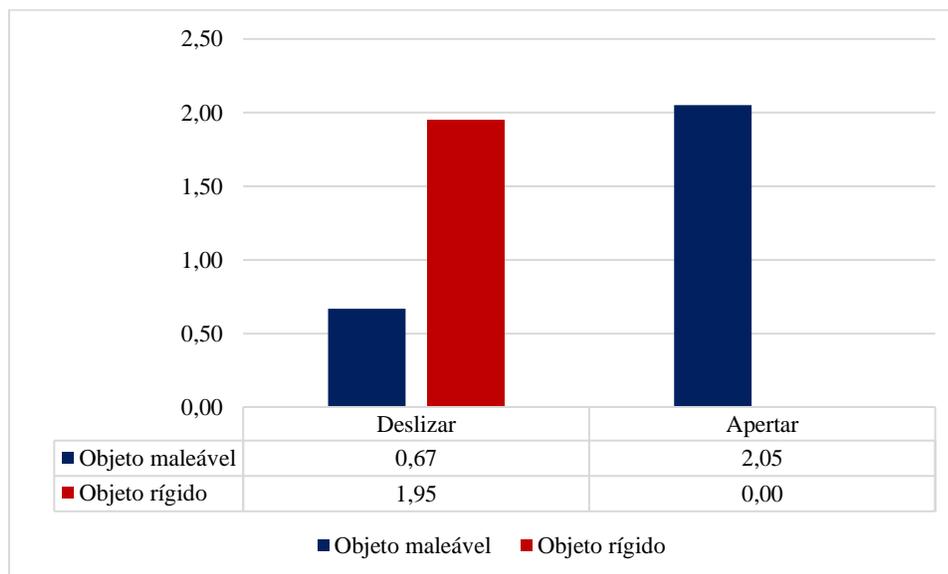


Figura 14. Habilidades exploratórias que apresentaram diferença significativa para os lactentes de baixo NSE.

Para os lactentes do G3, também foi observado diferença para: deslizar: $p=0.004$ (Cohen's $d = 1,133$) e apertar: $p<0,0001$; Cohen's $r = 0,847$) (Tabela 8; Figura 15).

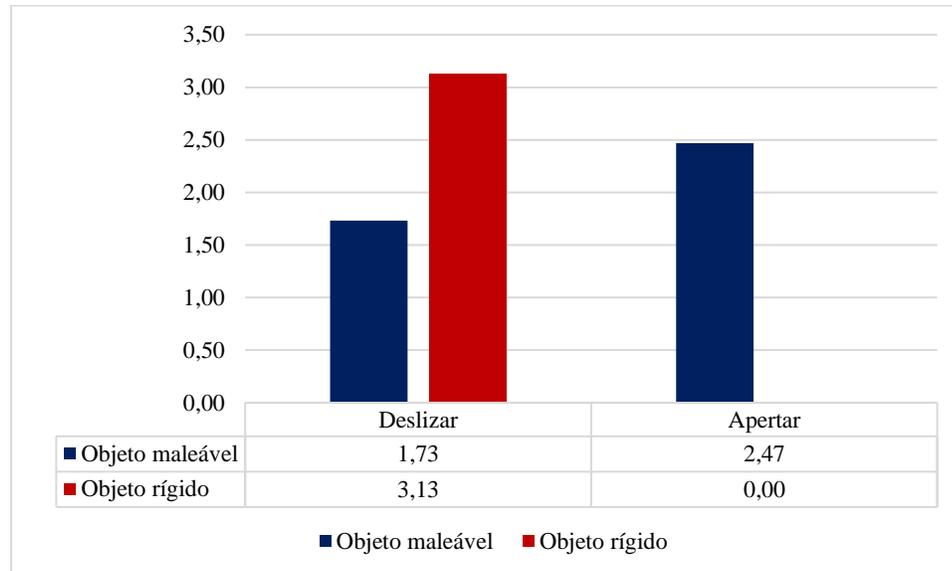


Figura 15. Habilidades exploratórias que apresentaram diferença significativa para os lactentes muito prematuros.

Para as demais habilidades e para o total de habilidades e categorias não foi observado diferença significativa.

O presente estudo buscou verificar a interferência de fatores de risco biológico e ambiental e o desempenho motor grosso, o alcance e as habilidades exploratórias manuais em lactentes aos 6 meses de idade.

A seguir os resultados serão discutidos para cada desfecho investigado.

5.1 Desempenho motor

Nossos achados sugerem que o peso ao nascer e o baixo NSE, influenciaram o desempenho motor dos lactentes aos seis meses de idade, e entre estes o NSE apresenta uma influência maior. Neste estudo observamos que 67.5% dos lactentes apresentaram peso adequado ao nascimento e está claro na literatura sobre a relevância deste fator, sendo um importante indicador do desenvolvimento infantil.

Lactentes com baixo peso ao nascer apresentam maior risco para apresentar atraso no desenvolvimento motor (SANTOS et al., 2004) , alterações no crescimento, déficits viso-motores (LIEBHARDT; SONTHEIMER; LINDERKAMP, 2000) e mortalidade infantil (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2011). Além disso, neste estudo observamos que os lactentes nascidos entre 28 e 32 semanas foram classificados com muito baixo peso ao nascer, porém aos seis meses de idade corrigida apresentaram peso adequado. Ademais, o desempenho motor desses lactentes foi classificado em adequado para a idade corrigida e, salientamos, que estes lactentes não foram classificados com baixo NSE.

Os resultados sugerem que o baixo NSE, exerce um papel fundamental para o desempenho motor grosso. Lactentes saudáveis, em contexto de baixo NSE apresentam um pior desempenho motor grosso, e destes 25,92% apresentaram desempenho motor suspeito e em 7,41% foi detectado atraso. Estes resultados corroboram com os achados de outros estudos que evidenciaram que fatores socioambientais, como o maior nível educacional materno (KOUTRA et al., 2012) e renda mensal (LIMA et al., 2004) tendem a apresentar maior influência no desenvolvimento infantil do que fatores biológicos. Além disso, o estudo de Syrengelas et al., (2014) evidenciou que o melhor nível educacional materno, pode impactar positivamente no desenvolvimento motor grosso. Em nosso estudo, o nível socioeconômico foi determinado a partir da razão do rendimento de pobreza (RRP) e o nível educacional materno. Desta forma, acreditamos que avaliar esses fatores

ambientais em conjunto forneceram informações fidedignas sobre o desempenho motor dos lactentes incluídos no presente estudo.

Acreditamos que lactentes inseridos em um ambiente com condições socioeconômicas desfavoráveis podem ser privados de estímulos sensoriais, motores, cognitivos e sociais (BARONCELLI et al., 2010) e, conseqüentemente, apresentarem atrasos em diferentes áreas do desenvolvimento. Sugerimos também que os atrasos motores podem ser acentuados devido a limitação de acesso a espaços, móveis e brinquedos (HUA et al., 2016) visto que a aquisição desses recursos está associada a renda familiar. Quando o lactente vivencia um ambiente enriquecido de estímulos (brinquedos e possibilidades de vivenciar diversas posturas) (HUA et al., 2016), associado a melhores condições socioeconômicas e melhor nível educacional materno, ele tem a oportunidade de desenvolver suas habilidades motoras grossas e finas, realizando variações do movimento mediante a exploração (HADDERS-ALGRA, 2018). Dessa forma, o baixo NSE pode comprometer o desenvolvimento na infância, uma vez que este está relacionado à vulnerabilidade familiar (moradia precária, busca por melhoria financeira, e condições de trabalho pobres e perigosas), e leva a condições de estresse nos cuidadores e na criança (VUKOJEVIĆ et al., 2017).

Nesse sentido, fica evidente a importância dos fatores ambientais no desenvolvimento infantil. Sugerimos que melhores condições socioeconômicas atuaram como um fator de proteção para os lactentes que apresentaram fatores de risco biológicos, pois apesar de ter sido encontrada uma influência do peso ao nascer no desempenho motor, quando as condições socioeconômicas eram favoráveis os lactentes tiveram melhores oportunidades para se desenvolver, uma vez que observamos que 96.25% dos lactentes apresentaram peso adequado na data da avaliação, e apenas 3.77% dos lactentes com alto/médio SES apresentaram atraso do desempenho motor.

As oportunidades proporcionadas pelo ambiente enriquecido são maiores comparadas a um ambiente com pouco estímulo, e o lactente tem a possibilidade desenvolver e aprimorar as posturas motoras (SWANN; BRUMLEY, 2019) e também desenvolver a cognição (WOO; LEON, 2013) por meio do fornecimento de uma maior quantidade e variedade de entradas sensoriais, ou seja, ambientes enriquecidos incentivam o crescimento e desenvolvimento do cérebro bem como as funções comportamentais e cognitivas associadas (HALPERIN, 2011). Desta forma consideramos que avaliar esses fatores ambientais em conjunto forneceram informações fidedignas sobre o desempenho motor dos lactentes incluídos no presente estudo.

Sugerimos também que a idade de 6 meses possa ser uma idade chave para a detecção de possíveis alterações no do desenvolvimento motor grosso, período em que os lactentes adquirem mais habilidades em relação aos meses anteriores (LOPES, LIMA, & TUDELLA, 2009). Nesta fase, os lactentes começam a adquirir habilidades mais complexas, como o início do sentar independente, e o rolar (Bly, 1994) e é nesta idade que o lactente desenvolve a capacidade de realizar ajustes posturais específicos para adaptar-se as condições externas (HADDERS-ALGRA, 2005).

Acerca dos fatores biológicos nossos achados não minimizam as evidências descritas na literatura. Sabe-se que lactentes nascidos pré-termo estão mais suscetíveis a desenvolver alterações em diferentes áreas do desenvolvimento neuropsicomotor, como alterações cognitivas e visuais (PINELLO et al., 2013), atraso motor (FORMIGA; LINHARES, 2010; PIN; ELDRIDGE; GALEA, 2010; VAN HAASTERT et al., 2006) alterações sensoriais (CHORNA et al., 2014), além de apresentaram maior risco para desenvolver alterações nas estruturas, funções e conexões cerebrais (FENOGLIO; GEORGIEFF; ELISON, 2017).

Em nosso estudo, observamos que dos lactentes que apresentaram fatores de risco biológico, 96,25% apresentaram peso adequado na data da avaliação, e apenas 3,77% dos lactentes com alto/médio NES apresentaram atraso do desempenho motor. Desta forma ressaltamos que as melhores condições socioeconômicas atuaram como um fator de proteção para esses lactentes, corroborando com os resultados do estudo de Araújo, Santos e Lima (2019), que sugerem que a maior escolaridade dos pais está relacionada com melhores *affordances* no ambiente domiciliar

Os achados aqui apresentados sobre o desfecho do desempenho motor são relevantes, visto que o atraso na aquisição de habilidades motoras grossas pode ser um sinal de alerta para alterações em outros domínios do desenvolvimento neuropsicomotor, como linguagem e cognição (HE; WALLE; CAMPOS, 2015; LIBERTUS; VIOLI, 2016). A variedade de estímulos e oportunidades nos primeiros anos de vida, são fundamentais para que o curso do desenvolvimento neuropsicomotor aconteça de maneira apropriada. Sendo assim, este público requer atenção e cuidados para que, mesmo continuando em situação de risco socioeconômico, estratégias de intervenção, nesta fase tão importante, sejam elaborados.

5.2 Alcance manual

Em relação ao alcance manual, observamos que os lactentes de baixo NSE, apresentaram parâmetros cinemáticos menos eficientes que os lactentes sem risco, e lactentes muito prematuros. Entretanto os resultados indicaram diferença significativa apenas para UM e DM entre o lactentes de baixo NSE e lactentes muito prematuros. Esses resultados demonstram que lactentes de baixo NSE, realizaram movimentos com mais correções do movimento e demoraram mais tempo para realizar a tarefa, o que significa que eles tiveram menos controle e precisaram de mais tempo para finalizar o movimento. Sendo assim, acredita-se que lactentes de baixo NSE apresentam um alcance menos eficiente quando comparado ao grupo de lactentes muito prematuros. Interessantemente, foi encontrado uma correlação significativa entre UM x DM em todos os grupos, juntas essas variáveis podem indicar sobre quão eficiente é o movimento do alcance, uma vez que quanto mais fluente (unidade de movimento) é o alcance, menor tempo será necessário para realizar o movimento (duração de movimento). Observamos também, uma correlação fraca entre índice de retidão e frequência de alcance, indicando que quanto mais retilíneo é o movimento, menores correções na trajetória são necessárias. A análise cinemática do movimento de alcance é complexa e analisar essas variáveis e suas correlações proporciona melhor compreensão da eficiência do movimento.

Além disso, observou-se uma correlação significativa entre a variável de orientação da palma da mão (horizontal) para os lactentes de baixo NSE, demonstrando que estes lactentes estão mais propensos a realizar alcances com a mão na posição horizontal, caracterizando ajustes considerados mais imaturos (FAGARD, 2000; TOLEDO; SOARES; TUDELLA, 2011). Estes resultados vão de encontro com os achados cinemáticos para este grupo, sugerindo que as estratégias adotadas para realizar o movimento de alcance são menos funcionais e imaturas, podendo ter um impacto negativo na apreensão dos objetos e habilidades manipulativas.

Nosso resultado contrapõe os achados do estudo Greco (2020) em que foi aplicado um treino específico para o alcance em lactentes com baixo NSE. Foi constatado que eles foram capazes de melhorar a performance do alcance, com relação as variáveis cinemáticas e os ajustes proximais e distais, independentemente do treino que receberam, sugerindo que estes lactentes apresentaram padrões cinemáticos e ajustes proximais e distais eficientes aos seis meses de idade. Entretanto, a autora relata que o desenvolvimento motor de ambos os grupos estava adequado e

que todas as famílias receberam orientações sobre estratégias para estimulação dos lactentes, o que pode ter influenciado nos resultados obtidos.

Os resultados aqui apresentados vão de encontro com o encontrado para o desfecho de desempenho motor, sugerindo que o ambiente também exerce um papel importante no desenvolvimento do alcance. O contexto em que os lactentes de baixo NSE estavam inseridos, pode ter privado estes lactentes de vivenciar diferentes oportunidades de praticar a habilidade de alcance e manipular diferentes tipos de objetos e brinquedos, dessa forma as estratégias adotadas foram menos eficientes. A importância de um ambiente com estímulos adequados, proporciona ao lactente melhores condições para se desenvolver (HUA et al., 2016; SWANN; BRUMLEY, 2019).

Em relação aos lactentes prematuros, nossos resultados divergem do que está descrito na literatura. Em nosso estudo, não observamos diferença significativa entre o grupo de lactentes prematuros e a termo para os parâmetros cinemáticos, ajustes proximais e distais. Estudos tem demonstrado que aos seis e sete meses de idade corrigida, estes apresentam alcances mais imaturos, com movimentos mais lentos e tortuosos que lactentes nascido a termo (SATO; TUDELLA, 2018; TOLEDO; TUDELLA, 2008) e aos oito meses de idade corrigida, eles realizam mais alcances bimanuais, menos retilíneos e com movimentos compensatórios. No entanto frequência e unidades de movimentos são similares a lactentes a termo (GRÖNQVIST; STRAND BRODD; VON HOFSTEN, 2011).

É importante mencionar que em nosso estudo, os grupos não apresentaram fatores de risco associados, ou seja, os lactentes prematuros não foram classificados com baixo NSE, o que não fica claro nos estudos citados acima. Além disso, em nosso estudo o brinquedo era apresentado sempre na linha média, diferentemente do o estudo Grönqvist; Strand brodd; von Hofsten (2011), que utilizou um objeto em movimento para eliciar o alcance, o que pode ter dificultado a tarefa e justificar as diferenças entre nossos resultados. Dessa forma, acreditamos que apesar de os lactentes muito prematuros estarem expostos a um importante fator de risco, e que a prematuridade pode impactar negativamente no desenvolvimento do alcance, o fato de apresentarem fatores ambientais favoráveis, como melhores condições socioeconômicas e as mães melhores níveis educacionais, proporcionou que a habilidade do alcance desses lactentes se desenvolvesse adequadamente. Somado a isso, sugerimos que outro fator que possa ter influenciado na performance do alcance dos lactentes prematuros, é fato de existir uma prévia atenção de cuidados para lactentes nascidos pré-termo, fazendo com que os responsáveis fiquem mais atentos e sujeitos

a procurarem por informações e centros especializados, embora todos os lactentes participantes desta pesquisa não estavam realizando nenhum tipo de intervenção.

O alcance representa uma habilidade importante no desenvolvimento. É por meio do alcance que o lactente explora e interage com o ambiente favorecendo o desenvolvimento cognitivo, perceptual e social (FALLANG et al., 2003; THELEN; CORBETTA; SPENCER, 1996). Sendo assim, acreditamos que com essa habilidade prejudicada, lactentes de baixo NSE poderão ter impactos negativos em outras áreas do desenvolvimento, podendo ter um pobre repertório de exploração e conseqüentemente a participação limitada.

5.3 Habilidades exploratórias

Nossos dados demonstram que para algumas habilidades, os lactentes que apresentam algum fator de risco estão em desvantagem quando comparados aos lactentes sem risco. Os lactentes sem risco foram capazes de desenvolver habilidades mais complexas aos seis meses de idade, visto que dentre as habilidades mais frequentes para esse grupo foram alternar, transferir e girar. Além disso, observou-se diferença significativa para a habilidade transferir, entre lactentes sem risco vs lactentes com baixo NSE, e o agitar entre lactentes sem risco vs lactentes muito prematuros com o objeto maleável. Essa diferença entre lactentes sem risco vs lactentes muito prematuros foi também observada para o objeto rígido. Nossos resultados também sugerem que os lactentes com baixo NSE estão em maior desvantagem, pois além das diferenças encontradas entre lactentes sem risco vs lactentes com baixo NSE, nota-se uma diferença significativa entre lactentes com baixo NSE vs lactentes muito prematuros, na habilidade deslizar para o objeto maleável e na habilidade transferir para o objeto rígido.

As afirmações realizadas anteriormente são suportadas pela literatura, pois sabe-se que nos primeiros meses de vida, os lactentes passam menos tempo explorando um brinquedo e com uma menor variabilidade entre os comportamentos exploratórios (LOBO et al., 2014). Com o passar do tempo e diante das oportunidades, os lactentes adquirem comportamentos mais complexos. (LOBO et al., 2014). A partir dos 5 meses, os lactentes começam a realizar comportamentos como agitar, e levar o objeto a boca (RUFF, 1984; SOARES et al., 2013a); ROCHAT, 1989) e comportamentos mais complexos como transferir, girar e deslizar, se tornam mais frequentes entre o sexto e o nono mês, período em que o comportamento de levar o objeto à boca se torna menos frequente (LOBO et al., 2014). Sendo assim, fica evidente que os fatores de risco investigados no

presente estudo impactaram de forma negativa para o desenvolvimento de algumas habilidades mais complexas, como o transferir e o girar.

Estudos têm demonstrado que o comportamento exploratório de lactentes prematuros pode estar prejudicado (LOBO et al., 2015; SOARES; VON HOFSTEN; TUDELLA, 2012; ZUCCARINI et al., 2016)). Lactentes prematuros passam mais tempo realizando uma exploração visual do brinquedo (ZUCCARINI et al., 2016) e apresentam uma menor variabilidade de exploração (LOBO et al., 2015). Em nosso estudo, observamos que lactentes prematuros realizaram com menor frequência a habilidade agitar, para ambos os objetos, quando comparados aos lactentes a termo e sem risco. Corroborando com os resultados de (SOARES; VON HOFSTEN; TUDELLA, 2012) que evidenciaram que lactentes pré-termo tardios apresentam um atraso no ganho da habilidade de agitar o brinquedo. Acreditamos que isso seja em decorrência de fatores intrínsecos, pois sabe-se que lactentes prematuros apresentam uma imaturidade no sistema neuromuscular (WIJNROKS; VAN VELDHOVEN, 2003) e dificuldade no controle das sinergias dos músculos flexores e extensores (DE GROOT et al., 1992).

Lactentes de baixo NSE, apresentam uma maior dificuldade na aquisição de habilidades exploratórias mais complexas. Nosso estudo demonstra que estes lactentes realizaram com menor frequência a habilidade de transferir, com o objeto maleável, quando comparados aos lactentes sem risco. Ao serem comparados com os lactentes prematuros foi observado uma menor frequência da habilidade deslizar e transferir, para o objeto maleável, e de transferir para o objeto rígido. Nossos resultados, vão de encontro com o observado por Clearfield et al., (2014), o qual constatou que lactentes de baixo NSE apresentam atraso na aquisição de habilidades como transferir e girar o objeto, quando comparados aos lactentes de alto NSE. Os autores sugerem que lactentes de baixo NSE podem apresentar habilidades motoras finas menos desenvolvidas e somado a limitação de recursos e *affordances* proporcionados pelo ambiente, o desenvolvimento dessas habilidades poderá ser prejudicado (CLEARFIELD et al., 2014).

Além disso, nossos resultados demonstram que para ambos os objetos os lactentes de baixo NSE realizaram um total de habilidades significativamente menor ao serem comparados aos lactentes sem risco. Adicionalmente, a análise da curva ROC traz descobertas importantes, uma vez que a avaliação do total de comportamentos e categorias com ambos os objetos pode distinguir entre lactentes sem risco e em risco ambiental.

Sabemos que a partir das experiências vivenciadas, ocorrerá a seleção de atividades neuronais específicas e a partir disso, estratégias motoras adequadas serão selecionadas (HADDERS-ALGRA, 2018). Acreditamos que os lactentes de baixo NSE possam ter vivenciado menores oportunidades para desenvolver as habilidades exploratórias, e que os *affordances* promovidos pelo ambiente não foram suficientes para o desenvolvimento adequado dessas habilidades.

O contexto domiciliar é determinante durante a infância, especialmente no primeiro ano de vida, uma vez que oferece diversas experiências e interações sensório-motoras (FLÔRES et al., 2019). O atraso no desenvolvimento motor de bebês e crianças pode estar associado ao baixo NSE e a condições de vulnerabilidade social, uma vez que esses indivíduos possivelmente não terão acesso a outros ambientes estimulantes (CORREIA et al., 2019), e sabe-se que os *affordances* proporcionados pelo ambiente domiciliar são importantes para um melhor desenvolvimento motor e cognitivo dos lactentes (MIQUELOTE et al., 2012). Dessa forma, os resultados deste estudo reforçam a importância de um ambiente favorável, com variabilidade e estímulos adequados para o desenvolvimento infantil. Portanto, lactentes inseridos em ambientes desfavoráveis, como os lactentes de baixo NSE, podem estar sujeitos a receber menos *affordances* e, conseqüentemente, experimentam menor variabilidade (FLÔRES et al., 2019), e seu desenvolvimento pode ser prejudicado.

Algumas habilidades foram realizadas com maior frequência com o objeto rígido. Esse comportamento foi observado para a habilidade deslizar em todos os grupos. Em contrapartida, observamos para todos os grupos que a exploração apertar foi realizada apenas com o objeto maleável. Esses resultados reforçam que as propriedades físicas do objeto podem interferir no comportamento exploratório dos lactentes (SOARES et al., 2013a), onde o toque é mais favorecido por objetos com propriedades rígidas e o apertar por objetos maleáveis (GIBSON; PICK, 2000; VAN HOF; VAN DER KAMP; SAVELSBERGH, 2008),

Além disso, nossos resultados sugerem que os lactentes sem risco foram capazes de melhor reconhecer as propriedades físicas dos objetos e então selecionar habilidades mais apropriadas, visto que observamos maior variabilidade do comportamento exploratório entre os objetos. Isto, não foi observado para os lactentes de ambos os grupos de risco, que apresentarem uma menor variação no comportamento entre os objetos e ambos os grupos apresentaram uma variação nas mesmas habilidades.

Estes resultados reforçam que tanto as características individuais como o ambiente em que o lactente está inserido, poderão influenciar negativamente na execução de habilidades futuras, pois é a partir da exploração visual, do toque e da manipulação de objetos, que o lactente o lactente descobre as propriedades físicas do mesmo, e usará essas informações no planejamento de ações futuras (CORBETTA; SNAPP-CHILDS, 2009).

Retomando a pergunta de pesquisa deste estudo. as perguntas levantadas por este estudo, podemos concluir que há diferenças no desempenho motor, no alcance manual e nas habilidades exploratórias manuais entre lactentes com e sem risco. Em relação ao desempenho motor e alcance manual, os lactentes muito prematuros foram capazes de se desenvolver adequadamente quando comparados aos lactentes sem risco. Em contrapartida, o NSE exerceu uma influência negativa no desempenho motor dos lactentes e estes lactentes realizaram alcances menos eficientes quando comparados aos lactentes muito prematuros. Em relação as habilidades exploratórias, observamos cada fator de risco poderá impactar de forma diferente no desempenho algumas habilidades exploratórias, entretanto lactentes com baixo NSE estão em maior desvantagem.

O presente estudo apresenta algumas limitações. Por não se tratar de um estudo longitudinal, nossas conclusões em relação ao desempenho motor, alcance manual e habilidades exploratórias dos lactentes ficam restritas a idade de seis meses. Estudos de caráter longitudinal são necessários para o melhor entendimento do processo de desenvolvimento dessas habilidades, principalmente em lactentes de baixo NSE. Além disso não avaliamos as oportunidade e condições do ambiente relativos à qualidade e quantidade dos estímulos oferecidos no ambiente domiciliar. Desta forma, sugerimos que em decorrência do baixo nível socioeconômico há possibilidade que a qualidade e quantidade de estímulos sejam diminuídos, mas ressaltamos a importância desta avaliação para futuros estudos.

Sugerimos que o nível socioeconômico exerce maior interferência no desempenho motor de lactentes aos seis meses de idade. Lactentes nascidos muito prematuros aos seis meses de idade corrigida foram capazes de se desenvolver adequadamente quando fatores ambientais se encontravam apropriados. Além disso, lactentes de baixo NSE realizam alcances com mais unidades de movimento e maior duração de movimento que lactentes muito prematuros aos seis meses de idade corrigida, caracterizando alcances menos fluentes e estes lactentes estão mais propensos a realizarem alcances com a mão da posição horizontal, o que não é considerado funcional para a idade avaliada.

Em relação as habilidades exploratórias, podemos concluir que o NSE e a prematuridade, impactaram de forma diferente no desempenho das habilidades exploratórias dos lactentes. Observamos que os lactentes de baixo NSE apresentaram uma performance inferior aos lactentes prematuros para as habilidades deslizar e transferir. Ainda em relação aos lactentes de baixo NSE, observamos que o total de habilidades foi menor para este grupo, quando comparados aos lactentes sem risco, demonstrando a importância de um ambiente favorável e rico em estímulos para o desenvolvimento dessas habilidades.

Neste estudo, também ficou evidente que as propriedades do objeto podem influenciar no comportamento exploratório dos bebês. Habilidades como deslizar e bater com o objeto são favorecidas quando um objeto rígido é oferecido para o lactente, e a habilidade apertar é melhor eliciada com um objeto com propriedades maleáveis.

O ano de 2020 foi marcado pela pandemia do novo coronavírus. Em países em desenvolvimento como o Brasil os desafios encontrados são ainda maiores. Os problemas sociais se agravaram, como a taxa de desemprego que subiu para 13,3% (IBGE, 2020). Os resultados deste estudo trazem informações importantes sobre o desempenho motor, a performance do alcance e das habilidades exploratórias de lactentes de risco biológico e ambiental aos seis meses de idade. Os lactentes de baixo NSE parecem estar em desvantagem para todos os desfechos investigados.

Os resultados aqui apresentados são de extrema relevância clínica, visto que piores condições socioeconômicas podem influenciar a atividade cerebral de lactentes, sugerindo um risco para alteração no desenvolvimento da linguagem e atenção (TOMALSKI et al., 2013), e no desenvolvimento do hipocampo e amígdala (LUBY et al., 2013).

Desta forma, nossos resultados são importantes no âmbito da saúde pública. Programas de acompanhamento do desenvolvimento infantil na atenção primária precisam ser elaborados. Estratégias de baixo custo como capacitação de profissionais da saúde que trabalham na atenção básica, capacitação de professores de creches visando a estimulação precoce, poderão possibilitar que a identificação e acompanhamento de lactentes com alterações no desenvolvimento neuropsicomotor seja realizada precocemente.

Além disso, os profissionais que atuam na primeira infância precisam educar os familiares sobre o desenvolvimento infantil e como estimulá-lo. Por exemplo, utilizar linguagem fácil e acessível para mães com níveis educacionais e socioeconômicos mais baixos; uso de cartilhas, materiais ilustrativos e educativos na orientação de atividades e brincadeiras em casa, com o recurso material que a família possui. Todas essas pequenas mudanças no contexto domiciliar poderão favorecer o desenvolvimento motor, o alcance manual e as habilidades exploratórias de lactentes que estão sob influência de fatores de risco.

AYRES, J.; PAIVA, V.; FRANÇA JUNIOR, I. From natural history of disease to vulnerability. In: PARKER, R.; SOMMER, M. **Routledge handbook in global public health**. New York. p. 98–107, 2011.

ARAÚJO, D.M.; SANTOS, D.C.C.; LIMA, M.C.M.P. Home environment of infants with risk indicators for hearing loss tends to be less stimulating. **International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology**, v.120, p.146-151, 2019.

BAKKER, H. et al. Development of proximal arm muscle control during reaching in young infants: From variation to selection. **Infant Behavior and Development**, v. 33, n. 1, p. 30–38, 2010.

BARONCELLI, L. et al. Nurturing brain plasticity: Impact of environmental enrichment. **Cell Death and Differentiation**, v. 17, n. 7, p. 1092–1103, 2010.

BLACK, R. E.; MORRIS, S. S.; BRYCE, J. Where and why are 10 million children dying every year? **Lancet**, v. 361, p. 2226–2234, 2003.

BLY, L. **Motor Skills Acquisition in the First Year: An Illustrated Guide to Normal Development**. Books, Elsevier Science & Technology, 1994.

BRASIL. Rede nacional primeira infância. Plano nacional da primeira infância: projeto observatório nacional da primeira infância. p. 44, 2014.

BRASIL. **Ministério do Desenvolvimento Social. Bolsa família e Benefícios**. Disponível em <<[http://mds.gov.br/aceso-a-informacao/perguntas-frequentes/bolsa familia/beneficios/beneficiario](http://mds.gov.br/aceso-a-informacao/perguntas-frequentes/bolsa-familia/beneficios/beneficiario)>> AcessoJun. 2018.

CABRAL, T. I. **Proposta de intervenção motora e treino de alcance manual para a promoção do desenvolvimento motor e do alcance manual em lactentes abrigados**. 2017. Tese de Doutorado- Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2017.

CARVALHO, R. DE P. **A influência da postura corporal no movimento de alcance manual em lactentes de 4 meses de vida.** 2004. Dissertação de Mestrado- Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2004.

CARVALHO, R. P. et al. Early control of reaching: Effects of experience and body orientation. **Infant Behavior and Development**, v. 31, n. 1, p. 23–33, 2008.

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, n. 1, p. 26–35, 2007.

CHORNA, O. et al. Abnormal sensory reactivity in preterm infants during the first year correlates with adverse neurodevelopmental outcomes at 2 years of age. **Archives of Disease in Childhood: Fetal and Neonatal Edition**, v. 99, n. 6, p. F475–F479, 2014.

CLEARFIELD, M. W. et al. Socioeconomic status affects oral and manual exploration across the first year. **Infant Mental Health Journal**, v. 35, n. 1, p. 63–69, 2014.

COHEN, J. **Statistical power analysis for the behavioral sciences.** 2nd ed. Hillsdale: Lawrence Erlbaum, 1988.

COHEN, J. **A power primer.** *Psychol Bull.* 112(01), p.155-159, 1992.

COLLARD, R. R. Exploratory and Play Behaviors of Infants Reared in an Institution and in Lower- and Middle-Class Homes. **Wiley on behalf of the Society for Research in Child Development**, v. 42, n. 4, p. 1003–1015, 1971.

CORBETTA, D.; SNAPP-CHILDS, W. Seeing and touching: The role of sensory-motor experience on the development of infant reaching. **Infant Behavior and Development**, v. 32, n. 1, p. 44–58, 2009.

CORBETTA, D.; THELEN, E.; JOHNSON, K. Motor constraints on the development of perception-action matching in infant reaching. **Infant Behavior and Development**, v. 23, n. 3–4, p. 351–374, 2000.

CORREIA, L. L. et al. Prevalence and socioeconomic determinants of development delay among children in Ceará, Brazil: A population-based study. **bioRxiv**, v. 14, n. 11, p. 1–13, 2019.

CUNHA, A. B. et al. Effect of training at different body positions on proximal and distal reaching adjustments at the onset of goal-directed reaching: A controlled clinical trial. **Motor Control**, v. 17, n. 2, p. 123–144, 2013.

CUNHA, A. B. et al. Maturation and situational determinants of reaching at its onset. **Infant Behavior and Development**, v. 41, p. 64–72, 2015.

CUNHA, A. B. et al. Prematurity may negatively impact means-end problem solving across the first two years of life. **Research in Developmental Disabilities**, v. 81, n. October 2017, p. 24–36, 2018.

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

CAMPOS, A. C.; SAVELSBERGH, G. J. P.; ROCHA, N. A. C. F. What do we know about the atypical development of exploratory actions during infancy? **Research in Developmental Disabilities**, v. 33, n. 6, p. 2228–2235, 2012.

DARRAH, J.; PIPER, M.; WATT, M. J. Assessment of gross motor skills of at-risk infants: Predictive validity of the Alberta Infant Motor Scale. **Developmental Medicine and Child Neurology**, v. 40, n. 7, p. 485–491, 1998.

DE GRAAF-PETERS, V. B. et al. Postural adjustments and reaching in 4- and 6-month-old infants: An EMG and kinematical study. **Experimental Brain Research**, v. 181, n. 4, p. 647–656, 2007.

DE GROOT, L. et al. Development of the relationship between active and passive muscle power in preterms after term age. **Neuropediatrics**, v. 23, n. 6, p. 298–305, 1992.

ENGLE, P. L.; BLACK, M. M. The effect of poverty on child development and educational outcomes. **Annals of the New York Academy of Sciences**, v. 1136, p. 243–256, 2007.

FAGARD, J. Linked proximal and distal changes in the reaching behavior of 5-to 12 month-old human infants grasping objects of different sizes. **Infant Behavior and Development**, v. 23, n. 2/4, p. 317–329, 2000.

FAGARD, J.; LOCKMAN, J. J. The effect of task constraints on infants' (bi)manual strategy for grasping and exploring objects. **Infant Behavior and Development**, v. 28, n. 3, p. 305–315, 2005.

FALLANG, B. et al. Kinematic quality of reaching movements in preterm infants. **Pediatric Research**, v. 53, n. 5, p. 836–842, 2003.

FALLANG, B.; SAUGSTAD, O. D.; HADDERS-ALGRA, M. Goal directed reaching and postural control in supine position in healthy infants. **Behavioural Brain Research**, v. 115, n. 1, p. 9–18, 2000.

FENOGLIO, A.; GEORGIEFF, M. K.; ELISON, J. T. Social brain circuitry and social cognition in infants born preterm. **Journal of Neurodevelopmental Disorders**, v. 9, n. 1, p. 1–16, 2017.

FLÔRES, F. S. et al. Affordances for Motor Skill Development in Home, School, and Sport Environments: A Narrative Review. **Perceptual and Motor Skills**, v. 126, n. 3, p. 1–23, 2019.

FONTENELLE, S. A. et al. Infant manual exploration of composite substrates. **Journal of Experimental Child Psychology**, v. 98, n. 3, p. 153–167, 2007.

FORMIGA, C. K. M. R.; LINHARES, M. B. M. Motor development curve from 0 to 12 months in infants born preterm. **Acta Paediatrica, International Journal of Paediatrics**, v. 100, n. 3, p. 379–384, 2010.

FRITZ, C. O.; MORRIS, P. E.; RICHLER, J. J. Effect size estimates: Current use, calculations, and interpretation. **Journal of Experimental Psychology: General**, v. 141, n. 1, p. 2–18, 2012.

FUENTEFRÍA, R. DO N.; SILVEIRA, R. C.; PROCIANOY, R. S. Desenvolvimento motor de prematuros avaliados pela Alberta Infant Motor Scale: artigo de revisão sistemática. **Jornal de Pediatria**, v. 93, n. 4, p. 328–342, 2017.

GIBSON, E. 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 Visual Perception*. Boston: Houghton Mifflin, 1979.

GIBSON, E. J.; PICK, A. D. **An ecological approach to perceptual learning and development**. Oxford University Press, USA, 2000.

GOLDBERG, C.; SANT, A. Desenvolvimento motor normal. In: **Fisioterapia pediátrica**. São Paulo: Artmed, p. 13–34, 2002.

GRÖNQVIST, H.; STRAND BRODD, K.; VON HOFSTEN, C. Reaching strategies of very preterm infants at 8 months corrected age. **Experimental Brain Research**, v. 209, n. 2, p. 225–233, 2011.

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

HADDERS-ALGRA, M. Development of postural control during the first 18 months of life. *Neural Plasticity*, v.12, p. 99-108, 2005.

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

HALPERIN, J. M. influence of environmental enrichment, cognitive enhancement and PE on brain development (ADHD). **Neuroscience Biobehavior Rev.**, v. 35, n. 3, p. 621–634, 2011.

HALPERN, R. et al. Fatores de risco para suspeita de atraso no desenvolvimento neuropsicomotor aos 12 meses de vida Risk factors for suspicion of developmental delays at 12 months of age. **Jornal de Pediatria**, v. 76, n. 6, p. 421–428, 2000.

HE, M.; WALLE, E. A.; CAMPOS, J. J. A cross-national investigation of the relationship between infant walking and language development. **Infancy**, v. 20, n. 3, p. 283–305, 2015.

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, n.3, p.310-22, 2008.

HOSMER, D. W.; LEMESHOW, S. Applied Logistic Regression. In: **John Wiley and Sons, INC.** New York: p. 160–164,2000.

HUA, J. et al. Effects of home and education environments on children's motor performance in China. **Developmental Medicine and Child Neurology**, v. 58, n. 8, p. 868–876, 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Síntese de Indicadores Sociais uma análise das condições de vida da população brasileira.** Rio de Janeiro, 2020, 152p.

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

IVERSON, J. M. Developing language in a developing body: The relationship between motor development and language development. **Journal of Child Language**, v. 37, n. 2, p. 229–261, 2010.

JOHNSTON, M. V. Clinical disorders of brain plasticity. **Brain and Development**, v. 26, n. 2, p. 73–80, 2004.

KARLAMANGLA, A. S. et al. Socioeconomic and Ethnic Disparities in Cardiovascular Risk In the United States, 2001-2006. **Annals of Epidemiology**, v. 20, n. 8, p. 617–628, 2010.

KAUL, Y. F. et al. Reaching skills of infants born very preterm predict neurodevelopment at 2.5 years. **Infant Behavior and Development**, v. 57, p. 101333, 2019.

KING, E. H.; LOGSDON, D. A.; SCHROEDER, S. R. Risk Factors for Developmental Delay Among Infants and Toddlers. **Children's Health Care**, v. 21, n. 1, p. 39–52, 1992.

KOUTRA, K. et al. Socio-demographic determinants of infant neurodevelopment at 18 months of age: Mother-Child Cohort (Rhea Study) in Crete, Greece. **Infant Behavior and Development**, v. 35, n. 1, p. 48–59, 2012.

LEONARD, H. C.; HILL, E. L. The impact of motor development on typical and atypical social cognition and language: A systematic review. **Child and Adolescent Mental Health**, v. 19, n. 3, p. 163–170, 2014.

LIBERTUS, K.; VIOLI, D. A. Sit to talk: Relation between motor skills and language development in infancy. **Frontiers in Psychology**, v. 7, p. 1–8, 2016.

LIEBHARDT, G.; SONTHEIMER, D.; LINDERKAMP, O. Visual-motor function of very low birth weight and full-term children at 3 1/2 to 4 years of age. **Early Human Development**, v. 57, n. 1, p. 33–47, 2000.

LIMA, M. C. et al. Determinants of mental and motor development at 12 months in a low income population: A cohort study in northeast Brazil. **Acta Paediatrica, International Journal of Paediatrics**, v. 93, n. 7, p. 969–975, 2004.

LIMA, C.D.; CARVALHO, R.P.; BARROS, R.M.L.; TUDELLA, E. Two different methods for kinematic analysis of head movements relating to eye-head coordination in infants. **Rev Bras Fisioter**, v.12, n.5, p.425-31, 2008.

LOBO, M. A. et al. Not just playing around: Infants' behaviors with objects reflect ability, constraints, and object properties. **Infant Behavior and Development**, v. 37, n. 3, p. 334–351, 2014.

LOBO, M. A. et al. Infants born preterm demonstrate impaired object exploration behaviors throughout infancy and toddlerhood. **Physical Therapy**, v. 95, n. 1, p. 51–64, 2015.

LOCKMAN, J. J.; THELEN, E. Developmental Biodynamics: Brain, Body, Behavior Connections. **Child Development**, v. 64, n. 4, p. 953–959, 1993.

LOPES, V. B.; LIMA, C. D.; TUDELLA, E. Motor Acquisition Rate in Brazilian Infants. **Infant and Child Development**, v. 18, n. 6, p. 238–254, 2009.

LUBY, J. et al. The effects of poverty on childhood brain development: The mediating effect of caregiving and stressful life events. **JAMA Pediatrics**, v. 167, n. 12, p. 1135–1142, 2013.

MATHEW, A.; COOK, M. The Control of Reaching Movements by Young Infants Mathew and Cook 1239. **Child development**, v. 61, n. 4, p. 1238–1257, 1990.

MCHUGH, M. L. Lessons in biostatistics interrater reliability: the kappa statistic. **Biochemica Medica**, v. 22, n. 3, p. 276–282, 2012.

MEREDITH, R. M. Sensitive and critical periods during neurotypical and aberrant neurodevelopment: A framework for neurodevelopmental disorders. **Neuroscience and Biobehavioral Reviews**, v. 50, p. 180–188, 2015.

MIQUELOTE, A. F. et al. Effect of the home environment on motor and cognitive behavior of infants. **Infant Behavior and Development**, v. 35, n. 3, p. 329–334, 2012.

NELSON, C. A. A Neurobiological Perspective on Early Human Deprivation. **Child Development Perspectives**, v. 1, n. 1, p. 13–18, 2007.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Nacimientos prematuros**, 2016. Disponível em: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs363/es/>. Acesso em 25 set, 2017.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE (OPAS). **Manual para Vigilância do Desenvolvimento Infantil no Contexto da AIDPI**, 2005.

PIN, T. W.; ELDRIDGE, B.; GALEA, M. P. Motor trajectories from 4 to 18months corrected age in infants born at less than 30weeks of gestation. **Early Human Development**, v. 86, n. 9, p. 573–580, 2010.

PINELLO, L. et al. Visual, motor, and psychomotor development in small-for-gestational-age preterm infants. **Journal of AAPOS**, v. 17, n. 4, p. 352–356, 2013.

PIPER, M. C.; DARRAH, J. **Motor assessment of the developing infant**. Philadelphia: W.B. Saunders Company, 1994

GRECO, A. L. R. et al. Is Segmental Trunk Control Related to Gross Motor Performance in Healthy Preterm and Full-Term Infants? **Journal of Motor Behavior**, v. 52, n. 6, p. 666–675, 2019.

GRECO, A. L.R. **Efeito do treino precoce com luvas abertas aderentes no aprimoramento do alcance de lactentes de baixo nível socioeconômico: ensaio clínico randomizado**. 2020. Tese de Doutorado, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2020.

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

SANTOS, D. C. C. et al. Influência do baixo peso ao nascer sobre o desempenho motor de lactentes a termo no primeiro semestre de vida. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, v. 8, n. 3, p. 261–266, 2004.

SATO, N. T. D. S.; TUDELLA, E. Influence of sitting positions and level of trunk control during reaching movements in late preterm and full-term infants. **Frontiers in Pediatrics**, v. 6, p. 1–11, 2018.

SAVELSBERGH, G. J. P.; VAN DER KAMP, J. **The effect of body orientation to gravity on early infant reaching** **Journal of Experimental Child Psychology**, 1994.

SCHÖBER, P.; SCHWARTE, L. A. Correlation coefficients: Appropriate use and interpretation. **Anesthesia and Analgesia**, v. 126, n. 5, p. 1763–1768, 2018.

SHONKOFF, J. P. Protecting brains, not simply stimulating minds. **Science**, v. 333, n. 6045, p. 982–983, 2011.

SOARES, D. A. et al. Effect of weight load added to wrists on manual nonexploratory and exploratory behaviors in infants. **Perceptual and Motor Skills**, v. 117, n. 2, p. 651–663, 2013a.

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

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

SOSKA, K. C.; ADOLPH, K. E.; JOHNSON, S. P. Systems in Development: Motor Skill Acquisition Facilitates Three-Dimensional Object Completion. **Developmental Psychology**, v. 46, n. 1, p. 129–138, 2010.

SWANN, H. E.; BRUMLEY, M. R. Locomotion and Posture Development in Immature Male and Female Rats (*Rattus norvegicus*): Comparison of Sensory- Enriched versus Sensory- Deprived Testing Environments. **Physiology & behavior**, v. 176, n. 10, p. 139–148, 2019.

SYRENGELAS, D. et al. Gross motor development in full-term Greek infants assessed by the Alberta Infant Motor Scale: Reference values and socioeconomic impact. **Early Human Development**, v. 90, n. 7, p. 353–357, 2014.

TAYLOR, H. G; ALDEN, J. Age-related differences in outcomes following childhood brain insults: An introduction and overview. **Journal of the International Neuropsychological Society**, v. 3, n. 6, p. 555–567, 1997.

TELLA, P. et al. Socioeconomic diversities and infant development at 6 to 9 months in a poverty area of São Paulo, Brazil. **Trends in Psychiatry and Psychotherapy**, v. 40, n. 3, p. 232–240, 2018.

THELEN, E. et al. The Transition to Reaching: Mapping Intention and Intrinsic Dynamics. **Child Development**, v. 64, n. 4, p. 1058–1098, 1993.

THELEN, E.; CORBETTA, D.; SPENCER, J. P. Development of Reaching during the First Year: Role of Movement Speed. **Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance**, v. 22, n. 5, p. 1059–1076, 1996.

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

TOLEDO, A. M. et al. Introdução ao alcance manual de lactentes. In: TUDELLA, E.; TOLEDO, A. M.; LIMA-ALVAREZ, C. D. (org). **Intervenção precoce evidências para a prática clínica em lactentes de risco**. 1aEd. Appris, 2019. p. 155-167,2019.

TOLEDO, A. M.; SOARES, D. DE 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.

TOMALSKI, P. et al. Socioeconomic status and functional brain development - associations in early infancy. **Developmental Science**, v. 16, n. 5, p. 676–687, 2013.

TOMCZAK, M.; TOMCZAK, E. The need to report effect size estimates revisited. An overview of some recommended measures of effect size. **Trends in Sport Sciences**, v. 1, n. 21, p. 19–25, 2014.

TUDELLA, E. et al. Description of the motor development of 3-12 month old infants with Down syndrome: The influence of the postural body position. **Research in Developmental Disabilities**, v. 32, n. 5, p. 1514–1520, 2011.

TUDELLA, E.; GRECO, A. L. R.; PEREIRA, K. Desenvolvimento motor típico de recém-nascido a 12 meses de idade: uma breve revisão. In: TUDELLA, E.; TOLEDO, A. M.; LIMA-ALVAREZ, C. D. (orh). . **Intervenção precoce evidências para a prática clínica em lactentes de risco**. 1aEd. Appris ed. Curitiba, p. 23-53, 2019.

VAN HAASTERT, I. C. et al. Early gross motor development of preterm infants according to the Alberta Infant Motor Scale. **Journal of Pediatrics**, v. 149, n. 5, p. 617–622, 2006.

VAN HOF, P.; VAN DER KAMP, J.; SAVELSBERGH, G. J. P. The Relation Between Infants' Perception of Catchableness and the Control of Catching. **Developmental Psychology**, v. 44, n. 1, p. 182–194, 2008.

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

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

VUKOJEVIĆ, M. et al. Parental socioeconomic status as a predictor of physical and mental health outcomes in children - Literature review. **Acta Clinica Croatica**, v. 56, n. 4, p. 742–748, 2017.

WEHBY, G. L.; MCCARTHY, A. M. Economic gradients in early child neurodevelopment: A multi-country study. **Social Science and Medicine**, v. 78, n. 1, p. 86–95, 2013.

WIJNROKS, L.; VAN VELDHOVEN, N. Individual differences in postural control and cognitive development in preterm infants. **Infant Behavior and Development**, v. 26, n. 1, p. 14–26, 2003.

WOO, C. C.; LEON, M. Environmental enrichment as an effective treatment for autism: A randomized controlled trial. **Behavioral Neuroscience**, v. 127, n. 4, p. 487–497, 2013.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **International Classification of Functioning Disability and Health**. Geneva, 2001, 315p.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Child Growth Standards**, 2006, 336p.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Guidelines on optimal feeding of low birth-weight infants in low-and middle-income countries**. Geneva, 2011, 60p.

ZUCCARINI, M. et al. Object engagement and manipulation in extremely preterm and full term infants at 6 months of age. **Research in Developmental Disabilities**, v. 55, p. 173–184, 2016.

ZUCCARINI, M. et al. Object exploration in extremely preterm infants between 6 and 9 months and relation to cognitive and language development at 24 months. **Research in Developmental Disabilities**, v. 68, n. October 2016, p. 140–152, 2017.

APÊNDICE 1- TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

(Consentimento Pós-informação para Pesquisa com Seres Humanos)

LABORATÓRIO DE PESQUISAS EM ANÁLISE DO MOVIMENTO (LAPAM)

Departamento de Fisioterapia, Universidade Federal de São Carlos

O (a) seu (sua) filho (a) ou menor sob sua responsabilidade legal está sendo convidado (a) para participar da pesquisa “Desempenho motor, alcance manual e habilidades exploratórias em lactentes com risco biológico e risco ambiental”.

Este estudo tem como objetivo avaliar o desempenho motor global, o alcance manual e as habilidades exploratórias manual em lactentes aos 6 meses de idade, que se encontrem em situação de risco biológico (prematuridade) e risco ambiental (socioeconômico) e compará-las com o desenvolvimento de lactentes sem risco.

Estou ciente de que no dia da avaliação serei submetida a um questionário acerca dos meus dados gestacionais e sobre as condições de nascimento do meu (minha) filho (a), e sobre meus dados socioeconômicos. Meu (minha) filho (a) será despido por mim e permanecerá somente de fraldas e colocado em um tablado com colchonete onde será realizada a escala do desenvolvimento motor (AIMS), e medidas de peso, altura, perímetros cefálico, ântero-posterior e látero - lateral. Depois seu (sua) filho (a) serão posicionados marcadores refletivos na porção central da face externa da escama frontal da cabeça, no esterno (porção medial) e entre o processo estiloide do rádio e ulna em cada membro superior em seguida, seu filho será colocado em uma cadeira, para a avaliação cinemática, e será utilizado o sistema Qualisys Motion Capture System (Qualisys AB, 411 13 Gothenburg, Suécia) baseado em vídeo. Serão utilizadas três câmeras estroboscópicas (Qualisys Oqus 300) que utilizam os refletores infravermelhos para capturar a posição e orientação dos segmentos corporais.

Além disso, esse procedimento será filmado por duas câmeras (Sony Handy CAM modelo-DCR-SX e SONY Cyber 16.1 megapixels), para posterior análise das habilidades exploratórias. No momento da avaliação, será apresentado ao seu (sua) filho (a) um objeto atrativo para estimulá-

lo a realizar o alcance, este objeto será apresentado na linha média. O procedimento total de avaliação terá duração média de 40 minutos.

Benefícios previstos: Participando deste estudo, ajudarei no entendimento da influência do risco socioeconômico e do risco biológico no desenvolvimento motor, no alcance manual e nas habilidades exploratórias e, assim ajudar a desenvolver técnicas de estimulação em lactentes que apresentem risco ou déficit no desenvolvimento motor. Também na orientação das mães sobre o posicionamento e estimulação dos lactentes, favorecendo não só o desenvolvimento motor, mas também a interação mãe-filho.

Assistência oferecida: Estou ciente de que me está assegurado indenização no caso de quaisquer danos que eventualmente me forem produzidos pela pesquisa. Ainda, me é garantido o livre acesso a todas as informações e esclarecimentos adicionais sobre a pesquisa. Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias, sendo que uma cópia será arquivada pelo pesquisador responsável da presente pesquisa, e a outra será fornecida a mim.

Potenciais riscos e incômodos: Os procedimentos metodológicos utilizados não são invasivos e nem provocam dor, o que pode ocorrer é o lactente ser alérgico a fita dupla face, ou não se manter na postura, facilitando assim, quedas da cadeira de avaliação. Para que isso não aconteça, durante o procedimento de teste, o terapeuta irá estabilizar o lactente com uma das mãos, na região do umbigo. Outra possibilidade seria a situação de desconforto durante a avaliação, caso isso ocorra, a avaliação será interrompida e o lactente será acalmado pela mãe. Se não acalmar, a avaliação será retomada em outra data dentro do intervalo de tolerância.

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.

Declaro que recebi por escrito, li e compreendi os objetivos, riscos e benefícios da participação de meu (minha) filho (a) na pesquisa e estou disposto (a) a participar voluntariamente deste trabalho. A pesquisadora informou-me que o projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da UFSCar, que funciona na Pró-Reitoria de Pesquisa da Universidade Federal de São Carlos, localizada na Rodovia Washington Luiz, Km. 235 - Caixa Postal 676 - CEP 13.565-905 - São Carlos/SP – Brasil. Fone (16) 3351-8028. Endereço eletrônico: cephumanos@ufscar.br

Eu,.....,portador
 (a) do RG nº, residente à
nº bairro:....., na
 cidade de, telefone:..... responsável pelo (a) menor
, aceito e autorizo a
 participação de meu (minha) filho (a) na pesquisa intitulada “Desempenho motor, alcance manual e habilidades exploratórias em lactentes com risco biológico e risco ambiental”, conduzida por Liz Araújo Rohr, sob orientação da professora Eloisa Tudella.

Para questões relacionadas a este estudo, contate:

Liz Araújo Rohr
 (67) 99906-4328
lizrohr.nenem@gmail.com

Eloisa Tudella
 (16) 3351-8407
tudellapower.ufscar.br

Assinatura da mãe ou responsável legal *

Liz Araújo Rohr
 Pesquisadora

São Carlos, de

APÊNDICE 2 – QUESTIONÁRIO PARA COLETA DE DADOS**1) DADOS PESSOAIS:**

Nome do lactente: Sexo: () M () F

Cor:.....

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

Idade gestacional:.....

Endereço:..... Bairro:

..... Telefone:

Nome da mãe:

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

Grau de escolaridade: Profissão:

Estado civil:

Renda mensal:

Nº de pessoas que moram na residência:.....

2) DADOS GESTACIONAIS:

Nº de gestações:

Quanto tempo entre as gestações:

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 () Tranquilizantes () Vitaminas () Outros:

Exposição ao RX: () Sim () Não

Mês de gestação:

Desnutrição e/ou maus tratos: () Sim () Não

Época gestação:

3) DADOS AO NASCIMENTO:

Tipo de parto: () Espontâneo () Induzido () Fórceps () Cesária Duração do parto:
.....

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

Alguma intercorrência:

4) DADOS PÓS-NATAL:

Idade gestacional:

Peso nascimento:

Estatura: cm

PC: cm

Apgar: 1º min: 5º min:

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

Icterícia: duração: dias

Doenças: () Eritroblastose () Convulsões () Cardiopatias () ^[]_[]outras:
.....

Medicamentos:

5) DADOS DO TESTE:

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

6) DADOS ANTROPOMÉTRICOS:

Meses	Peso (kg)	Estatura (cm)	Medida PC (cm)	Medida AP (cm)	Medida BA (cm)	Medida Torácica (cm)

ORIENTAÇÕES DE ESTÍMULOS PARA O SEU BEBÊ



PRIMEIRA INFÂNCIA

A primeira infância é o período que compreende o nascimento e os primeiros seis anos de vida da criança. É uma etapa muito importante para o desenvolvimento e as experiências dessa época são importantes para o desenvolvimento da criança.

ESTE FOLDER CONTÉM DICAS E SUGESTÕES
DE ATIVIDADES PARA REALIZAREM EM CASA
COM O SEU BEBÊ

SEGURANDO O BEBÊ



De Frente



De Lado

Segurando desta forma, o bebê consegue fazer contato visual e interagir com o ambiente.

HORA DO BANHO

O banho pode ser um momento muito gostoso e divertido.

Durante o banho podemos estimular o bebê a reconhecer as partes do corpo, diga para seu filho o nome de cada parte do corpo que você irá lavar.

Você também pode nomear as partes do corpo na hora de vestir o seu bebê.



CONTAR HISTÓRIAS DURANTE O BANHO
PODE DESPERTAR A CRIATIVIDADE E
CURIOSIDADE DO SEU BEBÊ.

BRINCADEIRAS

A brincadeira pode estimular a criança a **conhecer o próprio corpo**, despertar a **curiosidade** sobre o ambiente à sua volta e ensinar a criança a se **relacionar com a família** e outras crianças.



Estimule o seu bebê a pegar objetos quando estiver de barriguinha para baixo ou para cima.



Os brinquedos podem ser colocados à frente do bebê, mais lateralmente ou acima da cabeça.



Com um brinquedo de pelúcia, estimule o seu bebê a pegar partes do seu próprio corpo, como joelhos ou pés.



Com o seu bebê na postura sentada, coloque os brinquedos à frente, mais lateralmente ou acima da cabeça.



Brincar de esconder, pode estimular a curiosidade e exploração do seu bebê.



Serra, serra, serrador...

Sente-se de frente para o seu bebê e pegue na sua mão. Cante a música enquanto puxa seu bebê, para que o objetivo da brincadeira seja alcançado, é importante que não erga o seu bebê completamente, é necessário deixá-lo realizar a força na barriga.

Sempre que possível, procure levar seu bebê para brincar no parquinho do seu bairro.

Conhecer ambientes diferentes e interagir com outras crianças irá estimular o desenvolvimento do seu bebê!



RESPONSÁVEIS

Liz Araújo Rohr

Fisioterapeuta

liz_rohr@hotmail.com

Prof. Dra. Eloisa Tudella

Fisioterapeuta

ANEXO 1- PARECER COMITÊ DE ÉTICA E PESQUISA DA UFSCar



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DA EMENDA

Título da Pesquisa: DESEMPENHO MOTOR, ALCANCE E HABILIDADES EXPLORATÓRIAS EM LACTENTES COM RISCO BIOLÓGICO E RISCO AMBIENTAL

Pesquisador: Liz Araújo Rohr

Área Temática:

Versão: 3

CAAE: 79741917.8.0000.5504

Instituição Proponente: Universidade Federal de São Carlos/UFSCar

Patrocinador Principal: FUNDAÇÃO DE AMPARO A PESQUISA DO ESTADO DE SÃO PAULO

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.953.338

Apresentação do Projeto:

Trata-se de um projeto de doutorado direto. Estudo transversal de caráter comparativo, composto por amostragem de conveniência. Participarão deste estudo aproximadamente 24 lactentes aos 6 meses de idade, de ambos os sexos, subdivididos igualmente em 03 grupos: Grupo 1 (Lactentes nascidos muito prematuros e sem risco socioeconômico); Grupo 2 (Lactentes nascidos a termo e com risco socioeconômico) e Grupo 3 (Lactentes nascidos a termo e sem risco socioeconômico). Para recrutar os lactentes será elaborado um ofício que será encaminhado aos postos de Saúde e para a Santa Casa de Misericórdia da cidade de São Carlos, contendo os esclarecimentos da pesquisa e com pedido de acesso aos prontuários das mães e recém-nascidos, para que estes possam ser selecionados, de acordo com os critérios de elegibilidade. Para a produção do material empírico será aplicado um questionário de caracterização e será feito testes para avaliar o desempenho motor grosso e avaliar o alcance e habilidades exploratórias manuais. Durante a avaliações serão utilizados brinquedos atrativos, luminosos e sonoros. Os lactentes serão filmados por duas câmeras digitais. Será oferecido uma capacitação para os professores das creches onde os lactentes forem recrutados com o objetivo de estimulação dos lactentes e identificação precoce de atrasos no desenvolvimento.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo geral: Avaliar o desempenho motor grosso, o alcance e as habilidades exploratórias

Endereço: WASHINGTON LUIZ RM 235

Bairro: JARDIM GUANABARA

CEP: 13.565-005

UF: SP

Município: SÃO CARLOS

Telefone: (16)3351-9883

E-mail: cephumanos@ufscar.br



Continuação do Protocolo: 2.953.336

manuais em lactentes que se encontrem em situação de risco biológico (prematuridade) e risco ambiental (socioeconômico) e compará-las com o desenvolvimento de lactentes sem risco.

Objetivos específicos

- Verificar o desempenho motor grosso de lactentes em situação de risco biológico (prematuridade) na faixa etária de 6 meses de idade corrigida;
- Verificar o desenvolvimento motor grosso de lactentes em situação de risco ambiental (socioeconômico) na faixa etária de 6 meses de idade;
- Verificar o alcance manual, com objeto maleável e rígido de lactentes em situação de risco biológico (prematuridade) na faixa etária de 6 meses de idade corrigida;
- Verificar o alcance manual, com objeto maleável e rígido de lactentes em situação de risco ambiental (socioeconômico) na faixa etária de 6 meses de idade;
- Verificar as habilidades exploratórias manuais, com objeto maleável e rígido, de lactentes em situação de risco biológico (prematuridade) prematuros na faixa etária de 6 meses de idade corrigida;
- Verificar as habilidades exploratórias manuais, com objeto maleável e rígido de lactentes em situação de risco ambiental (socioeconômico) na faixa etária de 6 meses de idade;
- Identificar as diferenças no desenvolvimento motor grosso, no alcance manual e nas habilidades exploratórias entre lactentes em situação de risco biológico, risco ambiental e lactentes a termo sem risco, aos 6 meses.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

BENEFÍCIOS: ajudar no entendimento da influência do risco socioeconômico e do risco biológico no desenvolvimento motor, no alcance manual e nas habilidades exploratórias e, assim ajudar a desenvolver técnicas de estimulação em lactentes que apresentem risco ou déficit no desenvolvimento motor. Também na orientação das mães sobre o posicionamento e estimulação dos lactentes, favorecendo não só o desenvolvimento motor, mas também a interação mãe-filho.

RISCOS: Os procedimentos metodológicos utilizados não são invasivos e nem provocam dor, o que pode ocorrer é o lactente ser alérgico a fita dupla face, ou não se manter na postura, facilitando assim, quedas da cadeira de avaliação. Para que isso não aconteça, durante o procedimento de teste, o terapeuta irá estabilizar o lactente com uma das mãos, na região do umbigo. Outra possibilidade seria a situação de desconforto durante a avaliação, caso isso ocorra, a avaliação será interrompida e o lactente será acalmado pela mãe. Se não acalmar, a avaliação será retomada

Endereço: WASHINGTON LUIZ KM 235
 Bairro: JARDIM GUANABARA CEP: 13.565-905
 UF: SP Município: SÃO CARLOS
 Telefone: (16)3351-9283 E-mail: cexhumanos@ufscar.br



Continuação do Parecer: 2.953.336

em outra data dentro do intervalo de tolerância.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Temática com relevância acadêmica e social. Método de pesquisa adequado para responder aos objetivos. Cronograma exequível.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Trata-se de emenda. Além dos documentos obrigatórios apresentados anteriormente, foi anexado nova versão do formulário da plataforma brasil com o cronograma atualizado.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

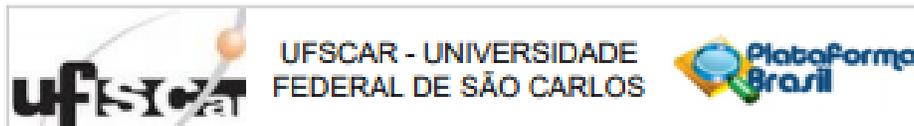
Não há pendências. Justifica-se a emenda em virtude da alteração do cronograma de pesquisa e inclusão de capacitação aos professores das creches onde os lactentes foram recrutados. Como não foi incluído objetivos de pesquisa a fim de avaliar a capacitação a ser oferecida, entende-se que não é necessário apresentar um termo de consentimento para os professores.

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PE_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_120407_7_E1.pdf	28/08/2018 10:21:09		Aceito
Cronograma	Novo_cronograma.docx	28/08/2018 10:19:08	Liz Araújo Rohr	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investidor	Projeto_atualizado.docx	28/08/2018 10:18:39	Liz Araújo Rohr	Aceito
Outros	CARTA AUTORIZAÇÃO SMS.pdf	24/01/2018 14:33:15	Liz Araújo Rohr	Aceito
Outros	DeclaracaoCienciaSME.pdf	17/01/2018 13:15:52	Liz Araújo Rohr	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativo de Ausência	TCLEmodificado.docx	09/01/2018 11:34:54	Liz Araújo Rohr	Aceito
Folha de Rosto	folha.pdf	27/10/2017 11:44:25	Liz Araújo Rohr	Aceito

Endereço: WASHINGTON LUIZ KM 235
 Bairro: JARDIM GUANABARA CEP: 13.565-605
 UF: SP Município: SÃO CARLOS
 Telefone: (16)3351-6693 E-mail: cephumanos@ufscar.br



Continuação do Parecer: 2.952.328

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

SÃO CARLOS, 09 de Outubro de 2018

Assinado por:
Priscilla Hortense
(Coordenador(a))

Endereço: WASHINGTON LUIZ KM 235
Bairro: JARDIM GUANABARA **CEP:** 13.565-900
UF: SP **Município:** SÃO CARLOS
Telefone: (16)3351-0883 **E-mail:** csp@ufscar.br