

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

IMPACTO DE FATORES INTRÍNSECOS E EXTRÍNSECOS
SOBRE O DESENVOLVIMENTO DE LACTENTES PREMATUROS
E A TERMO

Mariana Martins dos Santos

São Carlos

2017

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

IMPACTO DE FATORES INTRÍNSECOS E EXTRÍNSECOS
SOBRE O DESENVOLVIMENTO DE LACTENTES PREMATUROS
E A TERMO

Mariana Martins dos Santos

Orientadora: Profa. Dra. Nelci Adriana Cicuto Ferreira Rocha

Co-orientadora: Profa. Dra. Ana Carolina de Campos

Trabalho apresentado ao Programa de Pós graduação em Fisioterapia da Universidade Federal de São Carlos, como parte dos requisitos para obtenção do título de Doutorado em Fisioterapia, área de concentração: Processos de Avaliação e Intervenção em Fisioterapia.

São Carlos

2017



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS

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

Folha de Aprovação

Assinaturas dos membros da comissão examinadora que avaliou e aprovou a Defesa de Tese de Doutorado da candidata Mariana Martins dos Santos, realizada em 22/02/2017:

Profa. Dra. Nelci Adriana Ciculo Ferreira Rocha
UFSCar

Profa. Dra. Adriana Neves dos Santos
UFSC

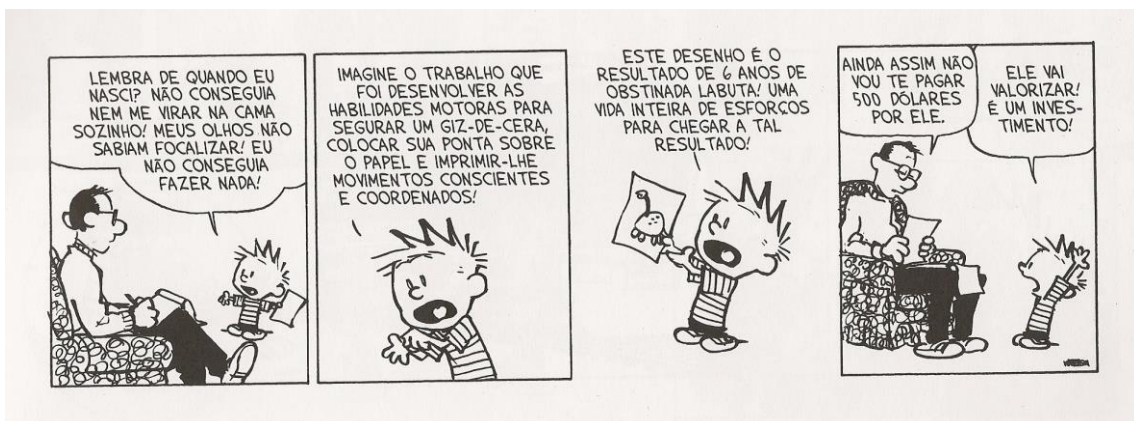
Profa. Dra. Luzia Lara Pfeifer
USP

Profa. Dra. Giselle Dupas
UFSCar

Profa. Dra. Regina Helena Vitale Torkomian Joaquim
UFSCar

Dedico este trabalho...

...Aos meus pais, por confiarem em mim e me apoiarem sempre.



Agradecimentos

A **Deus**, por iluminar meu caminho em todos os momentos. Por ter me proporcionado força e paciência para seguir sempre em frente e por ter enviado pessoas maravilhosas para me ajudar nesta caminhada.

Aos meus pais, **Marcos e Silvia**, por todo o amor e apoio. Por permitirem que eu buscasse meus sonhos sempre. Obrigada por toda compreensão e ajuda em todos os momentos, vocês serão sempre meus maiores exemplos. Ao meu irmão **Lucas**, pela amizade e preocupação. A toda minha família, especialmente minha vó **Laura**, por me amarem e acreditarem em mim. Por muitas vezes pensei que não seria capaz, mas vocês me acalmaram e me fizeram entender que posso sempre mais.

A **Carol**, por ter me acompanhado desde o mestrado e persistido, pelo apoio e confiança incondicional neste processo. Obrigada, por toda a ajuda nas coletas e análise de dados, mas principalmente por estar sempre me apoiando, por me ouvir e acreditar em meu potencial mais que eu mesma. Sem você este trabalho não seria finalizado e você sabe o quanto sou grata por isso.

A minha orientadora, **Nelci Adriana Cicuto Ferreira Rocha**, por toda a confiança depositada em mim e em meu trabalho. Obrigada por todo o ensinamento proporcionado, por sempre estar aberta a ouvir e debater. Que esta parceria perdure por muito tempo.

A minha co-orientadora **Ana Carolina de Campos**, por todo o apoio durante este processo. Obrigada por ter me recebido em seu trabalho de doutorado quando eu ainda estava na especialização, por ser um exemplo pessoal e profissional por onde passa.

Aos alunos do curso de Fisioterapia da UFSCAR, especialmente àqueles que passaram pelo estágio no período 2013/2014. Obrigada por terem me proporcionado à experiência de ser professora de vocês, por todo o respeito durante esta experiência, vocês me ensinaram muito!

As minhas amigas **Paula, Clarissa, Vivian, Sarah, Isabel, Thaila, Raquel e Cintia**, por fazerem parte da minha vida há tanto tempo e mesmo distantes sempre se importarem.

*A Equipe do LADI (**Bruna, Fernandinha, Gisele, Joice, Livia, Maria Fernanda, Milena, Silvia**) pelo companheirismo, troca de experiências e discussões. Agradeço a Livia pela companhia nas disciplinas e por mesmo distante se preocupar com meu trabalho, a Milena e Fernanda por compartilharem o contato de prematuros.*

*Aos amigos que ganhei durante a Pós-Graduação, **Aninha, Vicente, Jéssica, Aline, Ana Carolina**, pelos momentos de descontração, viagens e festas. Especialmente a **Ana e Vicente**, por me emprestarem sua casa e seus ouvidos durante estes anos.*

*Aos alunos e amigos do Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia da UFSCAR (**Ana Flávia, Rodrigo, Thereza, Letícia, Patrícia, Torrinha, Juliana, Marcela, Marina, Paulo e Verena**), por toda ajuda nas diferentes etapas do Doutorado. Muito obrigada pela disposição em ajudar e amizade, pelas conversas e desabafos descontraídos pelo departamento.*

*Aos professores membros da banca de qualificação **Profa Dra Adriana Neves dos Santos, Profa Dra Karina Pereira e Profa Monika Wernet**, pelas contribuições no exame de qualificação.*

*A **CAPES e CNPq** pelo auxílio financeiro.*

Aos membros da banca examinadora pelo aceite e contribuição no aprimoramento neste trabalho.

*Em especial, agradeço a Santa Casa de Misericórdia de São Carlos e ao SAIBE pelo acesso aos prontuários dos prematuros. Às **crianças e seus responsáveis**, pela paciência e boa vontade em participar da pesquisa.*

A todos que de alguma forma contribuíram para que esta tese pudesse ser desenvolvida.

Muito Obrigada a todos vocês

Resumo

INTRODUÇÃO: A marcha independente é uma das mais importantes habilidades adquiridas no primeiro ano de vida, envolvendo mudanças na percepção espacial, cognição e desenvolvimento emocional. A aquisição e aprimoramento da marcha são influenciados por fatores intrínsecos e extrínsecos. A prematuridade é um fator intrínseco de risco para o desenvolvimento infantil, mesmo sendo os lactentes classificados como prematuros moderados e tardios. Estudos relatam que lactentes prematuros apresentam menores desempenhos motor e cognitivos e menor qualidade dos movimentos de caminhar, quando comparados a lactentes a termo. No entanto, pouco se sabe como fatores intrínsecos e extrínsecos interferem neste processo. **OBJETIVO:** Investigar como fatores intrínsecos e extrínsecos interferem no desenvolvimento motor, cognitivo, sensorial e na qualidade da marcha de lactentes prematuros. **METODOLOGIA:** 34 lactentes prematuros (idade corrigida média de 15,6 meses) e 34 lactentes a termo (idade média de 13,7 meses) participaram da avaliação do desenvolvimento infantil e 10 lactentes prematuros (idade corrigida média de 16,8 meses) e 16 lactentes a termo (idade média de 15,4 meses) participaram da análise da marcha. Foram colhidas informações sobre o nascimento e condições socioeconômicas da família por questionário. A avaliação do desempenho motor, cognitivo e de linguagem foi realizada utilizando a escala Bayley, e o Perfil Sensorial foi aplicado em entrevista com as mães para avaliação da modulação sensorial. A escala HOME foi utilizada para avaliação da qualidade do cuidado e a avaliação cinemática da marcha foi realizada pelo sistema de análise de movimento Qualisys ProReflex MCU. Foram realizados Teste T para comparação entre grupos para os dados paramétricos, Mann Whitney para os não paramétricos e Qui Quadrado para as variáveis categóricas. Além disso, foi realizado teste de Pearson e Spearman de acordo com a distribuição dos dados para investigar correlações entre as variáveis. **RESULTADOS:** Foi identificada uma lacuna na literatura quanto ao impacto de fatores intrínsecos e extrínsecos no processo de aquisição e refinamento da marcha. Os lactentes prematuros da presente tese apresentaram desempenho motor e cognitivo inferiores à lactentes a termo. A qualidade do cuidado dispensada aos lactentes prematuros também apresentou menor pontuação que a dispensada aos lactentes a termo, com menor renda familiar e escolaridade materna. Menores idades gestacionais estavam relacionadas a desempenhos motor e cognitivo inferiores. Maiores graus de escolaridade materna e maior renda familiar estavam associados a desempenhos motor, cognitivo e de linguagem superiores. Menores pontuações na qualidade do cuidado estavam associadas a desempenhos cognitivos e de linguagem inferiores e a maiores pontuações nos quadrantes aversivo e espectador. O grupo prematuro apresentou ainda características da marcha semelhantes ao grupo a termo, com exceção da angulação do quadril, maior no grupo prematuro. Fatores como a idade de aquisição, tempo de experiência no caminhar, idade gestacional, qualidade do cuidado e escolaridade materna e paterna apresentaram relação com diversas características da marcha. **CONCLUSÕES:** A prematuridade moderada e tardia afeta negativamente os desempenhos motores e cognitivos e leva a marcha com característica mais imatura em comparação com a crianças a termo. Tanto fatores intrínsecos (idade gestacional, peso ao nascer) quanto extrínsecos (qualidade do cuidado, renda familiar e escolaridade materna e paterna) tem influência sobre o desenvolvimento motor, cognitivo, de linguagem, sensorial e sobre as características da marcha. Prematuros moderados e tardios necessitam de um maior acompanhamento nos dois primeiros anos de vida, mesmo na ausência de sinais claros de disfunções.

Palavras Chave: Prematuro. Marcha. Desenvolvimento infantil. Modulação sensorial

Abstract

BACKGROUND: Walking acquisition is one of the most important milestones during the first year of life that involves changes in spatial perception, cognition and emotional development. The acquisition and improvement of gait are influenced by intrinsic and extrinsic factors. Prematurity is an intrinsic risk factor for child development, even when infants are classified as moderate and late preterm, due to vulnerability in many body systems, especially in the Central Nervous System. Studies report that preterm infants present poorer motor and cognitive performance and quality of walking movements when compared to full-term infants. However, little is known about how intrinsic and extrinsic factors interfere in this process. **OBJECTIVE:** To investigate how intrinsic and extrinsic factors influence the motor, cognitive, sensory development and walking characteristics. **METHODS:** 34 preterm infants (mean corrected age of 15.6) and 34 term infants (mean age of 13.7 months) were enrolled in the children development evaluation and 10 preterm infants (mean corrected age of 16.8) and 16 term infants (mean age 15.4 months) participated performed the gait analysis. Information about birth and socioeconomic conditions was collected through a questionnaire. Motor, cognitive and language performance was assessed with the Bayley Scale of Infant Development-3rd Edition scale, the Sensory Profile was applied through an interview with mothers for evaluation of sensory modulation. The Home Observation for Measure of the Environment Inventory was used to evaluate the care quality and kinematic gait evaluation used the Qualisys ProReflex MCU motion analysis system. For comparison between groups T-test was used for parametric data, Mann Whitney test for the non-parametric data and Chi Square for the categorical variables. In addition, Spearman and Pearson tests were performed for correlation according to data distribution. **RESULTS:** A gap has been identified in the literature regarding the impact of intrinsic and extrinsic factors on the gait acquisition and refinement process. Preterm infants presented lower motor and cognitive performance than term infants. The quality of care of preterm infants also presented lower scores, with lower family income and maternal education. Lower gestational ages were related to lower motor and cognitive performance. Higher degrees of maternal education and higher family income were associated with higher motor, cognitive and language performances. Lower scores on quality of care were associated with lower cognitive and language performances and higher scores on the aversive and spectator quadrants. The premature group presented similar gait characteristics as the term group, except for hip angulation, that was higher in the preterm group. Factors such as age of acquisition, time of walking experience, gestational age, height at birth and APGAR in the first and fifth minutes, home environment and maternal and paternal education are related to several gait characteristics. **CONCLUSIONS:** Moderate and late prematurity cause lower motor and cognitive performances and more immature gait in comparison to term infants. Intrinsic (gestational age, weight) and extrinsic factors (quality of care, family income and maternal and paternal education) were shown to influence motor, cognitive and language development, sensory modulation and gait characteristics. Moderate and late preterm infants require a carefully follow-up during first two years, even if there are no clear signs of dysfunction.

Keywords: Infant, preterm. Gait. Child development. Sensory modulation

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Fluxograma de seleção de artigos.....	24
Figura 2 Fluxograma de seleção dos participantes.....	46
Figura 3 Fluxograma de seleção dos participantes.....	66
Figura 4 Posicionamento dos marcadores anatômicos.....	71

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 Principais Características dos Estudos e Participantes.	25
Tabela 2 Metodologia empregada nos estudos para avaliação de fatores intrínsecos e extrínsecos, marcha e idade de aquisição da marcha.	26
Tabela 3 Fatores intrínsecos e extrínsecos relacionados a marcha de crianças prematuras.	27
Tabela 4: Qualidade metodológica dos estudos de acordo com o checklist Critical Appraisal Skills Programme (CASP).	29
Tabela 5 Descrição dos Participantes.	46
Tabela 6 Comparação do desempenho de lactentes prematuros e a termo segundo a BSITD-III (motor, cognitivo, linguagem), Perfil Sensorial e inventário HOME.	51
Tabela 7 Coeficientes de correlação entre o desempenho motor, cognitivo, e de linguagem de lactentes prematuros com fatores intrínsecos e extrínsecos.	52
Tabela 8 Coeficientes de correlação entre a modulação sensorial de lactentes prematuros com fatores intrínsecos e extrínsecos.	53
Tabela 9 Coeficientes de correlação entre o desempenho motor, cognitivo e linguagem com a modulação sensorial dos lactentes.	Erro! Indicador não definido.
Tabela 10 Descrição dos Participantes.	67
Tabela 11 Comparação das características da marcha de lactentes prematuros e a termo.	75
Tabela 12 Coeficientes de correlação entre as características espaço-temporais da marcha de lactentes prematuros e, tempo de experiência na habilidade, desempenho motor grosso, perfil sensorial, qualidade do cuidado e indicadores socioeconômicos.	77
Tabela 13 Coeficientes de correlação entre as características angulares da marcha de lactentes prematuros e tempo de experiência na habilidade, desempenho motor grosso, perfil sensorial, qualidade do cuidado e indicadores socioeconômicos.	78

Sumário

CONTEXTUALIZAÇÃO	9
<u>ESTUDO1</u>-Impacto de Fatores Intrínsecos e Extrínsecos na Marcha de Lactentes Prematuros: Uma Revisão Sistemática	18
1. Introdução	20
2. Métodos.....	22
3. Resultados	24
4. Discussão.....	30
5. Conclusão.....	39
<u>ESTUDO2</u>-Impacto de Fatores Intrínsecos e Extrínsecos sobre o Desenvolvimento Motor, Cognitivo, de Linguagem e Sensorial de Lactentes Prematuros e a Termo	40
1. Introdução	42
2. Métodos.....	44
3. Resultados	50
4. Discussão.....	53
5. Conclusão.....	59
<u>ESTUDO3</u>-Parâmetros Cinemáticos na Fase de Aquisição da Marcha de Lactentes Prematuros: Relações com Características do Desenvolvimento, Qualidade do Cuidado e Indicadores Socioeconômicos	60
1. Introdução	62
2. Métodos	65
3. Resultados	74
4. Discussão.....	79
5. Conclusão.....	85
CONSIDERAÇÕES FINAIS	87
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	88
ANEXO1 – APROVAÇÃO NO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA	97
APÊNDICE 1 – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	100

Contextualização

A prematuridade é definida como o nascimento antes de completar 37 semanas de gestação e pode ser classificada como extrema, quando o nascimento acontece antes da 28ª semana de gestação; muito prematuro, quando o nascimento ocorre entre a 28ª e a 31ª semana e seis dias de gestação; e moderada e tardia, quando o nascimento se dá entre a 32ª e a 37ª semana de gestação (MARCH OF DIMES, et al., 2012; ACOG, 2013). A cada ano cerca de 15 milhões de bebês nascem prematuros e, apesar de todos os recém-nascidos serem considerados vulneráveis, os recém-nascidos prematuros o são de maneira mais grave, sendo a prematuridade a principal causa de morte neonatal (MARCH OF DIMES, et al., 2012).

Tal condição de saúde tem se tornado uma preocupação mundial, devido ao crescente aumento nas taxas de nascimento prematuro nas últimas décadas (BLENCOWE et al., 2012). Dentre os nascimentos prematuros, cerca de 79 a 84% correspondem àqueles classificados como prematuros moderados e tardios, 9 a 14% a nascimentos muito prematuros e 2 a 7% a prematuros extremos (PASSINI et al., 2014; SHAPIRO-MENDONZA; LACKRITZ, 2012).

A fragilidade característica desta população é resultado de uma imaturidade para a vida extrauterina e a formação incompleta dos sistemas neurológico, digestório e respiratório (DODRILL et al., 2008). Outro importante fator é a alta prevalência de deficiência entre os prematuros sobreviventes, que variam desde menores taxas de crescimento, problemas de aprendizagem (MCGOWAN; ALDERDICE, 2011), alterações no processamento sensorial e desenvolvimento neuromotor (WICKREMASINGHE et al., 2013) até alterações mais complexas como a Paralisia Cerebral.

Tradicionalmente, grande parte das pesquisas com crianças prematuras se concentra sobre a população nascida antes da 32ª semana, devido à maior necessidade de

suporte em Unidades de Terapia Intensiva (UTI) neonatais por longos períodos e maior risco de sequelas (MCGOWAN; ALDERDICE, 2011). No entanto, mesmo os prematuros que permanecem por curtos períodos ou por cuidados menos invasivos em UTI's possuem risco de apresentar diversas complicações tais como distúrbios hepáticos, respiratórios, metabólicos e do sistema nervoso central, além de uma maior predisposição a infecções quando comparados a lactentes nascidos a termo (HUGHES et al., 2014; SHAPIRO-MENDOZA et al., 2008).

Em especial, o Sistema Nervoso Central das crianças prematuras apresenta grande vulnerabilidade a múltiplos insultos que podem interferir no desenvolvimento neuronal (KINNEY, 2006). Particular vulnerabilidade se observa na 34^a semana de gestação, com o cérebro pesando cerca de 65% do total (ADAMS-CHAPMAN, 2006), apresentando apenas 53% do volume cortical, 75% do desenvolvimento do cerebelo, um quinto da mielinização de substância branca e desenvolvimento incompleto de giros e sulcos quando comparados a lactentes nascidos a termo (KINNEY et al., 2006; LIMPEROPOULOS et al., 2005).

Neste contexto, o nascimento prematuro interrompe importantes processos de conectividade neural que podem levar a diferenciação atípica das vias neuronais (HALDIPUR et al., 2011) e podem contribuir para os desfechos adversos do desenvolvimento comumente encontrados entre crianças prematuras (MCGOWAN; ALDERDICE, 2011). Estudos recentes têm indicado que as crianças prematuras moderadas ou tardias apresentam déficits motores, cognitivos e alterações sensoriais e de comportamento quando comparados a lactentes nascidos a termo (KERSTJENS et al., 2011; WOYTHALER et al., 2011). Por exemplo, déficits sutis como dificuldades de coordenação motora fina, coordenação motora global, e aprendizagem são comuns nesta

população, mesmo na ausência de sinais neurológicos óbvios (KERSTJENS et al., 2011; QUIGLEY et al., 2012; WOYTHALER et al., 2011; ARNAUD et al., 2007).

Tais disfunções podem ter efeitos adversos nos domínios educacionais, comportamentais e sociais destas crianças, além de necessidade de serviços de educação especial (WOYTHAELEL et al., 2015; WILLIAMS et al., 2010; ARNAUD et al., 2007), o que torna essencial a detecção precoce destes déficits, a fim de oferecer intervenção precoce a esta população. No entanto, lactentes prematuros moderados e tardios não são rotineiramente referenciados a programas de acompanhamento e intervenção precoce, o que dificulta a identificação destas crianças antes da idade escolar.

Além disso, o desenvolvimento extrauterino do Sistema Nervoso Central tem sido apontado também como causa de desordens de processamento e modulação sensorial dentre os prematuros (ADAMS ET AL., 2015; EELES et al., 2013; WICKREMASINGHE et al., 2013; BART et al., 2011), especialmente no que diz respeito aos sistemas tátil, auditivo e vestibular entre 1 e 8 anos (WICKREMASINGHE et al., 2013; SLATER et al., 2010). De uma perspectiva neurofisiológica, a modulação sensorial consiste no processo pelo qual o sistema nervoso ajusta a velocidade e qualidade das respostas aos estímulos sensoriais, tornando possível que o indivíduo se concentre nos eventos mais importantes a fim de apoiar a performance motora e cognitiva (MILLER et al., 2007). No entanto, pouco se sabe sobre quais fatores levam à estas alterações e quanto as mesmas estão associadas às alterações motoras e cognitivas (ADAMS et al., 2015; CHORNA et al., 2014; EELES et al., 2013). Outro ponto importante é que grande parte dos estudos que avaliam a modulação sensorial não inclui em sua amostra prematuros moderados e tardios, limitando sua pesquisa a lactentes prematuros extremos e muito prematuros.

O primeiro ano de vida de lactentes nascidos prematuros e a termo representa um período de contínuas mudanças com a aquisição de conhecimentos e habilidades nos domínios motor, afetivo-social e cognitivo (GUARDIOLA et al., 2001). Dentre as habilidades motoras adquiridas no primeiro ano de vida, o andar independente é um importante marco, envolvendo uma série de mudanças na percepção espacial, cognição e desenvolvimento social e emocional das crianças (CAMPOS et al., 2000). Além disso, a aquisição da marcha expande a mobilidade e a habilidade da criança de explorar o ambiente, permitindo o aprimoramento de funções cognitivas, sociais, além de outras habilidades motoras (GIBSON; PICK, 2000; CAMPOS ET AL., 2000).

Estudos demonstram que enquanto lactentes típicos adquirem a habilidade de andar por volta de 10 a 14 meses, lactentes prematuros apresentam um atraso na aquisição da marcha, com sua aquisição ocorrendo entre 14 e 18 meses, mesmo após ajuste da idade segundo a prematuridade (JOHNSON, et al., 1990; DEGROOT, et al., 1997; JENG et al., 2008). As pesquisas sugerem ainda que, além da idade de início da marcha, a qualidade do movimento pode ser uma medida útil para a detecção precoce de problemas no desenvolvimento (JANSSEN et al., 2009; FALLANG et al., 2005). No entanto, pouco se sabe sobre a qualidade da marcha de crianças prematuras moderadas e tardias, especialmente durante seu período de aquisição.

Assim como acontece com outras habilidades motoras, a aquisição e refinamento da marcha envolve uma relação recíproca entre propriedades do organismo e do ambiente. Estudos baseados na Abordagem dos Sistemas Dinâmicos consideram que o aprimoramento das habilidades motoras é influenciado por fatores intrínsecos e extrínsecos ao indivíduo (THELEN, 1995; THELEN; KELSO; FOGEL, 1987). Segundo esta abordagem, fatores intrínsecos são relacionados a estrutura e função de todos os sistemas, como o crescimento corporal, a força muscular, e o desenvolvimento

neurológico (NEWELL, 1986). Os fatores extrínsecos por sua vez, estão presentes no ambiente em que os movimentos estão sendo realizados (NEWELL, 1986) e podem ser caracterizados por índices socioeconômicos, como escolaridade materna e renda familiar (DARRAH; BARTLETT, 1995; HACKMAN et al., 2011),(Barros, Matijasevich, Santos, & Halpern, 2010; Hackman, Farah, & Meaney, 2011) bem como a qualidade do cuidado e estímulos dispensados às crianças nos primeiros anos de vida (ABBOTT et al., 2000; BARROS et al., 2010).

Neste contexto a prematuridade associada às suas complicações, como distúrbios hepáticos, respiratórios, metabólicos e a imaturidade do sistema nervoso central ao nascimento, representam importantes fatores intrínsecos que podem levar a alterações no desenvolvimento destes lactentes. Somados à prematuridade, fatores extrínsecos como os estímulos dispensados às crianças e indicadores socioeconômicos como escolaridade materna e renda familiar podem influenciar o desenvolvimento infantil, uma vez que tais fatores podem amplificar a vulnerabilidade da criança e levar a estimulação inadequada no lar (ABBOTT et al. 2000; PILZ; SCHERMANN, 2007; POTJIK et al., 2013).

Potjik et al. (2013), ao detectarem atraso no desenvolvimento de prematuros moderados aos 4 anos de idade, apontam que tanto a prematuridade quanto o baixo nível socioeconômico são fatores de risco separados, porém com efeitos multiplicadores no atraso do desenvolvimento durante a primeira infância, especialmente no que diz respeito às habilidades de motricidade fina, comunicação e habilidades pessoais sociais.

A investigação do desenvolvimento precoce de lactentes prematuros sem complicações neonatais ou anormalidades neurológicas pode ajudar a identificar aqueles que irão possuir alterações no desenvolvimento mesmo na ausência de lesões neurológicas. Esta identificação precoce permitirá minimizar danos ao longo do tempo, dado o impacto da prematuridade no desenvolvimento infantil.

Neste contexto, o objetivo da presente tese foi investigar como fatores neonatais e ambientais interferem no desenvolvimento motor, cognitivo, sensorial e na idade de aquisição e qualidade da marcha de lactentes prematuros. Primeiramente foram questionadas as evidências disponíveis acerca da marcha de lactentes prematuros, que deu origem à revisão sistemática que compõe o Estudo 1, intitulado “Impacto de fatores intrínsecos e extrínsecos na marcha de lactentes prematuros: Uma revisão sistemática”.

Esta revisão sistemática nos revelou que lactentes prematuros têm atraso na aquisição da marcha, e que possuem um andar de menor velocidade, menor largura de passo e mais desequilíbrio quando comparadas a lactentes nascidos a termo. O Estudo 1 identificou também importantes lacunas na literatura quanto a identificação da colaboração de fatores extrínsecos no processo de aquisição e refinamento desta habilidade, o comprometimento da modulação sensorial destas crianças e o impacto de diferentes graus de prematuridade no mesmo processo.

Desse modo, a lacuna na literatura quanto a influência de fatores intrínsecos e extrínsecos sobre os aspectos do desenvolvimento de lactentes prematuros moderados e tardios motivou a realização do Estudo 2, intitulado: “Impacto de Fatores Intrínsecos e Extrínsecos sobre o Desenvolvimento Motor, Cognitivo, de Linguagem e Sensorial de Lactentes Prematuros e a Termo”. Neste estudo buscamos responder a duas questões principais: 1) Prematuros moderados e tardios apresentam diferença no desempenho motor, cognitivo, de linguagem e na modulação sensorial quando comparados a lactentes nascidos a termo?; e 2) Quais fatores intrínsecos e extrínsecos estão relacionados ao desempenho motor, cognitivo, de linguagem e na modulação sensorial destes prematuros?

O estudo 2 nos permitiu verificar que lactentes prematuros moderados e tardios não só apresentam desempenho motor, cognitivo, de linguagem inferiores à lactentes a termo, como também ambientes domiciliares com menor qualidade de estímulo, menor

renda familiar e escolaridade materna. Pudemos observar também que fatores intrínsecos como idade gestacional e extrínsecos como renda, escolaridade materna e a qualidade do cuidado representam importantes fatores de influência no desempenho motor, cognitivo e a modulação sensorial destes lactentes.

Por fim, a lacuna evidenciada pela revisão sistemática sobre as características espaço-temporais e angulares da marcha de prematuros moderados e tardios, motivou desenvolvimento do Estudo 3, intitulado: “Parâmetros da marcha, desenvolvimento motor grosso e sensorial de lactentes prematuros moderados e tardios durante o período de aquisição e refinamento da habilidade. Este estudo teve o objetivo de comparar os parâmetros espaço temporais e angulares da marcha de lactentes a termo e lactentes prematuros moderados e tardios. Também verificou a relação entre os aspectos da marcha de prematuros com o desempenho motor grosso, a modulação sensorial, e os fatores intrínsecos e extrínsecos de prematuros moderados e tardios.

Este estudo nos permitiu identificar que crianças prematuras moderadas e tardias apresentam maior flexão de quadril e que menor idade gestacional está relacionada a um padrão de marcha mais imaturo. Constatamos também que fatores como tempo de experiência no andar, qualidade do cuidado dispensado às crianças e índices socioeconômicos estão associados às características da marcha. Desse o modo, a presente tese amplia o conhecimento não somente a respeito das características da marcha de lactentes prematuros moderados e tardios, mas também acerca de como fatores intrínsecos e extrínsecos estão associados às características do desenvolvimento desta população. Estes conhecimentos auxiliarão na detecção precoce de alterações do desenvolvimento, ressaltando a importância da avaliação periódica de lactentes prematuros moderados e tardios, mesmo na ausência de sinais claros de lesão cerebral e atraso do desenvolvimento infantil.

Estudo 1

Impacto de Fatores Intrínsecos e Extrínsecos na Marcha de Lactentes Prematuros: Uma Revisão Sistemática

Mariana Martins dos Santos, Carolina Corsi, Ana Carolina de Campos, Nelci Adriana Ciculo Ferreira Rocha.

Encaminhado a revista: Pediatrics, (Official Journal of the American Academy of Pediatrics)

Resumo

INTRODUÇÃO: A interação entre fatores intrínsecos e extrínsecos influenciam a aquisição e aprimoramento das habilidades motoras. Estudos indicam que mesmo após ajuste da idade, lactentes prematuros adquirem a marcha mais tardiamente que os nascidos a termo. A investigação do desenvolvimento de lactentes prematuros sem sinais de alterações neurológicas pode ajudar a identificar como fatores intrínsecos e extrínsecos influenciam a aquisição e melhora da marcha dessas crianças. **OBJETIVO:** Verificar a literatura disponível sobre o impacto de fatores intrínsecos e extrínsecos na idade de aquisição da marcha e levantar dados sobre as características de marcha de prematuros durante a sua aquisição e desenvolvimento. **FONTES DE DADOS:** PubMed, Scopus, Web of Knowledge, Science Direct, Lilacs e Embase. **SELEÇÃO DOS ESTUDOS:** Artigos em Português, Inglês ou Espanhol que avaliaram algum aspecto da marcha de crianças prematuras entre 0 e 23 meses. **EXTRAÇÃO DE DADOS:** Foi utilizada uma Folha de Resumo da Literatura para levantar as características dos estudos, participantes, procedimentos e instrumentos utilizados para avaliação e qualidade metodológica de acordo com a lista de verificação do Programa de Competências para Avaliação Crítica (CASP). **RESULTADOS:** Foram selecionados 13 artigos. As condições associadas à prematuridade, como idade gestacional, medidas antropométricas ao nascimento, hemorragia intraventricular, retinopatia, duração da ventilação mecânica e hospitalização foram associadas à idade de aquisição da marcha, menor tamanho de passo e marcha mais lenta. **CONCLUSÕES:** Os lactentes prematuros possuem atraso na aquisição da marcha, que está principalmente associada às condições de prematuridade. As crianças prematuras também têm um andar com menor velocidade, menor largura de passo e mais desequilíbrio. Foi identificada uma importante lacuna na literatura quanto à influência de fatores extrínsecos sobre o desenvolvimento da marcha de lactentes prematuros.

Palavras chave: prematuridade, marcha, desenvolvimento motor, fatores extrínsecos.

1. Introdução

Lactentes prematuros, ou seja, com idade gestacional inferior a 37 semanas, possuem risco aumentado de apresentar disfunções neuromotoras e sensoriais, que podem variar desde alterações com pequenas repercussões funcionais (WICKREMASINGHE et al., 2013) até alterações mais complexas como a Paralisia Cerebral. Quanto menor a idade gestacional, maior a imaturidade do organismo e necessidade de cuidados neonatais destes lactentes, bem como, maior é o risco de aparecimento de desordens neuromotoras (ROMEO et al., 2009). Com isto, estes lactentes vêm sendo denominados “lactentes de risco” (BLAUW-HOSPERS et al., 2007; DODRILL et al., 2008; STEPHENS; VOHR, 2009).

Este risco é reafirmado uma vez que, mesmo após o ajuste da idade, crianças prematuras adquirem mais tardiamente os principais marcos motores, como o sentar e andar independente (DEGROOT; DE GROOT; HOPKINS, 1997; GOYEN; LUI, 2002; JENG et al., 2000; JOHNSON, 1990; MARÍN GABRIEL et al., 2009). Em geral, mesmo quando considerados saudáveis, estes lactentes podem apresentar desempenhos cognitivos, motores e comportamentais inferiores a crianças que nasceram a termo, desvantagem esta que pode persistir até a idade adulta (DODRILL ET AL., 2008; MANCINI, et al., 2004; STJERNQVIST; SVENNINGSEN, 1999).

Estudos relatam que o desenvolvimento motor grosso é preditivo da performance cognitiva em anos subsequentes, além de possibilitar também o desenvolvimento de noções espaciais, habilidades de auto cuidado e habilidades sociais (CAMPOS et al., 2000; IVERSON, 2010; PIEK et al., 2008; VON HOFSTEN, 2009). Dentre as habilidades motoras adquiridas no primeiro ano de vida, a aquisição do andar independente é uma das mais importantes, por expandir a mobilidade e a habilidade da criança de explorar o ambiente, permitindo o desenvolvimento de funções cognitivas, sociais, além da percepção corporal e espacial (CAMPOS ET AL., 2000). Dessa forma, o atraso na aquisição da marcha apresentado por lactentes prematuros, mesmo após ajuste da idade segundo a prematuridade (DEGROOT et al., 1997; JENG et al., 2008; JOHNSON, 1990), pode representar um maior risco para o atraso no desenvolvimento de diversas funções nos anos subsequentes.

Segundo a abordagem dos Sistemas Dinâmicos (THELEN, 1995) a interação entre fatores do organismo (intrínsecos) e do ambiente (extrínsecos) influenciam a aquisição e aprimoramento das habilidades motoras de maneira positiva ou negativa (THELEN, 1995). Dessa forma, a investigação do desenvolvimento nos primeiros anos de vida de lactentes prematuros sem sinais clínicos de alterações neurológicas pode ajudar a identificar como os fatores intrínsecos e extrínsecos influenciam a aquisição e aprimoramento da marcha em crianças prematuras. A informação sobre a idade de aquisição e a qualidade dos movimentos durante a aquisição da marcha podem ser medidas úteis no diagnóstico precoce de possíveis alterações neurológicas em lactentes prematuros. Assim, a presente revisão sistemática tem o objetivo de descrever como fatores intrínsecos e extrínsecos tem impacto na idade de início e nas características da marcha de crianças prematuras, no período de sua aquisição e desenvolvimento.

2. Métodos

2.1 Identificação e seleção dos estudos

Uma busca foi realizada nas seguintes bases de dados: PubMed, Scopus, Web of Knowledge, Science Direct, Lilacs e Embase incluindo artigos publicados entre janeiro de 1990 até janeiro de 2016. Como filtros de busca foram utilizados os termos MESH: gait OU walking em combinação com "preterm, infant", formando a seguinte string de busca: ((gait OR walking) AND "preterm, infant"). A lista de referências das publicações incluídas foi utilizada para referências cruzadas para garantir a identificação de todos os artigos relevantes.

Dois pesquisadores realizaram as buscas e seleção nas bases de dados citadas. O software StArt (State of the Art through Systematic Review v2.3) foi utilizado para verificação da quantidade de artigos duplicados e seleção dos artigos segundo título e resumo de acordo com os seguintes critérios: (1) idade das crianças avaliadas entre 0 e 23 meses; (2) incluir alguma avaliação relacionada a marcha dos lactentes, seja qualitativa, quantitativa ou apenas idade de aquisição da habilidade em lactentes prematuros (IG <37 sem); (3) artigo escrito em português, inglês ou espanhol. Foram excluídos artigos em que os participantes apresentavam idade acima de 23 meses na primeira avaliação, estudos que avaliavam marcha com apoio ou suporte parcial de peso, estudos de caso ou de revisão sistemática e estudos com efeito de intervenção. Foi realizado um consenso entre os dois pesquisadores quanto a inclusão ou exclusão dos artigos no estudo.

Os critérios foram aplicados a partir da leitura do título e resumo do artigo, contudo quando estes não permitiam a identificação dos critérios de inclusão e exclusão, o artigo completo foi lido e avaliado para possível elegibilidade.

2.2 Extração de dados e avaliação da qualidade

Foi elaborada uma ficha de análise bibliográfica, contendo os seguintes dados do artigo selecionado: 1) Características dos estudos, tais como: a) Autor e ano de publicação, b) tamanho da amostra, c) desenho metodológico: estudo longitudinal ou transversal; 2) características intrínsecas e extrínsecas dos participantes: a) idade avaliada, b) sexo, c) idade gestacional d) peso ao nascer, e) outros fatores intrínsecos f) fatores extrínsecos (referentes ao ambiente em que a criança está inserida, tais como, renda, escolaridade dos pais, ambiente domiciliar); 3) Procedimentos e instrumentos usados para avaliar as crianças e a marcha: a) Ferramentas de avaliação (gerais e da

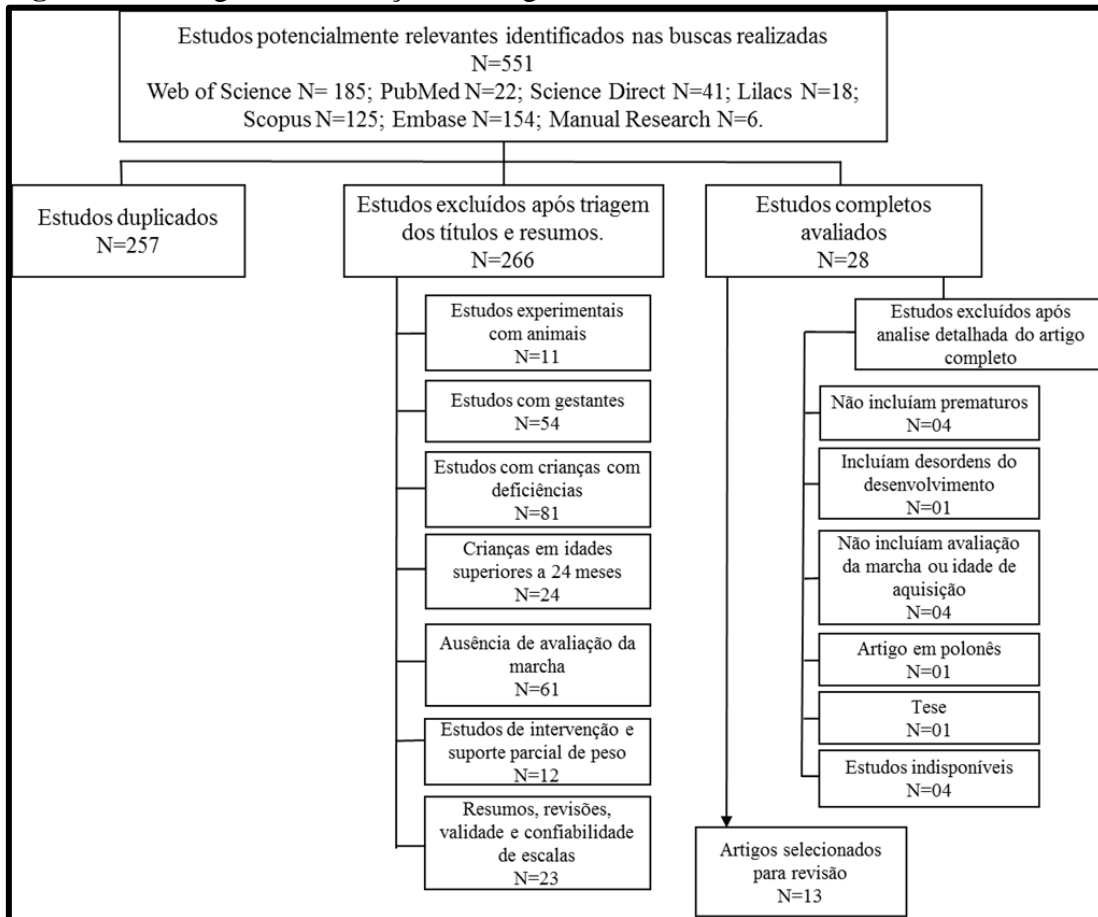
marcha) b) variáveis da marcha c) Determinação da aquisição da marcha utilizada, c) Idade de aquisição da marcha; 4) Fatores intrínsecos e extrínsecos relacionados a marcha de lactentes prematuros; 5) Qualidade metodológica dos artigos incluídos.

O checklist Critical Appraisal Skills Programme (CASP,2014) para estudos de coorte (CASP,2014) e para estudos de caso-controle (CASP,2014) foi utilizado para avaliar a qualidade metodológica dos estudos por dois pesquisadores. Este instrumento constitui um guia de avaliação dos artigos e inclui 12 questões divididas em 4 sessões: triagem, qualidade metodológica, qualidade dos resultados e validade externa. Para cada questão foram registradas as respostas “sim”, “não relatado” ou “não”. Cada resposta “sim” recebeu 1 ponto enquanto as respostas “não relatado” ou “não” recebiam 0 pontos. Discrepâncias entre as pontuações dos dois examinadores foram solucionadas por consenso. Uma porcentagem do total de pontos possíveis foi utilizada para representar a pontuação total da qualidade. O estudo foi considerado de boa qualidade quando o percentual da pontuação do CASP era igual ou maior que 60 por cento. Foi definido como pobre qualidade pontuações abaixo de 60 por cento (SHUXIN et al., 2009).

3. Resultados

Após leitura dos títulos e resumos buscados nas bases de dados foram selecionados 13 estudos com base nos critérios de inclusão citados. A Figura 1 apresenta o fluxograma de seleção dos artigos.

Figura 1: Fluxograma de seleção de artigos



A Tabela 1 contém informações sobre o tamanho da amostra, desenho metodológico e principais características intrínsecas e extrínsecas da amostra. A Tabela 2 apresenta os procedimentos e instrumentos de avaliação, bem como as principais variáveis avaliadas e a idade de aquisição da marcha encontrada nos estudos. A Tabela 3 apresenta os fatores intrínsecos e extrínsecos relacionados à marcha das crianças prematuras. Por fim, a Tabela 4 nos mostra a qualidade dos estudos inseridos nesta revisão.

Tabela 1 Principais Características dos Estudos e Participantes.

Características dos Estudos				Características dos Participantes								
Autor, ano	N		Desenho	Idade avaliada	Fatores Intrínsecos						Fatores Extrínsecos	
	PT	AT			Sexo		IG (semanas)		PN (g)			Outros
					PT	AT	PT	AT	PT	AT		
Cioni et al, 1993	25	25	L	3-4 semanas após o início da marcha independente e 4 meses depois	11M 14F	15M 10F	33.8±2.7 (26-36)	38.4±1.0 (37-41)	2100±600	3100±300	-	-
deGroot et al, 1996	33	19	T	14 dias após a criança andar de maneira independente por 5 metros	NR		30 (27-34)	39 (38-41)	1536	3320	Classificação do peso ao nascer	-
Jeng et al, 2000	96	82	L	1 a 18 meses	44M 52F	44M 38F	30.1±3.0	39.2±1.1	1144.3±248.3	3346.5±330.7	Classificação do peso ao nascer, Apgar, HI, estresse respiratório neonatal, RP	Escolaridade e ocupação dos pais.
Bucher et al, 2002	309	309	T	24 meses	154M 155F	154M 155F	29.9 (25-32)	-	1240	-	Tamanho, peso e circunferência da cabeça	Escolaridade e ocupação do pai.
Jeng et al, 2004	22	22	L	9 a 18 meses	15M 7F	8M 14F	30.1±2.5 (26-35)	39.1±3.1 (38-41)	1180±243	3298±219	DBP, HI	Escolaridade materna
Jeng et al, 2008	29	29	T	18 meses ± 1 semana	12M 17F	16M 3F	32±2.7	38.8±1.2	1800±600	3300±400	Apgar, duração de ventilação mecânica e oxigênio terapia, HI, RP	-
Gabriel et al, 2009	694	X	T	24 meses	NR		NR	-	<1500g	-	Circunferência da cabeça, DBP, HI, peso aos 2 anos, circunferência da cabeça aos 2 anos, hipertonia transitória.	Escolaridade materna
Romeo et al, 2009	484	X	L	3 a 24 meses	NR		35-36.9	-	-	-	HI	-
Volpi et al, 2010	143	X	L	Do nascimento à aquisição da marcha	NR		30±2.0 (24-34)	-	1130±222	-	Classificação do peso ao nascer, Apgar	-
Restiffe and Gherpelli, 2012	77	49	L	1 a 18 meses	43M	25M	31.9 (25-36)	39.6 (37-42)	1505	3178	Circunferência da cabeça, Apgar, classificação do peso ao nascer, estresse respiratório neonatal, doença da membrana hialina, DBP, HI, RP.	Escolaridade materna, nível de ocupação e classificação socioeconômica
Souza et al, 2012	30	30	L	12 a 18 meses	NR		30.0±2.9 (25-33)	39.0±1.3 (37-41)	1178±193	3270±400	-	HOME, escolaridade materna, idade materna, idade paterna, renda mensal, quantidade de filhos
Nuysink et al., 2013	113	X	L	3 a 15 meses	60M 53F		28±1.6	-	1064±241	-	Etnia, HI, sepse, DPC, EN.	-
Rose et al, 2015	81	X	T	18 a 22 meses	NR		28.7±2.4	-	1087±279	-	Apgar, DBP, sepse, EN, RP, proteína C reativa, albumina e bilirrubina total.	-

L=longitudinal; T=transversal; PT=prematurados; AT=a termo; M= masculino; F= feminino; IG= idade gestacional; PN= peso ao nascer; NR= Não Relatado; HI= Hemorragia Intraventricular; RP= Retinopatia da Prematuridade; DBP= Displasia Bronco Pulmonar; DPC= Doença Pulmonar Crônica; EN= Enterocolite Necrotizante;

Tabela 2 Metodologia empregada nos estudos para avaliação de fatores intrínsecos e extrínsecos, marcha e idade de aquisição da marcha.

Autor, ano	Procedimentos e instrumentos				Resultados	
	Método de avaliação de fatores intrínsecos e extrínsecos	Método de avaliação da marcha	Variáveis da marcha	Determinação do início da marcha	Idade de aquisição da marcha (meses)	
					PT	FT
Cioni et al, 1993	Resistência a movimentos passivos, força muscular, amplitude de movimento, medidas antropométricas. Aquisição de habilidades motoras.	Avaliação qualitativa por vídeo	Idade de aquisição, movimentos de tronco, reações de equilíbrio, movimento e postura dos membros superiores, largura da base de suporte, movimentos predominantes das articulações das pernas, tipo de pisada, assimetria.	10 passos consecutivos sem apoio.	12.6±1.6	12.2±1.2
deGroot et al, 1996	-	Instrumento para avaliação qualitativa da postura em pé e marcha (Avalia 15 itens cobrindo quatro áreas de performance: postura em pé, andar independente, andar rapidamente e agachar para pegar um brinquedo).	Escore variando de 1 à 15: 15: ótimo; 10-14: quase ótimo; 4-9: quase ruim; <4: ruim.	Andar livremente por 5 metros	16.0±1.6	14.5±2.0
Jeng et al., 2000	AIMS	Nenhum	Idade de aquisição	5 passos consecutivos sem suporte	14 (10-18)	12 (9.5-16)
Bucher et al., 2002	Questionário incluindo medidas antropométricas ao nascimento e aos 24 meses, idade de aquisição dos marcos do desenvolvimento e histórico de saúde.	Nenhum	Idade de aquisição	Child free walking at least three steps.	14.5	13.5
Jeng et al, 2004	Movimentos de chute (frequência, organização espaço temporais, coordenação interarticular), reflexos, função motora.	Nenhum	Idade de aquisição	3 passos consecutivos sem suporte	14.0	12.0
Jeng et al, 2008	PDMS-II, medida antropométricas.	Análise cinemática (8 ciclos de marcha): com 18 meses	Espacial: tamanho da passada, ângulo do quadril, joelho e tornozelo durante o contato inicial. Temporal: tempo da passada, porcentagem de tempo de apoio e balanço. Coordenação interarticular e intermembros.	5 passos consecutivos sem suporte por 3 dias consecutivos	12.5 (9.8-16.5)	12.0 (10-14.5)
Gabriel et al, 2009	Entrevista: idade do sentar e andar independente, tônus, força, reflexos, coordenação, BSITD.	Nenhum	Idade de aquisição	5 passos consecutivos sem suporte	13.6	12.1
Romeo et al, 2009	Reação de paraquedas.	Nenhum	Idade de aquisição	5 passos consecutivos sem suporte	13.6±2.8	-
Volpi et al, 2010	Medidas antropométricas ao nascimento, idade de aquisição dos marcos d desenvolvimento.	Nenhum	Idade de aquisição	NR	AIG: 12.2±1.5 PIG: 13.5±2.0	-
Restiffe and Gherpelli, 2012	AIMS	Nenhum	Idade de aquisição	5 passos consecutivos sem suporte	12,7	12,3
Souza et al., 2012	AIMS, PDMS-II, PEDI	Nenhum	Idade de aquisição	5 passos consecutivos sem suporte	13.8±2.0	12.3±2.0
Nuysink et al, 2013	AIMS, TIMP, histórico médico	Nenhum	Idade de aquisição	5 passos consecutivos sem suporte	15.7	-
Rose et al, 2015	Histórico médico, marcadores inflamatórios, BSITD-III	GAITRite tapete sensorizado ≥4 passos consecutivo (2-3 tentativas considerada para análise)	Velocidade da marcha	NR	-	-

NR= Não Relatado; AIMS= Alberta Infant Motor Scale; BSITD= Bayley Scale of Infant and Toddler Development; PDMS= Peabody Developmental Motor Scales; PEDI= Pediatric Evaluation of Disability Inventory; TIMP= Test of Infant Motor Performance; AIG= Adequado para Idade Gestacional; PIG= Pequeno para Idade Gestacional

Tabela 3 Fatores intrínsecos e extrínsecos relacionados a marcha de crianças prematuras.

Autor, ano	Fatores Intrínsecos	Fatores Extrínsecos	Variáveis da marcha	Resultados estatísticos†
Cioni et al, 1993	<input type="checkbox"/> Idade de aquisição do sentar;	-	<input type="checkbox"/> Idade de aquisição da marcha.	$r=0.39, df=23; p<0.05$
	\diamond Andar na ponta dos pés; padrão extensor dos membros inferiores em suspensão e ao chutar aos 8 meses de idade.		\diamond Contato inicial na ponta dos pés 4 meses após aquisição da marcha	Qui-quadrado=5.97, $df= 1, p<0.02$
	Prematuridade		Idade de Aquisição da marcha e tipo de pisada	Qui-quadrado = 2.08, $df= 1, p= 0.14$
deGroot et al, 1996	<input type="checkbox"/> Prematuridade	-	<input type="checkbox"/> Idade de aquisição da marcha. \diamond Qualidade do caminhar	<input type="checkbox"/> $t=2.94; p=0.005;$
	<input type="checkbox"/> \diamond Classificação do peso ao nascer			<input type="checkbox"/> $F= 4.49, df=2; p=0.016; \diamond$ qui-quadrado= 5.71, $df=1; p<0.02$
	<input type="checkbox"/> \diamond IG			<input type="checkbox"/> $F=9.9, df=2 p=0.0003; \diamond$ qui-quadrado= 10.01, $df=1; p<0.005$
Jeng et al, 2000	<input type="checkbox"/> Prematuridade	*Escolaridade dos pais *Ocupação dos pais	<input type="checkbox"/> Idade de aquisição da marcha	Qui-quadrado= 23.37, $p<0.0001$
	<input type="checkbox"/> Gravidez Múltipla			Risk ratio 0.600 $p=0.032$
	<input type="checkbox"/> PN <30 semanas			Risk ratio 2.674 $p=0.0001$
	<input type="checkbox"/> BW < 1001g			Risk ratio 2.247 $p=0.0008$
	Classificação do peso ao nascer			Risk ratio 1.101 $p=0.925$
	1-min Apgar score < 8 pontos			Risk ratio 1.393 $p=0.290$
	5-min Apgar score < 8 pontos			Risk ratio 1.475 $p=0.077$
	HI (Grau I e II)			Risk ratio 0.935 $p=0.796$
	<input type="checkbox"/> HI (Grau III e IV)			Risk ratio 5.319 $p=0.020$
	<input type="checkbox"/> Duração da ventilação >7 dias			Risk ratio 3.636 $p=0.0001$
	<input type="checkbox"/> Duração de uso do oxigênio > 28 dias			Risk ratio 2.924 $p=0.0001$
	RP (Estágio I e II)			Risk ratio 1.435 $p=0.186$
	<input type="checkbox"/> RP (Estágio III e IV)			Risk ratio 7.246 $p=0.0001$
Bucher et al, 2002	<input type="checkbox"/> Prematuridade	-	<input type="checkbox"/> Idade de aquisição da marcha	$p=0.04$
Jeng et al, 2004	<input type="checkbox"/> Prematuridade	-	<input type="checkbox"/> > Idade de aquisição da marcha	Qui-quadrado= 6.49, $p=0.01$
	<input type="checkbox"/> Pequena pausa intra chute, alta correlação quadril joelho, alta porcentagem de chutes unilaterais e baixa porcentagem de chutes sincronizados aos 2 meses de idade.			$p<0.05$
	<input type="checkbox"/> Alta frequência de chutes, pequena fase de flexão, pequena pausa intra chute, baixa porcentagem de chutes unilaterais e alta porcentagem de chutes sincronizados aos 4 meses de idade.			$p<0.05$
Jeng et al, 2008	<input type="checkbox"/> \diamond Prematuridade	-	<input type="checkbox"/> Idade de aquisição da marcha	<input type="checkbox"/> qui-quadrado= 4.81, $p=0.003;$
			\diamond Menor tamanho de passada aos 18 meses	\diamond $F= 4.35, p=0.04$
	\diamond Tempo de experiência da marcha		\diamond >velocidade da marcha, >tamanho da passada > tempo de balanço	$r= 0.38$ to 0.49, $p<0.05$
			\diamond <tempo de apoio, <assimetria entre balanço e apoio	$r= -0.61$ to -0.38, $p<0.05$
Gabriel et al, 2009	<input type="checkbox"/> Prematuridade	<input type="checkbox"/> Escolaridade materna	<input type="checkbox"/> \diamond Idade de aquisição da marcha	$p< 0.0001$
	<input type="checkbox"/> IG ≤ 27 semanas			$p< 0.001$
	<input type="checkbox"/> PN < p10			OR= 2.92 $p= 0.001$
				OR= 1.89 $p= 0.01$
	<input type="checkbox"/> Circunferência da cabeça <p10			OR= 2.64 $p< 0.001$
	<input type="checkbox"/> DPB			OR= 2.71 $p<0.001$
	HI			OR= 1.90 $p= 0.26$

	<input type="checkbox"/> Peso aos 2 anos abaixo do percentil 10			OR= 2.02 p<0.0001
	<input type="checkbox"/> Circunferência da cabeça aos 2 anos abaixo do percentil 10			OR= 2.15 p= 0.009
	<input type="checkbox"/> Coeficiente de desenvolvimento abaixo de 85			OR= 4.17 p<0.0001
	Hipertonia transitória			OR= 1.43 p=0.15
Romeo et al, 2009	<input type="checkbox"/> Reação de paraquedas completa		<input type="checkbox"/> Idade de aquisição da marcha	r=0.32 p<0.001
Volpi et al, 2010	<input type="checkbox"/> Classificação do peso ao nascer (pequeno x adequado)		<input type="checkbox"/> Idade de aquisição da marcha	P<0.001
Restiffe and Gherpelli, 2012	<input type="checkbox"/> Prematuridade		<input type="checkbox"/> Idade de aquisição da marcha	Risk Ratio= 1.51; 95%CI 1.176-3.554
	<input type="checkbox"/> PN			p<0.0022
	<input type="checkbox"/> Tamanho ao nascer			p<0.022
	<input type="checkbox"/> Duração da internação neonatal			p<0.0465
	Sexo masculino			p= 0.6978
	Caucasiano			p= 0.9378
		Escolaridade materna		p= 0.3223
		Ocupação materna		p= 0.5025
	Status socioeconômico	p= 0.8484		
Souza et al, 2012	<input type="checkbox"/> Prematuridade		<input type="checkbox"/> Idade de aquisição da marcha	p=0.005
	<input type="checkbox"/> IG			r= - 0.37 p<0.001
		Escolaridade maternal		r= 0.00 p>0.06
		Renda mensal		r= 0.21 p>0.06
	<input type="checkbox"/> AIMS			r= - 0.79 p<0.001
		Ambiente domiciliar		r= - 0.19 p>0.06
	PDMS			r= - 0.22 p>0.06
		PEDI habilidade autocuidado		r= - 0.21 p>0.06
		o PEDI habilidade mobilidade		r= - 0.26 p<0.05
		PEDI assistência autocuidado		r= - 0.17 p>0.06
	PEDI assistência mobilidade	r= - 0.12 p>0.06		
Nuysink et al., 2013	<input type="checkbox"/> AIMS Z score +1 aos 6 meses		<input type="checkbox"/> Idade de aquisição da marcha	Hazard Ratio= 2.1 95% CI=1.69-2.56; p<0.001
	<input type="checkbox"/> Etnia (Occidental x não Occidental)			p= 0.041
Rose et al, 2015	DBP		<input type="checkbox"/> Velocidade da marcha	p= 0.419
	EN			p= 0.783
	RP			p= 0.269
	Sepse			p= 0.209
	IG			r= 0.111 p= 0.322
	◇ Proteína C reativa média			r= -0.298 p= 0.008
	◇ Proteína C reativa pico			r= -0.279 p= 0.013
	Albumina			r= 0.134 p= 0.238
	Bilirrubina			r= 0.198 p= 0.080
◇ Bilirrubina pico		r= 0.223 p= 0.049		

† Testes de diferença ou relação/associação entre fatores intrínsecos/extrínsecos e idade de aquisição da marcha ou características do caminhar; Fator intrínseco significativo para a idade de aquisição da marcha; Fator intrínseco significativo para as características da marcha; Fator extrínseco significativo para a idade de aquisição da marcha; * variável utilizada apenas para ajuste estatístico; IG= idade gestacional; PN= peso ao nascer; NR= Não Relatado; HI= Hemorragia Intraventricular; RP= Retinopatia da Prematuridade; DBP= Displasia Bronco Pulmonar; DPC= Doença Pulmonar Crônica; EN= Enterocolite Necrotizante; AIMS= Alberta Infant Motor Scale; PDMS= Peabody Developmental Motor Scales; BSID-III = Bayley Scale of Infant and Toddler Development- Third Edition; NEC= Necrotizing Enterocolitis; CRP= Creative Reactive Protein; PEDI= Pediatric Evaluation of Disability Inventory;

Tabela 4: Qualidade metodológica dos estudos de acordo com o checklist Critical Appraisal Skills Programme (CASP).

Estudos Caso Controle	Triagem		Qualidade Metodológica					Apresentação dos Resultados			Validade Externa		Classificação da Qualidade	
	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	6Aª	6Bª	7ª	8ª	9ª	10ª	11ª		
Cioni et al, 1993	S	S	S	S	S	Am	N	S	N	N	N	N	45% - P	
deGroot et al, 1996	S	S	S	S	N	BI	N	S	S	S	S	S	81% - B	
Jeng et al, 2000	S	S	S	S	S	Am BI	S	S	S	NR	S	S	90% - B	
Bucher et al, 2002	S	S	S	S	S	BI	N	S	S	NR	S	S	81% - B	
Jeng et al, 2004	S	S	S	S	S	Am BI	S	S	S	S	S	S	100% - B	
Jeng et al, 2008	S	S	S	S	N	NR	N	S	S	S	S	S	81% - B	
Restiffe et al, 2012	S	S	S	S	S	Am BI	S	N	N	NR	S	S	72% - B	
Souza et al, 2012	S	S	S	S	S	Am BI	S	N	N	NR	S	S	72% - B	
Total	8/8	8/8	8/8	8/8	5/8	8/8	4/8	6/8	5/8	3/8	8/8	7/8		
Estudos de Coorte	Triagem		Qualidade Metodológica					Apresentação dos Resultados			Validade Externa			Classificação da Qualidade
	1ª	2ª	3ª	4ª	5Aª	5Bª	6Aª	6Bª	7ª	8ª	9ª	10ª	11ª	
Romeo et al, 2009	S	S	S	N	N	N	N	S	S	S	S	S	N	64% - B
Gabriel et al, 2009	S	N	S	N	N	N	N	S	S	N	S	S	N	50% - P
Volpi et al, 2010	S	S	N	S	N	N	N	S	S	N	S	N	N	50% - P
Nuysink et al, 2013	S	S	N	S	N	N	N	S	S	S	S	S	S	71% - B
Rose et al, 2015	S	S	S	S	N	N	N	S	S	S	S	S	S	79% - B
Total	5/5	4/5	3/5	3/5	0/5	0/5	0/5	5/5	5/5	3/5	5/5	4/5	2/5	

S= Sim, NR= Não Relatado, N= Não, Am= Ambiental, BI= Biológico, P= Pobre Qualidade, B= Boa Qualidade

Caso Controle: 1 O estudo abordou uma questão claramente focada?; 2 Os autores usaram um método apropriado para responder à pergunta?; 3 Os casos foram recrutados de forma aceitável?; 4 Os controles foram selecionados de forma aceitável?; 5 A exposição foi medida com precisão para minimizar o viés? 6A Que fatores de confusão os autores consideraram?; 6B Os autores levaram em conta os potenciais fatores de confusão no desenho e/ou em sua análise?; 7 Quais são os resultados deste estudo?; 8 Quão precisos são os resultados/ e Quão precisa é a estimativa de risco?; 9 Você acredita nos resultados?; 10 Os resultados podem ser aplicados à população local?; 11 Os resultados deste estudo são compatíveis com outras evidências disponíveis?

Estudos de Coorte: 1 O estudo abordou uma questão claramente focada?; 2 A coorte foi recrutada de forma aceitável?; 3 A exposição foi medida com precisão para minimizar o viés?; 4 O resultado foi medido com precisão para minimizar o viés?; 5A Os autores identificaram s fatores importantes?; 5B Foram considerados os fatores de confusão no desenho e/ou análise?; 6A O acompanhamento dos sujeitos foi completo?; 6B O acompanhamento dos sujeitos foi longo o suficiente?; 7 Quais são os resultados deste estudo?; 8 Quão precisos são os resultados?; 9 Você acredita nos resultados?; 10 Os resultados podem ser aplicados à população local?; 11 Os resultados deste estudo são compatíveis com outras evidências disponíveis?; 12 Quais são as implicações deste estudo para a prática?

4. Discussão

Características dos estudos e participantes

A revisão dos estudos selecionados nos permite identificar quais aspectos da marcha de lactentes prematuros vem sendo estudados e quais as evidências a respeito deste assunto. Quanto ao desenho dos estudos, 8 apresentaram desenho longitudinal e 5 desenho transversal. Ambos os desenhos possuem aspectos positivos pois enquanto a avaliação longitudinal permite o acompanhamento do desenvolvimento ao longo do tempo, os estudos transversais são capazes de caracterizar diversas faixas etárias com menor custo e maiores amostras (BALTIERI et al., 2010).

O tamanho da amostra de prematuros variou entre 22 e 694 participantes, sendo que cinco apresentaram amostras superiores a 100 crianças (BUCHER ET AL., 2002; MARÍN GABRIEL et al., 2009; NUYSINK et al., 2013; ROMEO, et al., 2009; VOLPI et al., 2010). Ressalta-se que tais estudos, com grande quantidade de participantes, correspondiam a trabalhos desenvolvidos em centros de acompanhamento de prematuros com avaliações de rotina destas crianças. A caracterização do desempenho motor de lactentes ao longo do tempo exige a cooperação das crianças e de seus familiares para que as medidas sejam confiáveis (DEGROOT et al., 1997) e se repitam ao longo do tempo. Desta forma, os estudos que avaliavam características espaço-temporais e biomecânicas da marcha apresentavam amostras inferiores, variando de 25 a 33 participantes (CIONI et al., 1993; DEGROOT et al., 1997; JENG et al., 2008) ao que avaliou somente a idade de aquisição ou velocidade da marcha, por meio do uso de instrumento automatizado como o GAITRite (ROSE et al., 2015), o qual teve amostra de 81 crianças.

Fatores Intrínsecos Avaliados

O primeiro fator intrínseco levantado foi a idade de avaliação das crianças. Dentre os 8 estudos longitudinais, 6 iniciaram as avaliações com crianças em idades inferiores a 12 meses (JENG ET AL., 2004; JENG ET AL., 2000; NUYSINK ET AL., 2013; RESTIFFE; GHERPELLI, 2012; ROMEO et al., 2009; VOLPI et al., 2010) e os outros 2 com idade entre 12 a 14 meses (CIONI et al., 1993; SOUZA; MAGALHÃES, 2012). A idade final de acompanhamento dos estudos variou entre 16 e 18 meses, com apenas 2 estudos acompanhando em idades superiores a 18 meses (ROMEO et al., 2009; ROSE et al., 2015). Nos estudos transversais, por sua vez, 3 apresentavam amostra com idade por volta de 24 meses (BUCHER et al., 2002; JENG et al., 2008; MARÍN GABRIEL et al.,

2009) e 2 com idade entre 14 e 18 meses de idade (DEGROOT et al., 1997; ROSE et al., 2015).

Fica claro com esta revisão a lacuna existente quanto a avaliação da marcha em idades superiores a 18 meses, em grande parte devido aos estudos que avaliaram apenas a idade de aquisição da marcha e não o seu amadurecimento. A avaliação em idades subsequentes pode levar a um esclarecimento sobre o amadurecimento da marcha nesta população. Tal investigação é importante, uma vez que o estudo do amadurecimento dos padrões biomecânicos ainda é bastante controverso mesmo entre a população sadia (SAMSON et al., 2013), com relatos que o amadurecimento da marcha pode acontecer aos 5 (OUNPUU; GAGE; DAVIS, 1991) ou 10 anos de idade (CHESTER; WRIGLEY, 2008).

Apesar de o sexo ser um significativo preditor de saúde e desenvolvimento na infância, com os meninos apresentando uma maior vulnerabilidade em sua saúde neonatal e desenvolvimento cognitivo de maneira geral (STEVENSON et al., 2000), apenas metade dos estudos relataram a quantidade de meninos e meninas contidos na amostra e apenas 1 dentre estes não apresentava o pareamento entre os sexos das crianças (JENG et al., 2004). Em um estudo multicêntrico desenvolvido pela Organização Mundial de Saúde (WHO MULTICENTRE GROWTH REFERENCE STUDY, 2006) não foram encontradas diferenças entre os sexos quanto a idade de aquisição dos principais marcos motores. Assim, acreditamos que o sexo não seja um fator intrínseco relacionado à aquisição da marcha em crianças prematuras e que o não pareamento das amostras quanto a este fator não tenha influenciado os resultados encontrados pelos estudos inseridos nesta revisão.

A idade gestacional das crianças prematuras avaliadas pelos estudos incluídos nesta revisão variou de 24 até 36 semanas. A maioria dos estudos incluíram prematuros de todas as classificações (BUCHER ET AL., 2002; CIONI ET AL., 1993; DEGROOT ET AL., 1997; JENG ET AL., 2004, JENG ET AL., 2000; RESTIFFE; GHERPELLI, 2012; SOUZA; MAGALHÃES, 2012; VOLPI et al., 2010b), um avaliou apenas prematuros tardios (ROMEO et al, 2009), outro excluiu prematuros extremos (JENG et al., 2008) e 3 avaliaram crianças classificadas como prematuros extremos e muito prematuros (MARÍN GABRIEL et al., 2009; NUYSINK et al., 2013; ROSE et al., 2015b). Nenhum estudo dividiu a amostra segundo o grau de prematuridade, ou seja, não avaliaram o impacto do grau de prematuridade no desempenho da marcha.

Quanto às características dos participantes, nota-se que foi tomado grande cuidado metodológico apenas quanto aos fatores intrínsecos, caracterizados pela idade gestacional, peso ao nascer, Apgar, presença de hemorragia periventricular, complicações respiratórias, retinopatia da prematuridade. Tais fatores foram apresentados ora como critérios de inclusão e não inclusão, ora como fatores controlados/influenciadores para análise estatística. O controle de fatores intrínsecos é importante no estudo de crianças prematuras saudáveis, uma vez que alterações no sistema nervoso central, sensorial e respiratório são bastante comuns nesta população e podem intensificar alterações na marcha. Condições como menor idade gestacional e baixo peso ao nascer são também conhecidos fatores de risco nesta população (WILLIAMS et al., 2010; WOODWARD et al., 2009; CAHILL-ROWLEY et al., 2016).

Fatores Extrínsecos

O mesmo cuidado não pode ser observado no que diz respeito aos fatores de risco extrínsecos, uma vez que apenas 6 estudos avaliaram alguma característica extrínseca ao desenvolvimento. As características extrínsecas avaliadas consistiram em escolaridade materna (BUCHER et al., 2002; JENG et al., 2004, JENG et al., 2000; MARÍN GABRIEL et al., 2009; RESTIFFE; GHERPELLI, 2012; SOUZA; MAGALHÃES, 2012), escolaridade paterna (JENG et al., 2000), ocupação dos pais (BUCHER et al., 2002; JENG et al., 2000; RESTIFFE; GHERPELLI, 2012), renda (DE SOUZA; DE CASTRO MAGALHÃES, 2012), classificação socioeconômica (RESTIFFE; GHERPELLI, 2012) e o cuidado dispensado à criança no ambiente doméstico (DE SOUZA; DE CASTRO MAGALHÃES, 2012). Ressaltamos ainda que dentre estes estudos, dois utilizaram estas variáveis apenas para caracterização da amostra (BUCHER et al., 2002; JENG et al., 2004).

Estudos ressaltam que baixos níveis socioeconômicos levam a um aumento no risco de atraso no desenvolvimento de crianças prematuras moderadas, especialmente nos domínios: motor fino, comunicação, habilidades pessoais-sociais e função executiva (HACKMAN et al., 2011; POTJIK et al., 2013). Desta forma, consideramos que os estudos que não apresentaram controle quanto às características ambientais apresentam falhas ao não considerarem possíveis fatores de risco ao desenvolvimento das crianças prematuras avaliadas.

Apesar de parte dos estudos envolverem crianças que estavam inseridas em um programa de acompanhamento de prematuros, nenhum estudo controlou se as crianças avaliadas participavam de intervenção para promover o desenvolvimento dos lactentes.

A inserção de lactentes prematuros em programas de intervenção e acompanhamento permite a adequada orientação dos pais quanto aos estímulos que devem ser oferecidos a criança com o intuito de promover o desenvolvimento infantil, minimizando os efeitos da prematuridade sobre o desenvolvimento destas crianças (BENZIES et al., 2013; GURALNICK, 2012). Associados, todos estes fatores podem ter influenciado o desempenho da marcha encontrado entre os prematuros, de forma que a literatura atual apresenta lacunas na compreensão ampla desta habilidade.

Avaliações gerais e de marcha

As avaliações gerais realizadas consistiam em sua maioria em avaliação do desenvolvimento motor por meio de escalas padronizadas (JENG et al., 2008; JENG et al., 2000; MARÍN GABRIEL et al., 2009; NUYSINK et al., 2013; RESTIFFE; GHERPELLI, 2012; ROSE et al., 2015; SOUZA; MAGALHÃES, 2012), análise qualitativa de movimentos e marcos motores (DEGROOT et al., 1997; HEMPEL, 1993; JENG et al., 2004; ROMEO et al., 2009), ADM e medidas antropométricas (BUCHER et al., 2002; CIONI et al., 1993; JENG et al., 2008, 2004; MARÍN GABRIEL et al., 2009; VOLPI et al., 2010), questionário avaliando a idade de aquisição de marcos motores e histórico de saúde das crianças (BUCHER et al., 2002; MARÍN GABRIEL et al., 2009; NUYSINK et al., 2013; ROSE et al., 2015b).

A caracterização das condições físicas e neurológicas das crianças é importante, uma vez que permite uma avaliação sistematizada do quadro clínico da criança e favorecem o entendimento de fatores associados à prematuridade, determinando um estado de maior ou menor vulnerabilidade. No entanto, apenas 4 estudos verificaram a relação entre estes fatores e a aquisição da marcha de crianças prematuras (DE SOUZA; DE CASTRO MAGALHÃES, 2012; JENG et al., 2004; NUYSINK et al., 2013; ROMEO et al., 2009). Estes estudos relatam uma associação entre pequena porcentagem de chutes unilaterais e alta porcentagem de chutes sincronizados aos 4 meses de idade (JENG et al., 2004), atraso na aquisição completa da reação de paraquedas (ROMEO et al., 2009), menor pontuação na escala AIMS (SOUZA et al., 2012; NUYSINK et al., 2013), com maior idade de aquisição da marcha.

Quatro estudos utilizaram ferramentas específicas para avaliação da marcha, dentre estes, dois estudos realizaram avaliações qualitativas (CIONI et al., 1993; DEGROOT et al., 1997), um realizou análise tridimensional do movimento (JENG et al., 2008) e outro utilizou um tapete sensorizado para avaliação (ROSE et al., 2015). Todas estas avaliações apresentam importantes informações a respeito da aquisição da marcha

das crianças prematuras, mas possuem diferenças que devem ser levadas em consideração para aplicação em futuros estudos.

Enquanto as avaliações qualitativas são procedimentos observacionais subjetivos que requerem treinamento para possibilitar a padronização das medidas (DEGROOT et al., 1997), as avaliações quantitativas permitem uma melhor reprodutibilidade dos resultados e detecção de padrões de movimentos complexos de serem observados a olho nu (JENG et al., 2008). No entanto, as avaliações qualitativas possuem a vantagem de ser uma ferramenta de fácil aplicação na prática clínica, enquanto as avaliações quantitativas necessitam de uma série de medidas e procedimentos com as crianças que encarecem e dificultam a avaliação (DEGROOT et al., 1997). De maneira geral, os procedimentos necessários especialmente para avaliação tridimensional do movimento como a fixação de marcadores anatômicos, direcionamento da marcha por uma passarela e necessidade de repetição do caminhar tornam a avaliação mais difícil, o que pode ter levado a escassez de estudos encontrada.

Quanto as variáveis da marcha analisadas, os estudos de Jeng et al (2008), deGroot et al (1997) e Cioni et al (1993) avaliaram aspectos como movimento dos braços e tronco, tamanho da base de suporte, movimento articular e tipo de pisada, enquanto Rose et al (2015) avaliaram apenas a velocidade da marcha. Dentre estes 4 estudos, a avaliação realizada por Jeng et al (2008) parece mais complexa no que diz respeito às variáveis estudadas, com análise de variáveis temporais e espaciais, tais como tamanho do passo, ângulos de quadril, joelho e tornozelo no contato inicial, tempo de apoio e balanço e coordenação interarticular e intermembros.

Apesar de na prática clínica o andar independente ser considerado um importante marco motor a ser alcançado e das evidências de atraso na aquisição desta habilidade (JENG et al., 2000), pouca atenção vem sendo dada a qualidade do movimento durante o período de aquisição desta habilidade na população prematura (DEGROOT et al., 1997). Uma alternativa aparentemente viável para as dificuldades impostas aos estudos que envolvem a análise cinemática, são os tapetes sensorizados, que permitem a avaliação de parâmetros simples como velocidade, cadência, tempo de apoio e balanço sem que haja a necessidade de restringir a criança ou a colocação de marcadores como é o caso da análise 3D (ROSE et al., 2015b). A avaliação cinemática 3D, no entanto, é uma ferramenta amplamente utilizada na avaliação da marcha patológica e permite a observação dos movimentos articulares nos três planos de movimento, tal avaliação pode

detalhar características da aquisição da marcha de crianças prematuras e foi encontrada em apenas um estudo inserido nesta revisão (JENG et al., 2008).

A definição do conceito de aquisição da marcha não teve um consenso dentre os estudos incluídos nesta revisão. A maioria dos estudos definiu o início da aquisição da marcha como a habilidade de dar 5 passos sem apoio (JENG et al., 2004, JENG et al., 2000; MARÍN GABRIEL et al., 2009; NUYSINK et al., 2013; RESTIFFE; GHERPELLI, 2012; ROMEO et al., 2009; SOUZA; MAGALHÃES, 2012). No entanto, Jeng et al (2008) consideraram como início da aquisição desta habilidade apenas quando a criança era capaz de dar 5 passos sem apoio de forma sucessiva por três dias consecutivos. Foram encontradas ainda outras 3 definições do início do andar independente, Cioni et al (1993) caracterizaram como a habilidade de dar 10 passos sucessivos sem apoio, deGroot et al (1997) consideraram a habilidade de andar sem apoio por 5 metros e para Bucher et al (2002) as crianças deveriam ser capazes de dar 3 passos sem apoio.

Tal discrepância na caracterização da aquisição da habilidade dificulta a comparação entre os estudos, uma vez que a mudança na definição da mesma pode levar a diferentes idades de aquisição. Ressalta-se também diferentes tempos de experiência no andar, visto que uma criança que é capaz de andar sem apoio por 5 metros, tem uma maior experiência nos movimentos de passos que uma criança que acaba de adquirir a habilidade de dar 3 passos sem apoio. O momento de avaliação das características da marcha também variou consideravelmente, desde 14 dias após a aquisição da habilidade de andar sem apoio por 5 metros (DEGROOT et al., 1997), 18 meses de idade corrigida, (JENG et al., 2008) ou até 22 meses (ROSE et al., 2015b).

Dentre os 5 estudos que avaliaram as características da marcha, apenas Cioni et al (1993) realizaram a avaliação da marcha em dois períodos diferentes, entre 3 e 4 semanas da aquisição e após 4 meses. Tais diferenças metodológicas dificultaram a comparação dos resultados obtidos nos diferentes estudos, uma vez que o andar independente se caracteriza por uma habilidade dinâmica, com rápida mudança em seu padrão principalmente nos primeiros 6 meses, e o tempo de aquisição tem demonstrado importante relação com o padrão de movimento apresentado pelas crianças (BRIL; BRENIÈRE, 1993). Fica evidente com esta revisão, a falta de estudos que avaliem a aquisição e o refinamento da habilidade de caminhar em crianças prematuras.

A idade média de aquisição da marcha encontrada nos estudos foi de 13,5 meses de idade corrigida para crianças prematuras e 12,4 meses para crianças nascidas a termo. Apenas um estudo não identificou a idade de aquisição da marcha em crianças prematuras

(ROSE et al., 2015) e outros 3 não compararam os prematuros com crianças nascidas a termo (NUYSINK et al., 2013; ROMEO et al., 2009; VOLPI et al., 2010). Dentre os 9 estudos restantes, 7 constataram que os lactentes prematuros apresentam a aquisição da marcha em idades superiores às dos lactentes nascidos a termo mesmo após a correção da idade (BUCHER et al., 2002; JENG et al., 2008; JENG et al., 2004, JENG et al., 2000; MARÍN GABRIEL et al., 2009; RESTIFFE; GHERPELLI, 2012; SOUZA; MAGALHÃES, 2012). Desse modo, fica evidente que as crianças prematuras adquirem a marcha tardiamente quando comparadas a crianças nascidas a termo. Ressalta-se ainda que a idade de aquisição desta habilidade foi a principal variável analisada na maioria dos estudos.

Fatores intrínsecos e extrínsecos x idade de aquisição da marcha

Fator intrínseco já notadamente apresentado na literatura como de risco para o desenvolvimento infantil, a prematuridade foi a principal variável associada ao atraso na aquisição da marcha (BUCHER et al., 2002; DEGROOT et al., 1997; DE SOUZA; DE CASTRO MAGALHÃES, 2012; JENG et al., 2008, JENG et al., 2004, JENG et al., 2000; MARÍN GABRIEL et al., 2009; RESTIFFE; GHERPELLI, 2012), com 4 estudos associando menor IG com aquisição mais tardia desta habilidade (DEGROOT et al., 1997; DE SOUZA; DE CASTRO MAGALHÃES, 2012; JENG et al., 2000; MARÍN GABRIEL et al., 2009).

Dentre os fatores neonatais característicos, a redução do crescimento intrauterino (DEGROOT et al., 1997; VOLPI et al., 2010a), baixo peso (JENG et al., 2000; MARÍN GABRIEL et al., 2009; RESTIFFE; GHERPELLI, 2012) e estatura ao nascer (RESTIFFE; GHERPELLI, 2012), perímetro cefálico (MARÍN GABRIEL et al., 2009), gravidez múltipla (JENG et al., 2000), hemorragia intraventricular graus III e IV (JENG et al., 2000), retinopatia da prematuridade graus III e IV (JENG et al., 2000), maior duração da ventilação mecânica e do uso de oxigênio neonatal (JENG et al., 2000), duração da internação no período neonatal (RESTIFFE; GHERPELLI, 2012) e presença de broncodisplasia (MARÍN GABRIEL et al., 2009) também apresentaram associação com maiores idades de aquisição da marcha na população estudada. Associados a prematuridade, muitos destes fatores possuem de moderada a forte relação entre si (JENG et al., 2000), bem como caracterizam a saúde mais frágil destas crianças e desfavorecem o desenvolvimento infantil (BUCHER et al., 2002). Dessa forma, a presença de tais achados deve ser controlada em futuros estudos que avaliem o desempenho de crianças prematuras.

Por fim, por meio de medidas clínicas realizadas após o período neonatal foi identificado também que a idade de aquisição do sentar independente (CIONI et al., 1993), características cinemáticas do chute aos 2 e 4 meses de idade corrigida (JENG et al., 2004), desenvolvimento global avaliado por escalas de avaliação (DE SOUZA; DE CASTRO MAGALHÃES, 2012; MARÍN GABRIEL et al., 2009; NUYSINK et al., 2013), etnia (NUYSINK et al., 2013) e idade de aquisição da reação de paraquedas (ROMEO et al., 2009) estavam associados ao atraso na aquisição da marcha de crianças prematuras. Estes fatores conjuntamente nos permitem identificar precocemente quais crianças necessitam de um cuidado mais intensivo para que ocorra a estimulação precoce nesta população.

Quanto aos fatores extrínsecos avaliados pelos estudos, a escolaridade materna foi associada a um maior risco para o atraso na aquisição da marcha apenas no estudo de Gabriel et al (2009), que foi considerado de baixa qualidade, não sendo encontrada relevância estatística para este fator em outros dois estudos (RESTIFFE; GHERPELLI, 2012; SOUZA; MAGALHÃES, 2012). A falta de estudos que avaliem o impacto de aspectos ambientais sobre o desenvolvimento da marcha de crianças prematuras evidencia uma importante lacuna na literatura, uma vez que durante a primeira infância os principais cuidados e estímulos necessários ao desenvolvimento da criança são fornecidos pela família (ANDRADE et al., 2005).

Considerando os fatores extrínsecos envolvidos no desenvolvimento infantil, estudos demonstram que fatores como baixo nível socioeconômico e fragilidade dos vínculos familiares representam um risco ao desenvolvimento infantil (BRADLEY; CORWYN, 2002). Por outro lado, mães orientadas a estimularem seus bebês de diversas maneiras, contribuem de maneira positiva para o desenvolvimento cognitivo destas crianças a longo prazo (RAMEY et al., 2000). Assim, entender como fatores extrínsecos influenciam a aquisição e desempenho da marcha, nos permitirá desenvolver medidas que possam estimular o desenvolvimento dessas crianças com a finalidade de minimizar os fatores de risco intrínsecos e extrínsecos que a criança prematura pode estar exposta.

Fatores intrínsecos e extrínsecos x características da marcha

Fatores intrínsecos como padrão extensor dos membros inferiores em suspensão ventral e no chute às 8 semanas de idade (CIONI et al., 1993), menor idade gestacional e crescimento intrauterino abaixo do esperado (DEGROOT et al., 1997), prematuridade e tempo de experiência na habilidade (JENG et al., 2008), além de concentrações aumentadas de marcadores inflamatórios com 2 semanas de idade (ROSE et al., 2015)

estão associadas a características da marcha como pisar na ponta dos pés, pior desempenho em escala de avaliação motora, menor tamanho da passada e menor velocidade da marcha respectivamente.

Tais resultados sugerem que, de maneira semelhante ao encontrado quanto a idade de aquisição da marcha, a qualidade do movimento parece ser influenciada pelas condições associadas a prematuridade. Estudos demonstram que os processos micro estruturais e de conectividade neuronal são afetados pela prematuridade (LUBSEN et al., 2012), especialmente os sistemas tátil/proprioceptivo, límbico e cerebelar que sofrem mudanças estruturais após 32 semanas de gestação e cujo crescimento e desenvolvimento cerebral fora do útero pode se resultar tardiamente em dificuldades em controlar tarefas complexas motoras e mentais (HALDIPUR et al., 2011). Assim, a aquisição da marcha parece estar sofrendo influência de tais alterações, uma vez que tal habilidade envolve o movimento de diversos segmentos corporais de forma dissociada nos três planos de movimento, exigindo um complexo refinamento e automatização para que haja um menor gasto energético.

Contudo, tais resultados não são conclusivos, uma vez que faltam estudos que esclareçam como acontece o processo de amadurecimento da marcha em crianças prematuras. Cioni et al. (1993) ressalta que não foi conclusiva a comparação entre crianças prematuras e nascidas a termo devido ao tamanho amostral e a análise observacional da qualidade da marcha, enquanto Jeng et al (2008) atribui o menor tamanho da passada dos prematuros ao menor tempo de experiência na habilidade de andar, uma vez que avaliou a marcha das crianças apenas aos 18 meses.

A associação entre o tempo de aquisição da marcha e sua organização espacial foi demonstrada em estudos com crianças nascidas a termo nos primeiros 6 meses de marcha independente, com aumento gradual do tamanho da passada, velocidade e estreitamento da base de suporte com maior tempo de experiência na habilidade (BRIL; BRENIÈRE, 1993; IVANENKO et al., 2005). Estudos que avaliem, portanto, crianças prematuras e a termo com o mesmo tempo de habilidade no caminhar são necessários para esclarecer se crianças prematuras possuem padrões semelhantes às típicas quanto ao amadurecimento da habilidade.

Qualidade dos estudos

Quanto a qualidade dos estudos, podemos observar que apenas 3 estudos foram classificados como de baixa qualidade metodológica. Devemos ressaltar, contudo, que fatores metodológicos como “Considerar os fatores de confusão no desenho e análise”

“Follow-up incompleto” não foram contemplados por nenhum estudo de coorte devido à falta de investigação sobre o impacto de fatores extrínsecos sobre os desfechos estudados e falta de uma avaliação contínua sobre as características da marcha em períodos posteriores a 18 meses. Tais fatores, associados a falta de controle nas condições de saúde das crianças prematuras e diferenças no conceito de aquisição da marcha levaram a uma menor credibilidade nos resultados do estudo e falta de validade externa nos estudos de coorte.

Futuros estudos devem considerar a análise quantitativa da marcha de crianças prematuras em seu período de aquisição e refinamento, considerando além dos fatores intrínsecos como condições neonatais, fatores extrínsecos importantes como a condição socioeconômica familiar e as condições de estimulação no ambiente em que estas crianças estão inseridas.

5. Conclusão

Esta revisão sistemática nos permite concluir que os principais fatores intrínsecos associados ao atraso na aquisição da marcha de crianças prematuras foram a baixa idade gestacional e baixo peso ao nascer, além de atraso no desenvolvimento motor grosso nos primeiros meses de vida. A escolaridade materna, por sua vez, foi o único fator extrínseco associado ao atraso na aquisição da marcha. Desta forma, futuros estudos devem aprofundar a investigação sobre o impacto de fatores extrínsecos na idade de aquisição da marcha de crianças prematuras.

Quanto as características da marcha, há uma tendência de que a marcha de crianças prematuras tenha menor velocidade, menor tamanho de passada e mais instabilidade quando comparadas a crianças típicas. Além da prematuridade, outros fatores como a experiência no caminhar e marcadores inflamatórios neonatais podem estar associados as diferenças encontradas.

Podemos concluir também que há uma lacuna na literatura quanto ao refinamento desta habilidade, a colaboração de fatores extrínsecos no processo de aquisição e refinamento desta habilidade e o impacto de diferentes graus de prematuridade no mesmo processo.

Estudo 2

Impacto de Fatores Intrínsecos e Extrínsecos sobre o Desenvolvimento Motor, Cognitivo, de Linguagem e Sensorial de Lactentes Prematuros e a Termo

Mariana Martins dos Santos, Carolina Corsi, Ana Carolina de Campos, Nelci Adriana Ciculo Ferreira Rocha

Encaminhado a revista *Developmental Medicine and Child Neurology*

Resumo

INTRODUÇÃO: A interação entre fatores intrínsecos (do organismo) e extrínsecos (do ambiente) influenciam a aquisição e aprimoramento das habilidades motoras de maneira positiva ou negativa. A prematuridade é um fator intrínseco de risco para o desenvolvimento infantil, mesmo quando lactentes são classificados como prematuros moderados e tardios, devido a vulnerabilidade em diversos sistemas corporais, especialmente no Sistema Nervoso Central. **OBJETIVO:** Comparar a qualidade do cuidado, a modulação sensorial e o desempenho motor, cognitivo e de linguagem de lactentes prematuros e a termo, bem como verificar o impacto de fatores intrínsecos, tais como idade gestacional e peso ao nascimento, e extrínsecos representado por fatores socioeconômicos (renda, escolaridade materna) e ambiente domiciliar, sobre a modulação sensorial e o desempenho motor, cognitivo e de linguagem de lactentes prematuros moderados e tardios. **METODOLOGIA:** 34 lactentes prematuros (idade corrigida média de 15,6 meses) e 34 lactentes a termo (idade média de 13,7 meses) participaram do estudo. Foram colhidas informações sobre o nascimento por meio de um questionário e condições socioeconômicas da família foi avaliado por meio da renda e escolaridade materna. A avaliação do desempenho motor, cognitivo e de linguagem foi realizada utilizando a escala Bayley, e o Perfil Sensorial foi aplicado em entrevista com as mães para avaliação da modulação sensorial. A escala HOME foi utilizada para avaliação da qualidade do cuidado. Foram realizados Teste T para comparação entre dados paramétricos, Mann Whitney para os não paramétricos e Qui Quadrado para a variável categórica escolaridade materna. Além disso, foi realizado teste de Pearson para correlação. **RESULTADOS:** Lactentes prematuros apresentaram desempenho motor, cognitivo, de linguagem inferiores a lactentes a termo. Os ambientes domiciliares de lactentes prematuros também apresentaram menores pontuações que os a termo, com menor renda familiar e escolaridade materna. A idade gestacional apresentou relação positiva e moderada com o desempenho motor e positiva e fraca com o desempenho cognitivo, a escolaridade materna e renda apresentaram relação positiva e moderada com os desempenhos motor, cognitivo, de linguagem e a modulação sensorial. O ambiente domiciliar apresentou correlação negativa e moderada com os desempenhos cognitivo e de linguagem e com os quadrantes aversivo e espectador do perfil sensorial. **CONCLUSÃO:** Crianças prematuras moderadas e tardias apresentaram desempenhos motores e cognitivos inferiores a crianças a termo. Fatores intrínsecos como baixa idade gestacional e extrínsecos como baixa renda, escolaridade materna e a qualidade do cuidado representam importantes fatores de influência para o desempenho motor, cognitivo e a modulação sensorial destes lactentes, de forma que, na presença de tais fatores, a atenção ao desfecho de desenvolvimento deve ser intensificada.

1. Introdução

Segundo a abordagem dos Sistemas Dinâmicos (THELEN, 1995) a interação entre fatores intrínsecos (do organismo) e extrínsecos (do ambiente) influenciam a aquisição e aprimoramento das habilidades motoras de maneira positiva ou negativa (OSTENSJO et al., 2004). Dentre os fatores intrínsecos podem ser considerados as limitações impostas por características gerais inerentes à criança, como idade gestacional, peso ao nascer, condições e/ou lesões dos diferentes sistemas (SHAPIRO-MENDOZA et al., 2008). Os fatores extrínsecos, por sua vez, estão presentes no ambiente (NEWELL, 1986) e podem ser representados por índices socioeconômicos, como escolaridade materna e renda familiar (BARROS et al., 2010; HACKMAN et al., 2011) bem como, a qualidade do cuidado e estímulos dispensados as crianças nos primeiros anos de vida (ABBOTT et al., 2000; BARROS et al., 2010).

Neste contexto, a prematuridade, definida como o nascimento antes de completar 37 semanas de gestação (MARCH OF DIMES, 2012; ACOG, 2013) é um importante fator de risco intrínseco para o desenvolvimento e a condição de saúde da criança (MCGOWAN; ALDERDICE, 2011; SHAPIRO-MENDOZA ET AL., 2008). Tal condição intrínseca tem se tornado uma preocupação mundial, uma vez que há um aumento nas taxas de nascimento prematuro nas últimas décadas (BLENCOWE et al., 2012). Cerca de 79 a 84% dos nascimentos prematuros correspondem àqueles classificados como prematuros moderados (32 a 33 semanas de idade gestacional) e tardios (34 a 36 semanas de idade gestacional) (PASSINI et al., 2014; SHAPIRO-MENDONZA; LACKRITZ, 2012).

Os lactentes prematuros moderados e tardios possuem risco de apresentar diversas complicações, tais como distúrbios em diversos sistemas corporais, com destaque para o sistema nervoso central (HUGHES et al., 2014; SHAPIRO-MENDOZA et al., 2008). A vulnerabilidade do Sistema Nervoso Central das crianças prematuras ao nascimento é um fator intrínseco preocupante nesta população, uma vez que na 34ª semana de gestação o cérebro pesa 65% do peso do cérebro a termo (ADAMS-CHAPMAN, 2006), com desenvolvimento incompleto de giros e sulcos, e com apenas 53% do volume cortical dos lactentes a termo e um quinto da mielinização da substância branca (HUPPI et al., 1998).

Tal desenvolvimento extrauterino do Sistema Nervoso Central tem sido apontado como causa de desordens de processamento e modulação sensorial dentre os prematuros (BART et al., 2011), especialmente no que diz respeito aos sistemas tátil e auditivo

(SLATER et al., 2010). Além disso, estudos recentes têm indicado que apesar de apresentarem menos complicações quando comparados a prematuros extremos, as crianças prematuras moderadas ou tardias também possuem risco para alterações no desenvolvimento motor desde os primeiros anos de vida mesmo após o ajuste da idade (JOHNSON et al., 2015; MCGOWAN; ALDERDICE, 2011; ROMEO et al., 2009; WOYTHALER; MARIE; SMITH, 2011) até a idade pré-escolar (MCGOWAN; ALDERDICE, 2011; KERSTJENS et al., 2011). Também foram encontrados déficits cognitivos, problemas de aprendizagem, linguagem e comportamento em idade escolar (LIPKIND et al., 2012; MCGOWAN; ALDERDICE, 2011; CSERJESI et al., 2012) e adulta (DODRILL et al., 2011) quando comparados a lactentes a termo.

Entretanto, estudos realizados em crianças menores de quatro anos encontraram resultados controversos quanto ao desempenho motor, além de não incluírem apenas a população de prematuros moderados e tardios, envolvendo de maneira geral prematuros nascidos com idade gestacional inferior a 37 semanas (SCHIRMER et al., 2006), prematuros entre 30 e 34 semanas (CARAVALE et al., 2005) e com peso inferior a 1750 gramas (ROSE et al., 2009). Dada a importante relação entre desenvolvimento de linguagem e deficiências cognitivas ao longo dos anos (SCHIRMER et al., 2006; ROSE et al., 2009) o estudo específico da população prematura moderada demonstra ser uma importante lacuna da literatura.

Ressaltamos ainda que não foram encontrados estudos que avaliassem a relação entre o desempenho cognitivo, motor, sensorial e de linguagem, de lactentes prematuros moderados e tardios com a qualidade do cuidado oferecido a estas crianças com idade inferior a três anos de idade. Essa avaliação se faz necessária, uma vez que os primeiros anos de vida representam um período de intensas mudanças no desenvolvimento infantil (GUARDIOLA; EGEWARTH; ROTTA, 2001) e a identificação precoce de alterações no desenvolvimento permite minimizar o impacto destas alterações ao longo dos anos subsequentes.

Deste modo, o objetivo do presente estudo é comparar a modulação sensorial, o desempenho motor, cognitivo e de linguagem e a qualidade do cuidado oferecida a lactentes prematuros e a termo. Também visa verificar o impacto de fatores intrínsecos, tais como idade gestacional e peso ao nascimento, e extrínsecos representado por fatores socioeconômicos (renda, escolaridade materna) e ambiente domiciliar, sobre a modulação sensorial e o desempenho motor, cognitivo e de linguagem de lactentes prematuros moderados e tardios.

Com isto o presente estudo busca responder a duas perguntas principais: 1) Prematuros moderados e tardios apresentam diferenças no desempenho motor, cognitivo, de linguagem e na modulação sensorial quando comparados a lactentes nascidos a termo?; 2) Quais fatores intrínsecos e extrínsecos estão relacionados ao desempenho motor, cognitivo, de linguagem e na modulação sensorial destes prematuros?

A hipótese do presente estudo é que os lactentes prematuros apresentem desempenho motor, cognitivo e de linguagem inferior aos lactentes nascidos a termo, bem como apresentem diferença na modulação sensorial. Dadas estas diferenças entre os lactentes prematuros e a termo, a segunda hipótese é de que este pior desempenho esteja relacionado tanto às condições intrínsecas dos prematuros como idade gestacional e peso ao nascimento quanto à fatores extrínsecos a que estas crianças estão submetidas, especialmente a qualidade do cuidado.

A investigação do desenvolvimento precoce de lactentes prematuros sem complicações neonatais ou anormalidades neurológicas pode ajudar a identificar aqueles que irão possuir alterações no desenvolvimento mesmo na ausência de lesões neurológicas. Portanto, a identificação precoce de distúrbios do desenvolvimento infantil, nos permite minimizar danos ao longo do tempo, dado o impacto da prematuridade no desenvolvimento de lactentes prematuros moderados e tardios.

2. Métodos

Trata-se de estudo transversal, de natureza aplicada, com objetivos experimentais e desenho de estudo com grupo controle. O presente estudo obteve parecer favorável do Comitê de Ética em Pesquisa (n 2014/884.783).

2.1 Participantes

Com base em um cálculo amostral com poder de 90% foi determinado que o tamanho mínimo da amostra do presente estudo deveria ser de 17 crianças por grupo, considerando uma margem de erro de no máximo 10% e um nível de 95% de confiança.

Os lactentes prematuros foram identificados e eleitos junto aos prontuários médicos das maternidades, do registro de um serviço de acompanhamento de bebês de alto risco e por meio de divulgação da pesquisa em rádio, revistas e mídias sociais no período de outubro de 2014 a março de 2015. Os lactentes a termo foram selecionados apenas por meio de divulgação da pesquisa em rádio, revistas e mídias sociais e todos os lactentes cujos pais se interessaram pelo estudo puderam ser incluídos

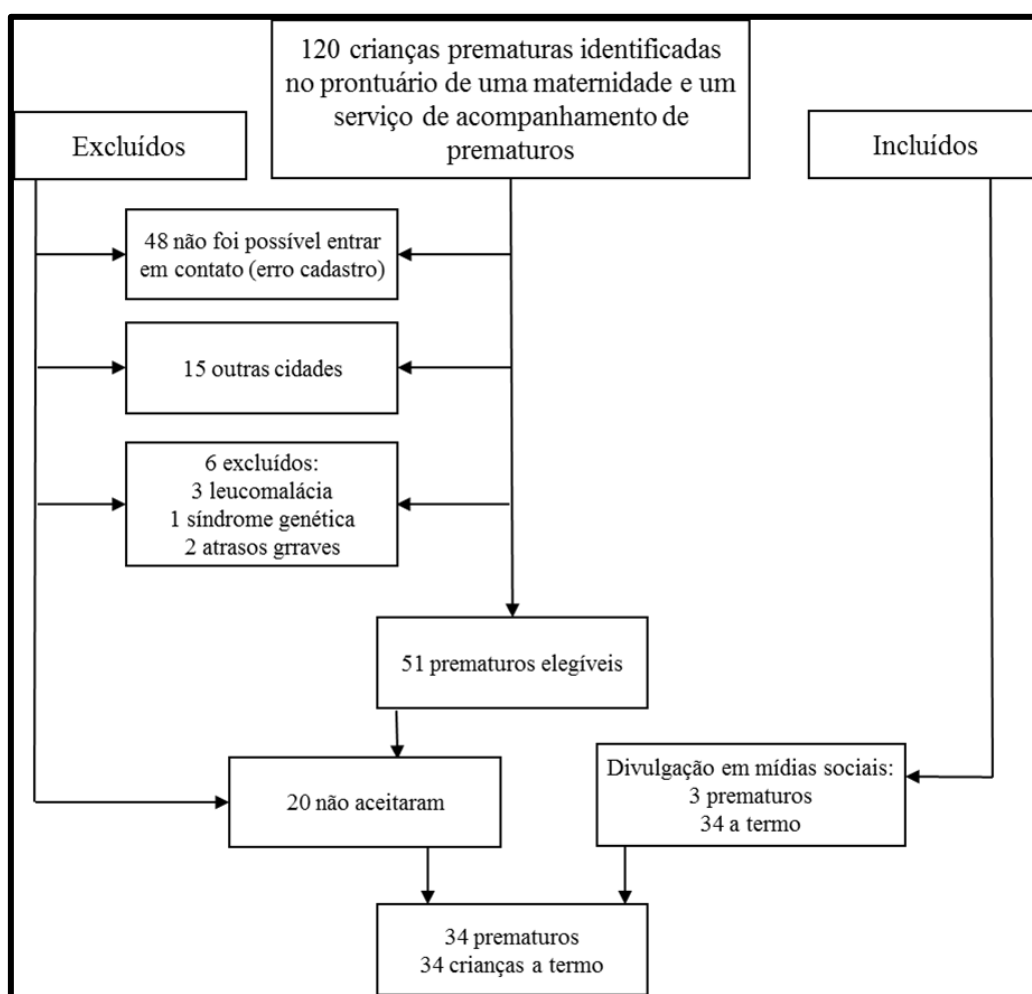
Os critérios de inclusão para o grupo prematuro consistiram em: idade gestacional entre 32 e 36 semanas e 6 dias, com peso adequado para idade gestacional. Enquanto os critérios de exclusão foram: presença de anomalias congênitas e cromossômicas, fatores de risco para alterações neurológicas, tais como hemorragia peri e intraventricular, leucomalácia intraventricular, ou qualquer alteração identificada no ultra-som cerebral; alterações cardiorrespiratórias, presença de broncodisplasia, hiperbilirrubinemia grave; retinopatia da prematuridade; alterações ortopédicas.

O grupo a termo teve como critérios de inclusão as seguintes características: idade gestacional entre 37 a 42 semanas, com crescimento intra-uterino adequado (curva de crescimento dentro do percentil 10 a 90 correspondente a idade gestacional); Apgar acima de 7 no primeiro e quinto minuto de vida. Os critérios de exclusão, por sua vez, foram a presença de complicações no período pré, peri e pós-natal.

Os pais/ responsáveis foram então convidados a participar do estudo, recebendo os devidos esclarecimentos quanto aos objetivos da pesquisa e um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido foi assinado.

A Figura 2 apresenta o fluxograma de lactentes prematuros e a termo que participaram do estudo.

Figura 2 Fluxograma de seleção dos participantes



Assim, participaram do estudo 34 crianças prematuras (18 do sexo masculino e 16 do sexo feminino) e 34 crianças nascidas a termo (22 do sexo masculino e 12 do sexo feminino), cujos dados antropométricos estão apresentados na Tabela 5.

Tabela 5 Descrição dos Participantes

	Prematuros	A Termo	p
Idade (meses)	15,6 ($\pm 7,6$)*	13,7 ($\pm 3,0$)	0.217
Sexo	Masculino (53%)	Masculino (65%)	0.460
	Feminino (47%)	Feminino (35%)	
Idade Gestacional	35 (3)	39 (1)	<0.001
Peso ao Nascimento (g)	2254,8 (± 562)	3221,8 (± 337)	<0.001
Apgar 1º minuto	8 (1,25)	9 (0,25)	0.003
Apgar 5º minuto	9 (1)	10 (0)	<0.001

Legenda: *idade corrigida

2.2 Procedimentos

Todas as avaliações foram realizadas na casa das crianças e aconteceram em um único dia. Primeiramente foram preenchidos o protocolo de avaliação inicial, o questionário de avaliação do ambiente domiciliar (HOME) e o questionário do Perfil Sensorial com a mãe ou principal cuidador da criança. Após o término das entrevistas foi então realizada a avaliação do desempenho motor, cognitivo e de linguagem das crianças por meio da escala *Bayley Scales of Infant and Toddler Development*.

As avaliações foram realizadas por um único avaliador treinado que durante treinamento obteve Índice de Concordância Inter observador superior a 90% para todas as escalas de avaliação. Outro pesquisador acompanhou as avaliações para facilitar os procedimentos de avaliação e interação com a criança.

2.2.1 Protocolo de Avaliação Inicial

Foi elaborado um protocolo de avaliação inicial com o intuito de abordar questões sobre o nascimento da criança e condições socioeconômica familiar em entrevista com a mãe ou responsável da criança. Para o presente estudo foram considerados a idade gestacional (em semanas) e o peso ao nascer (em gramas) como fatores intrínsecos sobre o nascimento da criança, e fatores socioeconômicos (renda familiar mensal (em Reais) e escolaridade materna (ensino fundamental, médio, superior e pós-graduação), bem como o ambiente domiciliar como fatores extrínsecos no processo de desenvolvimento da criança.

2.2.2 Avaliação do Desenvolvimento Infantil

Avaliação da Modulação Sensorial

Para avaliação da modulação sensorial foi utilizado o Perfil Sensorial, Segunda Edição (2014) “toddler questionnaire”, que consiste em uma revisão do proposto por Dunn em 1999. Refere-se a um método de avaliação padronizado, para mensurar as habilidades de processamento e modulação sensorial e estimar seu efeito no desempenho funcional do dia a dia de crianças com idade entre 0 e 14 anos, com validade discriminante e confiabilidade superiores a 90% ainda não adaptado transculturalmente e validada para a população brasileira (MILLER et al., 2007; PAVÃO; ROCHA, 2016).

O Perfil Sensorial consiste em questionários baseados no julgamento do cuidador, e cada item descreve as respostas do indivíduo em várias experiências sensoriais. O Perfil Sensorial de Dunn permite identificar respostas sensoriais típicas e não típicas das crianças e, conseqüentemente, possíveis sinais de alteração na modulação sensorial (Dunn., 2014). Realizado por aplicação de entrevista sobre como a criança reage na

presença de diferentes estímulos realizada com o principal cuidador, conta com a avaliação de 4 quadrantes: Procurador, Aversivo, Sensível e Espectador; e 7 seções: Processamento Geral, Auditivo, Visual, Tátil, Vestibular, Oral e Comportamental. A pontuação de seus itens corresponde à frequência com que cada comportamento listado na escala ocorre e varia de 1 a 5 pontos e deve ser somada em cada seção, com 1 correspondendo à frequência 10% do tempo e 5 correspondendo à 90% do tempo.

Para o presente estudo foi considerado o escore bruto de cada quadrante e seção para análise estatística, não identificando se a criança reagia como a maioria da amostra normativa ou não.

Este procedimento de avaliação teve duração de aproximadamente 40 minutos.

Avaliação do desempenho motor cognitivo e de linguagem

Para avaliação do desempenho motor, cognitivo e de linguagem foi utilizada a escala *Bayley Scales of Infant and Toddler Development – third edition* (BSITD-III, 2005). Trata-se de uma escala de avaliação do desenvolvimento infantil, com validade de conteúdo confiável para crianças de 0 a 42 meses (BAYLEY, 2005) nas áreas cognitiva, motora, linguagem, social-emocional e comportamento adaptativo. A administração das tarefas da BSITD – III ocorre de acordo com a faixa etária da criança, sendo a tarefa de início da avaliação determinada pela idade da criança.

As tarefas são pontuadas (escore 1) quando a criança consegue realizar a atividade, cumprindo as exigências determinadas no manual da escala (BAYLEY, 2005). Do mesmo modo, a tarefa não é pontuada (escore 0) quando a criança não realiza, ou realiza inadequadamente a atividade. Ao iniciar o teste a criança deve realizar três atividades consecutivas, e a avaliação é encerrada quando a criança não realiza cinco atividades consecutivas.

A pontuação da escala é obtida pela soma de todos os itens e por meio de tabelas contidas no manual da escala, o escore bruto é transformado em um escore composto que varia de 40 a 160 pontos, sendo 100 a média esperada com um desvio padrão de 15 (Bayley, 2005). São considerados adequados desempenhos encontrados um desvio padrão abaixou ou acima da média, ou seja, entre 85 e 115 pontos. Para o presente estudo foram utilizadas as pontuações compostas do desempenho motor, cognitivo e de linguagem não classificando o desempenho em adequado ou atrasado.

Essa avaliação teve duração de aproximadamente 40 minutos.

2.2.3 Avaliação do ambiente domiciliar

Para avaliação da qualidade do cuidado foi utilizado o inventário HOME (Infant/Toddler HOME), que se refere a um inventário de observação e entrevista sistematizada do ambiente doméstico desenvolvido por Caldwell e Bradley (2003).

Na versão Infant/Toddler HOME constam 32 itens de pontuação binária (Sim ou Não), dividido em 6 subescalas: 1) responsividade, definida como a resposta dos pais ao comportamento da criança; 2) aceitação, correspondente à como os pais reagem quando o comportamento da criança é inesperado; 3) organização, referente à regularidade e previsibilidade no cronograma da família e segurança do ambiente ; 4) materiais, refere-se à provisão de brinquedos e materiais educativos para estimulação do desenvolvimento; 5) envolvimento, corresponde a quanto os pais estão ativos no aprendizado da criança e oferecem estímulos para o amadurecimento da mesma; 6) variedade, referente a inclusão de pessoas e eventos variados na rotina da criança.

Após aplicação da observação do ambiente e entrevista com o cuidador, os pontos assinalados como presentes devem ser somados para cada subescala e no total geral. Quanto maior a pontuação, melhor a qualidade dos estímulos oferecidos à criança. No presente estudo foi considerado o escore bruto total e de cada subescala para análise estatística. Essa avaliação aconteceu durante toda a visita domiciliar, com seu preenchimento final, tendo duração de aproximadamente 20 minutos.

2.3 Análise Estatística

Foi realizado teste Kolmogorov-Smirnov para averiguar a distribuição da amostra dentre as variáveis numéricas contínuas. Apresentaram distribuição normal as variáveis peso ao nascer ($p=0.130$); desempenho cognitivo ($p=0.100$); desempenho de linguagem (0.200); desempenho motor ($p=0.100$); modulação sensorial segundo o Perfil Sensorial: aversivo ($p=0.145$), sensível ($p=0.060$); geral ($p=0.510$), e comportamental ($p=0.057$); e pontuação total da escala HOME ($p=0.102$). As variáveis idade gestacional ($p=0.001$); renda familiar ($p=0.037$); modulação sensorial segundo o Perfil Sensorial: procurador ($p=0.008$), espectador ($p=0.002$), auditivo ($p=0.001$), visual ($p=0.013$), tátil ($p=0.018$), vestibular ($p=0.032$), e oral ($p=0.001$) e, as subescalas da escala HOME: responsividade

($p=0.001$), aceitação ($p=0.001$), organização ($p=0.001$), materiais ($p=0.001$), envolvimento ($p=0.043$) e variedade da escala HOME ($p=0.019$) não apresentaram distribuição normal

Após análise da distribuição dos dados foi utilizado Teste T para amostras independentes para comparar os grupos quanto as variáveis que possuíam distribuição normal e teste de Mann-Whitney para comparação das variáveis não-paramétricas. Para a variável categórica escolaridade materna foi utilizado o teste qui quadrado. Para análise do tamanho do efeito foram considerados os valores de média e desvio padrão dos grupos pelo software GPower, valores menores que 0.11 a 0.30 foram considerados pequeno efeito, valores entre 0.31 e 0.50 efeito médio e valores acima de 0.50 foram considerados efeito grande. O teste de correlação de Pearson, foi utilizado para verificar a associação entre a modulação sensorial, os desempenhos compostos: motor, cognitivo, e de linguagem dos lactentes prematuros com a idade gestacional, peso ao nascimento, escolaridade materna, renda familiar, e o inventário HOME. Foi considerado associação fraca valores de r entre 0.10 e 0.39, associação moderada valores entre 0.40 e 0.69 e associação forte valores entre 0.70 e 1.00 (DANCEY E REIDY, 2006)

O software SPSS 20ª versão foi utilizado para realizar as análises e foi adotado nível de significância de 5%.

3. Resultados

A Tabela 6 apresenta os resultados de comparação entre os grupos quanto ao desempenho cognitivo, de linguagem, motor, os quadrantes e seções do Perfil Sensorial, as subescalas da HOME, a escolaridade materna e a renda familiar. Pode-se observar que os grupos diferiram quanto ao desempenho cognitivo e motor, tendo os lactentes prematuros apresentado menores escores quando comparados a lactentes a termo, com grande parte destas diferenças apresentando efeito moderado a forte. Os lactentes prematuros apresentaram um comportamento de maior busca pelos estímulos sensoriais quando comparados a lactentes a termo, com maior busca por estímulos visuais e vestibulares segundo o Perfil Sensorial.

Quanto a escala HOME, apenas a subescala aceitação não apresentou diferença entre os grupos, com os lares de lactentes prematuros sempre apresentando menores pontuações que os a termo. Os fatores socioeconômicos, renda familiar e escolaridade materna por sua vez, apresentaram diferença entre os grupos com as famílias dos lactentes prematuros apresentando menor renda e escolaridade que a dos lactentes a termo.

Tabela 6 Comparação do desempenho de lactentes prematuros e a termo segundo a BSITD-III (motor, cognitivo, linguagem), Perfil Sensorial e inventário HOME.

Variável	Prematuros	A Termo	p	Tamanho do Efeito
BSITD-III				
Motor	102,7 (±15,7) ○	109,9 (±11,5) ○	0,035*	0,52
Cognitivo	108 (±13,1) ○	116 (±10,6) ○	0,006*	0,67
Linguagem	97,7 (±12,4) ○	100 (±6,8) ○	0,218	0,23
Perfil Sensorial				
Procurador	31 (4) †	26 (4) †	0,002*	0,79
Aversivo	17,0 (±3,3) ○	15,5 (±3,6) ○	0,074	0,43
Sensível	23,7 (±6,0) ○	22,0 (±4,0) ○	0,192	0,33
Espectador	13 (3,5) †	13 (5) †	0,960	0,04
Geral	16,1 (±3,5) ○	16,2 (±4,1) ○	0,928	0,02
Auditivo	8,0 (2) †	9,5 (5) †	0,564	0,32
Visual	16 (2) †	14 (3) †	0,009*	0,66
Tátil	9 (6) †	9 (2,25) †	0,894	0,19
Vestibular	17 (3) †	17 (3,2) †	0,018*	0,71
Oral	9 (2,5) †	9 (2) †	0,833	0,25
Comportamental	13,7 (±3,1) ○	12,4 (±2,7) ○	0,073	0,44
HOME				
Responsividade	11 (1) †	11 (0,25) †	0,021*	0,62
Aceitação	7 (2,5) †	7 (1) †	0,371	0,55
Organização	5 (2) †	6 (1) †	0,001*	1,00
Materiais	4 (3) †	7 (3) †	0,002*	1,17
Envolvimento	4 (3) †	5,5 (1) †	<0,001*	1,71
Variedade	3 (2) †	5 (2) †	0,001*	1,35
Total	32,7 (±7,6) ○	39,2 (±3,3) ○	<0,001*	1,11
Escolaridade Materna	24% Fundamental 28% Médio 48% Superior	0% Fundamental 9,1% Médio 90,9% Superior	0,001	0,87
Renda familiar (R\$)	3500 (3150)	7200 (6000)	<0,001	0,88

Legenda: * Resultado estatisticamente significativo; ○ = Média e Desvio Padrão; † Mediana e intervalo interquartil.

A Tabela 7 apresenta os resultados quanto a correlação entre os desempenhos avaliados pela escala BSITD-III (motor, cognitivo e linguagem) com condições ao nascimento (IG, Peso ao Nascer), fatores socioeconômicos (Escolaridade materna, renda) e ambiente domiciliar segundo a escala HOME.

O desempenho motor apresentou correlação positiva e moderada com idade gestacional, e renda familiar mensal. O desempenho cognitivo, por sua vez, apresentou correlação positiva e moderada com as variáveis organização, materiais, envolvimento, variedade e total da escala HOME, além da renda familiar e correlação fraca com idade gestacional, aceitação e escolaridade materna. Por fim, o desempenho da linguagem apresentou correlação positiva e moderada com os itens aceitação, envolvimento,

variedade e total da escala HOME, além de uma correlação fraca com o item organização da escala HOME.

Tabela 7 Coeficientes de correlação entre o desempenho motor, cognitivo, e de linguagem de lactentes prematuros com fatores intrínsecos e extrínsecos.

	Motor	Cognitivo	Linguagem
Condições ao Nascimento			
IG	r=0,546*	r=0,376*	r=0,090
Peso ao Nascer	r=0,322	r=0,061	r=-0,158
Escala HOME			
Responsividade	r=-0,138	r=0,096	r=0,167
Aceitação	r=-0,016	r=0,368*	r=0,400*
Organização	r=0,265	r=0,470*	r=0,387*
Materiais	r=0,312	r=0,443*	r=0,223
Envolvimento	r=0,195	r=0,543*	r=0,402*
Variedade	r=0,234	r=0,516*	r=0,450*
Total	r=0,164	r=0,512*	r=0,445*
Fatores Socioeconômicos			
Escolaridade Materna	r=0,042	r=0,360*	r=0,267
Renda	r=0,400*	r=0,533*	r=0,380*

Legenda: * p<0.05

A Tabela 8 apresenta os resultados quanto a correlação entre a modulação sensorial com condições ao nascimento (IG, Peso ao Nascer), fatores socioeconômicos (Escolaridade materna, renda), e ambiente domiciliar segundo a escala HOME.

Os quadrantes Aversivo e Espectador foram os únicos que apresentaram correlação com as variáveis analisadas. O quadrante Aversivo apresentou correlação negativa moderada com os itens aceitação, materiais, envolvimento e total da escala HOME, além de correlação negativa fraca com os itens organização e variedade da escala HOME, e escolaridade materna. O quadrante Espectador, por sua vez apresentou correlação negativa forte com os itens envolvimento e total da escala HOME, correlação negativa moderada com as variáveis responsividade, aceitação, organização, materiais, variedade da escala HOME, escolaridade materna e renda familiar mensal.

Tabela 8 Coeficientes de correlação entre a modulação sensorial de lactentes prematuros com fatores intrínsecos e extrínsecos.

	Procurador	Aversivo	Sensível	Espectador
Condições ao Nascimento				
IG	r=0,266	r=-0,307	r=0,245	r=-0,090
Peso ao Nascer	r=0,262	r=-0,270	r=0,006	r=0,012
Escala HOME				
Responsividade	r=-0,076	r=-0,265	r=0,145	r=-0,639*
Aceitação	r=-0,070	r=-0,557*	r=-0,073	r=-0,608*
Organização	r=0,083	r=-0,359*	r=0,122	r=-0,488*
Materiais	r=0,119	r=-0,480*	r=0,007	r=-0,494*
Envolvimento	r=0,049	r=-0,490*	r=0,273	r=-0,709*
Variedade	r=0,053	r=-0,374*	r=0,209	r=-0,623*
Total	r=0,056	r=-0,530*	r=0,062	r=-0,700*
Fatores Socioeconômicos				
Escolaridade Materna	r=0,013	r=-0,365*	r=0,335	r=-0,498*
Renda	r=0,070	r=-0,294	r=0,291	r=-0,608*

Legenda: * p<0.05

4. Discussão

O objetivo do presente estudo foi comparar a qualidade do cuidado, a modulação sensorial e o desempenho motor, cognitivo e de linguagem de lactentes prematuros e a termo, bem como verificar o impacto de fatores intrínsecos, tais como idade gestacional e peso ao nascimento, e extrínsecos representado por fatores socioeconômicos (renda, escolaridade materna) e ambiente domiciliar, sobre a modulação sensorial e o desempenho motor, cognitivo e de linguagem de lactentes prematuros moderados e tardios.

Comparação entre os grupos quanto ao desempenho motor, cognitivo, linguagem, sensorial, qualidade do cuidado e socioeconômicas

Os resultados do presente estudo corroboram com a literatura, com lactentes prematuros moderados e tardios apresentando desempenho motor e cognitivo inferiores a lactentes a termo (JOHNSON et al., 2015; WOYTHALER et al., 2011). Apesar de ambos os grupos apresentarem em média desempenhos dentro da faixa de normalidade proposta pela escala, enquanto no grupo a termo não teve nenhuma criança com pontuação abaixo de 85, no grupo prematuro algumas crianças apresentaram desempenho motor inferior a 85 pontos, 6 quanto ao desempenho motor, 1 quanto ao desempenho cognitivo e 2 quanto ao desempenho de linguagem. Tais resultados, mesmo com as

crianças dentro da faixa de normalidade, nos permitem sugerir que os déficits cognitivos e problemas de aprendizagem encontrados na população prematura moderada e tardia em idade pré escolar (KERSTJENS et al, 2011; MCGOWAN; ALDERDICE, 2011) e escolar (CSERJESI et al., 2012; LIPKIND et al., 2012; MCGOWAN; ALDERDICE, 2011), talvez possam ser detectados de maneira menos acentuada logo nos primeiros anos de vida.

Entretanto, não foi encontrado no presente estudo diferença entre os grupos quanto ao desempenho de linguagem dos lactentes. Não foram encontrados estudos nesta faixa etária que avaliassem o desenvolvimento da linguagem de prematuros moderados e tardios. No entanto, estudos que avaliaram prematuros extremos (BENASSI et al., 2016) e crianças em idade escolar (WOYTHALER et al., 2011) e pré-escolar (QUIGLEY et al., 2012) encontraram desempenhos na linguagem inferiores entre a população prematura, quando comparada a crianças nascidas a termo. Acreditamos que tal resultado se deva a idade das crianças avaliadas no presente estudo (em que a linguagem está em fases iniciais) e as características da escala utilizada para avaliação que pode não ter permitido a detecção de diferenças sutis na linguagem expressiva e receptiva, tornando o desempenho dos dois grupos bastante semelhante na população avaliada.

Quanto ao Perfil Sensorial dos lactentes, podemos observar que apenas o quadrante denominado “Procurador” e as seções “Visual” e “Vestibular” apresentaram diferença entre os grupos, com os lactentes prematuros apresentando uma pontuação superior a lactentes a termo. Estes resultados indicam que as crianças prematuras buscam mais estímulos visuais (preferência por objetos rodando, se movendo e fontes luminosas) e vestibulares (preferem brincadeiras de pular, ser segurada no alto, balançar), além de poderem parecer desastrados, ficarem inquietos durante as trocas de fraldas ou falharem para responder a si mesmo no espelho. A maior busca por estímulos visuais e vestibulares podem dificultar os processos de atenção e concentração, além de prejudicar a coordenação visuomotora, diretamente relacionados ao desenvolvimento cognitivo e motor fino.

De maneira semelhante, estudos recentes têm demonstrado que lactentes prematuros possuem diversas alterações no processamento sensorial de diversos sistemas, como auditivo (BART et al., 2011; EELES et al., 2013; WICKREMASINGHE et al., 2013), oral (BART et al., 2011; EELES et al., 2013), tátil (CABRAL et al., 2014; EELES et al., 2013; WICKREMASINGHE et al., 2013;) e vestibular (EELES et al., 2013; WICKREMASINGHE et al., 2013). No entanto, os resultados ainda são bastante

controversos, com apenas o estudo de Bart et al. (2011) avaliando o perfil sensorial de lactentes prematuros moderados e tardios. Futuros estudos devem explorar com mais detalhes o desenvolvimento do processamento sensorial com o intuito de ampliar as características desta população em diferentes graus de prematuridade.

O desenvolvimento cerebral que ocorre no último trimestre de gestação pode ser a chave para explicar tais diferenças, uma vez que é durante este período que ocorre grande desenvolvimento dos sistemas somatosensorial, cerebelar e visual (ADAMS-CHAPMAN, 2006). Estímulos no ambiente extrauterino podem também interromper ou prejudicar processos como formação de junções sinápticas, aumento da conectividade neuronal e amadurecimento de processos enzimáticos (BILLIARDS et al., 2006), levando a microdisgenesias ou alterações sutis na organização cortical que dificilmente são diagnosticadas em exames de imagem, mas se relacionam com desordens como autismo, déficit de atenção e hiperatividade (ADAMS-CHAPMAN, 2006). Outro ponto importante do desenvolvimento do sistema nervoso central é que após 32 semanas de gestação o sistema límbico e o cerebelo sofrem importantes mudanças estruturais e o desenvolvimento destes sistemas fora do útero pode levar a alterações no processamento sensorial e posteriores dificuldades em controlar tarefas motoras e cognitivas complexas (LIMPEROPOULOS et al., 2005).

Por fim, a comparação do ambiente domiciliar avaliado pela escala HOME apresentou diferença entre os grupos para todos as subescalas exceto para a aceitação, que compreende itens sobre restrições e punições que os pais aplicam as crianças. Para todas as outras, o grupo a termo apresentou melhores pontuações que o grupo prematuro, demonstrando um ambiente com melhor oferta de estímulos adequados ao desenvolvimento da criança. Possíveis fatores para esta diferença são a escolaridade materna e a renda familiar mensal, que foram menores dentre as famílias de lactentes prematuros, ambos fatores bem reconhecidos pela literatura como de risco para ocorrer atraso do desenvolvimento infantil (CLAESSENS, 2012; POTJIK et al., 2013; QUIGLEY et al., 2012).

A menor renda familiar mensal e escolaridade materna encontrada no grupo prematuro em comparação ao grupo a termo do presente estudo mostram uma relação com a maior taxa de nascimento prematuro nesta população, já relatada por outros estudos (CHENG et al., 2014; POTJIK et al., 2013; WOYTHALER et al., 2011). Fatores como trabalho pesado ou que exijam longos períodos em pé, hábitos de vida como fumar ou consumo de álcool excessivo e piores condições de saúde podem expor a gestante com

menor renda e escolaridade a um maior risco de trabalho de parto prematuro (MARCH OF DIMES, 2012). Entretanto, como a amostra foi recrutada de maneira não estratificada, e possível que tal diferença se deva a um viés de seleção.

Impacto de fatores intrínsecos e extrínsecos no desenvolvimento motor, cognitivo, linguagem e modulação sensorial de lactentes prematuros

Quanto a relação entre os fatores intrínsecos (idade gestacional e peso ao nascer) avaliados pelo presente estudo, a idade gestacional apresentou associação moderada ao desempenho motor e fraca ao desempenho cognitivo, com crianças de menores idades apresentando piores desempenhos motores. Observamos deste modo que, mesmo entre a população classificada como prematuros moderados e tardios, a imaturidade ao nascer parece influenciar o desenvolvimento motor no primeiro ano de vida. De maneira semelhante, Potijik et al. (2013) encontraram que a idade gestacional, somada ao nível socioeconômico, tem efeito multiplicativo no atraso do desenvolvimento infantil, o que transforma a associação de prematuridade e baixo nível socioeconômico um duplo risco para que estas crianças apresentem desordens do desenvolvimento.

Tal resultado nos alerta para a necessidade de acompanhamento destas crianças em situação de risco, uma vez que existe uma alta incidência de alterações motoras leves nesta população (WILLIAMS et al., 2010) e uma relação entre habilidade motora nos primeiros anos de vida e deficiências cognitivas (CAMPOS et al., 2000) e problemas comportamentais como depressão e ansiedade na adolescência (PIEK et al., 2010). Neste contexto, futuros estudos devem ser conduzidos com o intuito de esclarecer se outros fatores podem estar relacionados ao desempenho motor nesta população, a fim de oferecer estimulação adequada e minimizar os riscos a que estas crianças estão submetidas.

Podemos observar que não houve relação entre os fatores intrínsecos avaliados e o desempenho de linguagem e modulação sensorial na população moderada e tardia avaliada por este estudo. Acreditamos que para esta população fatores extrínsecos tenham apresentado maior influência sobre estes aspectos do desenvolvimento.

Dentre os fatores extrínsecos avaliados neste estudo, o desempenho motor apresentou relação positiva moderada apenas com a renda familiar mensal, ou seja, nas famílias com maior renda os lactentes apresentaram melhor desempenho motor. Podemos inferir que uma maior renda familiar mensal esteja também relacionada a casas mais amplas com melhores oportunidades de exploração motora, além de oportunidade de frequentar creches e outros ambientes com melhor qualidade de estímulos (PINTO; PESSANHA; AGUIAR, 2013; SANTOS et al., 2013).

Apesar de no presente estudo o grupo prematuro apresentar desempenho motor inferior ao grupo a termo, não foi possível identificar quais fatores além da prematuridade e renda familiar podem explicar tais diferenças de desempenho. É importante ressaltar que apesar de a Paralisia Cerebral ser a forma mais severa de comprometimento motor nos prematuros, cerca de 40% desta população apresenta déficits em habilidades motoras, semelhantes às observadas no transtorno do desenvolvimento da coordenação (WILLIAMS; LEE; ANDERSON, 2009), que são mais difíceis de serem identificadas nos primeiros anos de vida.

Deste modo, é importante que futuros estudos identifiquem outros fatores associados ao desenvolvimento motor, uma vez que a performance motora nos primeiros anos de vida é preditiva da performance cognitiva em anos subsequentes (PIEK et al., 2010, PIEK et al., 2008) e que pequenas alterações nos primeiros anos de vida podem ter um efeito negativo cumulativo com o passar dos anos (WINDERS-DAVIS. 2003).

Ao verificarmos como os fatores extrínsecos abordados pelo presente estudo se relacionam com o desempenho cognitivo dos lactentes prematuros, podemos observar que a escolaridade materna, a renda familiar e aspectos do ambiente domiciliar como aceitação, organização, materiais, envolvimento, variedade e a escala HOME de modo geral apresentaram relação moderada com tal desempenho.

Além do nível socioeconômico (POTIJK et al., 2013), a qualidade do cuidado dispensado às crianças é apontada como outro fator de influência sobre o desenvolvimento de lactentes prematuros (FORCADA-GUEX et al., 2006; RAVN et al., 2012; SMITH et al., 2006). Isto ocorre uma vez que criança e ambiente possuem uma relação recíproca, onde a qualidade das interações precoces é a base de desenvolvimento de diversas habilidades da criança (FORCADA-GUEX et al., 2006; SMITH et al., 2006). No entanto, o presente estudo é o primeiro que verifica a influência destes fatores somente sobre a população prematura moderada e tardia. Neste caso, é possível que melhores condições socioeconômicas tenham levado a uma melhor organização do ambiente domiciliar, com práticas de cuidado e variedade de estímulos que por fim promovem o desenvolvimento cognitivo destas crianças.

O desempenho de linguagem, por sua vez, apresentou relação com a renda familiar mensal e com os itens aceitação, organização, envolvimento, variedade e pontuação total segundo a escala HOME, sem apresentar correlação significativa com nenhum fator intrínseco avaliado. Takeuchi et al. (2015) ao avaliarem o impacto da interação entre criança e os pais sobre as estruturas cerebrais encontraram que a quantidade de interação

verbal entre pais e crianças tem efeito similar sobre a compreensão verbal da criança e a densidade de substância cinzenta do giro temporal superior. Assim, crianças que experimentam um cuidado mais responsivo, ou seja, cuidadores com capacidade de perceber e interpretar as respostas e necessidades das crianças respondendo a elas de forma contingente e apropriada (ALVARENGA et al., 2016) demonstram melhores habilidades de linguagem (LANDRY et al., 1998), cognição (SMITH et al., 2006) e menos problemas de comportamento (LAUCHT; ESSER; SCHMIDT, 2001) quando comparadas a crianças que receberam um cuidado menos responsivo

De maneira geral, consideramos que a escala HOME pode identificar fatores que levaram a estimulação da linguagem, especialmente quanto a responsividade dos pais à criança, ausência de punições e críticas à criança, envolvimento no cuidado diário da criança, estimulação em brincadeiras estruturadas, interação com diferentes pessoas da família e leitura de histórias para a criança. Ressaltamos que fatores como os materiais utilizados para alimentação e estimulação motora grossa, organização do cuidado e ambiente da criança podem não ser críticos para o desenvolvimento da linguagem.

No que diz respeito a modulação sensorial, enquanto os quadrantes procurador e sensível não apresentaram relação com nenhum fator intrínseco ou extrínseco, os quadrante aversivo e espectador apresentaram relações moderadas e negativas com grande parte das subescalas da HOME, bem como com fatores socioeconômicos.

Tais resultados, somados a ausência de relação entre os fatores intrínsecos com a modulação sensorial, nos permitem inferir que o desenvolvimento do sistema nervoso fora do útero parece sofrer importante influência das experiências vividas no ambiente domiciliar. Ambientes domésticos com menos responsividade e envolvimento parental, menor variedade de materiais e estímulos para a criança brincar, foram associados no presente estudo tanto a comportamentos aversivos (onde as crianças evitam estímulos, táteis, orais e possuem reações emocionais exageradas como a birra por exemplo), quanto a comportamentos denominados espectadores, quando as crianças parecem notar menos que as outras os estímulos que as cercam (esbarrando e derrubando objetos, se incomodando com estímulos visuais e ignorando estímulos auditivos). Embora não tenham sido encontrados estudos que avaliassem a influência de tais fatores no processamento sensorial de lactentes prematuros, podemos inferir que no caso da amostra de prematuros moderados e tardios do presente estudo o ambiente domiciliar menos responsivo, menos organizado e com uma pior variedade e qualidade de estimulação levaram a desordens de modulação sensorial, uma vez que as crianças incluídas neste

estudo não poderiam apresentar alterações graves no sistema nervoso central. De fato, Eeles et al (2013) ao avaliarem o perfil sensorial de lactentes nascidos com idade gestacional inferior a 30 semanas, encontraram associação entre anormalidades na substância branca e um comportamento aversivo. Os autores ressaltam ainda que lesões difusas de substância branca prejudicam a conexão entre regiões corticais associadas ao processo de informação sensorial, o que poderia ter levado aos resultados encontrados.

Os resultados do presente são importantes para demonstrar a necessidade de revisão do acompanhamento de lactentes prematuros moderados e tardios, uma vez que o acompanhamento de tais lactentes se dá de maneira menos intensiva que nos lactentes prematuros de mais alto risco. Tais lactentes apresentam desempenho inferior aos lactentes nascidos a termo com moderada associação deste desempenho a fatores modificáveis como a estimulação em ambiente domiciliar. O maior acompanhamento destes lactentes é relevante para identificar precocemente possíveis desvios do desenvolvimento, mas também deve permitir uma melhor orientação dos pais no cuidado dos lactentes prematuros.

Limitações do Estudo

A impossibilidade de estratificação da amostra segundo os fatores socioeconômicos é uma limitação do presente estudo que levou a uma diferença entre os grupos quanto a tais fatores, bem como o uso de apenas análise bivariada para verificar as relações existentes. Futuros estudos devem incluir maiores amostras, a fim de conseguirem realizar análises mais complexas, indicando quanto os fatores explicam o desempenho das crianças.

5. Conclusão

Crianças prematuras moderadas e tardias avaliadas no presente estudo apresentam não somente desempenhos motores e cognitivos inferiores, como também uma menor qualidade dos cuidados segundo a escala HOME. A análise de relação entre os fatores avaliados nos permite ainda afirmar que fatores intrínsecos como idade gestacional e extrínsecos como renda, escolaridade materna e a qualidade do cuidado dispensado às crianças representam importantes fatores de influência para o desempenho motor, cognitivo e a modulação sensorial destes lactentes. Tais fatores, especialmente o cuidado dispensado às crianças, devem ser alvo de ações de orientação e estimulação do desenvolvimento.

Estudo 3

Parâmetros Cinemáticos na Fase de Aquisição da Marcha de Lactentes Prematuros: Relações com Características do Desenvolvimento, Qualidade do Cuidado e Indicadores Socioeconômicos

Mariana Martins dos Santos, Carolina Corsi, Ana Carolina de Campos, Nelci Adriana
Cicuto Ferreira Rocha

Resumo

INTRODUÇÃO: A marcha independente é uma das mais importantes habilidades adquiridas no primeiro ano de vida, envolvendo mudanças na percepção espacial, cognição e desenvolvimento emocional. Assim como outras habilidades motoras, a aquisição e aprimoramento da marcha são influenciados por fatores intrínsecos (do organismo) e extrínsecos (do ambiente). A vulnerabilidade dos diversos sistemas corporais no lactente prematuro moderado e tardio, fazem com que o nascimento precoce represente um fator de risco para o desenvolvimento. Estudos relatam que lactentes prematuros apresentam pior qualidade dos movimentos ao caminhar, no entanto não foi encontrado nenhum estudo que avaliasse características da marcha somente de lactentes prematuros moderados e tardios **OBJETIVO:** Comparar os parâmetros espaço temporais e angulares da marcha de lactentes a termo e lactentes prematuros moderados e tardios, bem como verificar a relação entre os aspectos da marcha de prematuros com: características do desenvolvimento, qualidade do cuidado e indicadores socioeconômicos. **METODOLOGIA:** 10 lactentes prematuros (idade corrigida média de 16,8 meses) e 16 lactentes a termo (idade média de 15,4 meses) participaram do estudo. Foram colhidas informações sobre o nascimento por meio de um questionário e para os indicadores socioeconômicos foram avaliados renda e escolaridade paterna e materna. A avaliação do desempenho motor foi realizada com a escala Bayley, e a modulação sensorial por meio do instrumento “Perfil Sensorial” em entrevista com os principais cuidadores. A escala HOME foi utilizada para avaliação da qualidade do cuidado. A avaliação cinemática da marcha foi realizada pelo sistema de análise de movimento Qualisys ProReflex MCU. **RESULTADOS:** O grupo prematuro apresentou maior flexão de quadril durante todo o ciclo da marcha, quando comparado com o grupo a termo. O desempenho motor grosso não apresentou influência sobre as características da marcha, enquanto os quadrantes procurador, sensível e aversivo apresentaram relação com diversas características da marcha de prematuros. O tempo de experiência na marcha, a qualidade no cuidado e escolaridade materna e paterna também influenciaram os parâmetros da marcha desta população. **CONCLUSÃO:** Crianças prematuras moderadas e tardias apresentam características da marcha que ilustram o deslocamento do centro de massa para mais próximo da base de suporte, para manter a estabilidade corporal. Fatores como maior tempo de experiência no andar, baixa qualidade do cuidado, referente a maior exploração do ambiente e menor condições socioeconômicas estão associados ao aprimoramento da marcha destes lactentes. Tais fatores sugerem que o acompanhamento de lactentes prematuros nos primeiros anos de vida não deve se limitar apenas a avaliação das características da marcha independente.

1. Introdução

A marcha independente é uma das mais importantes habilidades adquiridas no primeiro ano de vida e envolve uma série de mudanças na percepção espacial, cognição e desenvolvimento emocional, expandindo a mobilidade e a habilidade da criança de explorar o ambiente (CAMPOS et al, 2000). Baseado na Abordagem dos Sistemas Dinâmicos, a aquisição e refinamento desta habilidade envolvem uma relação recíproca entre fatores intrínsecos e extrínsecos ao indivíduo (THELEN, 1995; THELEN; KELSO; FOGEL, 1987).

Neste contexto, a prematuridade representa uma importante preocupação no cuidado em saúde infantil, por representar um grupo de crianças que apresentam uma série de fatores intrínsecos, como distúrbios hepáticos, respiratórios, metabólicos e a imaturidade do sistema nervoso central ao nascimento que expõem estes lactentes à maiores riscos de alterações no desenvolvimento. Esta população pode ainda estar exposta a diferentes fatores de risco extrínsecos que amplificam a vulnerabilidade, tais como a qualidade do cuidado dispensado às crianças e indicadores socioeconômicos, como escolaridade e ocupação dos pais e renda familiar (ABOTT et al. 2000; REYES et al. 2004; PILZ; SCHERMANN, 2007; POTJIK et al., 2013). Este maior risco foi encontrado no estudo 2, com lactentes prematuros moderados e tardios apresentando menor qualidade do cuidado e piores índices socioeconômicos que os lactentes a termo.

Estudos demonstram que lactentes prematuros adquirem a marcha mais tardiamente que lactentes a termo. Enquanto lactentes típicos adquirem a habilidade de andar por volta de 10 a 14 meses, a aquisição desta habilidade na população prematura vem sendo relatada nas idades entre 14 e 18 meses, mesmo após ajuste da idade segundo a prematuridade (JOHNSON, et al., 1990; DEGROOT, et al., 1997; JENG et al., 2008). Apesar de ser considerado um grande marco motor a ser alcançado e das evidências de atraso na aquisição desta habilidade (JENG et al., 2000), pouca atenção vem sendo dada a qualidade do movimento durante o período de aquisição desta habilidade na população prematura (DEGROOT et al., 1997), como apresentado no estudo 1.

Apesar de ser menos investigada em estudos de análise de risco para o desenvolvimento, há evidência crescente de que a qualidade do movimento é importante na predição de atraso motor em idades subsequentes (FALLANG, et al, 2005; JANSSEN et al., 2009). No entanto, na revisão sistemática realizada foram encontrados apenas 5

estudos que avaliaram o andar de lactentes prematuros qualitativamente, dois por meio de medidas observacionais da qualidade dos movimentos de tronco e quadril (CIONI et al, 1993; DEGROOT et al, 1997), um estudo que avaliou a qualidade do andar por meio de análise tridimensional do movimento (JENG et al, 2008) e dois estudos que utilizaram um tapete sensorizado para obtenção de parâmetros temporais e espaciais da marcha (ROSE ET AL., 2015; CAHILL-ROWLEY; ROSE, 2016).

De maneira geral, estes estudos relatam uma pior qualidade dos movimentos do andar em lactentes prematuros, como falta de organização espacial, menor velocidade e maior largura da passada (JENG et al, 2008; ROSE et al., 2015; CAHILL-ROWLEY; ROSE, 2016), maior variabilidade das características da marcha e pouco controle durante atividades que envolviam o andar, representados por quedas ou necessidade de apoio das mãos (CIONI et al ,1993; DEGROOT et al, 1997) quando comparados a lactentes nascidos a termo. No entanto, nenhum destes estudos verificou o desempenho da marcha somente na população classificada como moderada e tardia (32 a 36 semanas de idade gestacional). Tais estudos tiveram amostras de prematuros com diferentes idades gestacionais, incluindo crianças de diferentes níveis de prematuridade (CIONI et al., 1993; DEGROOT et al., 1996), lactentes prematuros extremos e muito prematuros (ROSE et al., 2015), lactentes muito prematuros, moderados e tardios (JENG et al., 2008) ou ainda apenas lactentes extremos (CAHILL-ROWLEY; ROSE, 2016).

Apesar de lactentes prematuros moderados e tardios serem considerados de baixo risco, por permanecerem por menores períodos ou por cuidados menos invasivos em UTI's quando comparados a lactentes nascidos com menores idades gestacionais, estudos recentes têm demonstrado que esta população apresenta déficits motores e alterações sensoriais quando comparados a lactentes nascidos a termo, mesmo na ausência de sinais neurológicos óbvios (ARNAUD et al., 2007; KERSTJENS et al., 2011; WOYTHALER et al., 2011). O Estudo 2 da presente tese corrobora com estes achados, com os lactentes prematuros apresentando desempenho motor e cognitivo inferior a lactentes a termo, além de maiores pontuações no quadrante espectador e na seção geral do perfil sensorial.

Desse modo, é importante que mais atenção seja dada à avaliação do desenvolvimento global e da marcha desta população, especialmente durante o período de aquisição e refinamento desta habilidade.

A avaliação cinemática angular da marcha em lactentes é menos utilizada quando comparada a avaliações espaço-temporais devido ao alto custo dos equipamentos necessários para esta avaliação e à necessidade de colocação de marcadores e plena

colaboração da criança (ROSE et al., 2015; CAHILL-ROWLEY; ROSE, 2016). A avaliação cinemática 3D, no entanto, é uma ferramenta amplamente utilizada na avaliação da marcha patológica e permite a observação dos movimentos articulares nos três planos de movimento, podendo detalhar características da aquisição da marcha de crianças prematuras.

Considerando a lacuna na literatura apresentada pelo estudo 1 quanto a falta de avaliações das características da marcha, e os achados do estudo 2 com lactentes prematuros moderados e tardios apresentando desempenho motor inferior, piores indicadores socioeconômicos e da qualidade do cuidado, foi motivada a realização da investigação sobre as características da marcha de lactentes prematuros moderados e tardios. Desse modo, o presente estudo tem o objetivo de comparar os parâmetros espaço temporais e angulares da marcha de lactentes a termo e lactentes prematuros moderados e tardios. Também visa verificar a relação entre os aspectos da marcha de prematuros com: características do desenvolvimento motor e sensorial, qualidade do cuidado e indicadores socioeconômicos, como escolaridade materna e paterna e renda familiar mensal.

Com isto o presente estudo busca responder a três perguntas principais: 1) Prematuros moderados e tardios apresentam diferença nas características da marcha quando comparados a lactentes nascidos a termo?; 2) As características da marcha de lactente prematuros moderados e tardios apresentam relação com o tempo de experiência na marcha, desempenho motor e a modulação sensorial?; 3) A qualidade do cuidado, e indicadores socioeconômicas estão relacionados as características da marcha de lactentes prematuros moderados e tardios?

O presente estudo busca ampliar o conhecimento sobre as características da marcha de lactentes prematuros durante os primeiros meses de experiência nesta habilidade e como isto se relaciona a outros aspectos do desenvolvimento, a qualidade do cuidado dispensado às crianças e os indicadores socioeconômicos. Identificar quais aspectos guardam relação com o desempenho da marcha é de suma importância para permitir que a mesma receba intervenções otimizadas para melhorar sua função, especialmente nos primeiros anos de vida. Este conhecimento pode ajudar na identificação precoce de alterações do desenvolvimento de crianças prematuras moderadas e tardias na ausência de lesões neurológicas.

2. Métodos

Trata-se de estudo transversal, de natureza aplicada, com objetivos experimentais e desenho de estudo com grupo controle. O presente estudo obteve parecer favorável do Comitê de Ética em Pesquisa (n 2014/884.783).

2.1 Participantes

Para o presente estudo foram considerados dois grupos, um grupo de lactentes prematuros e o grupo controle de lactentes nascidos a termo, cujas amostras foram recrutadas de conveniência.

Os lactentes prematuros foram identificados e eleitos junto aos prontuários médicos das maternidades, do registro de um serviço de acompanhamento de bebês de alto risco e por meio de divulgação da pesquisa em rádio, revistas e mídias sociais no período de outubro de 2014 a março de 2015. Os lactentes a termo foram selecionados apenas por meio de divulgação da pesquisa em rádio, revistas e mídias sociais e todos os lactentes cujos pais se interessaram pelo estudo puderam ser incluídos *Critérios de Inclusão e Não Inclusão*

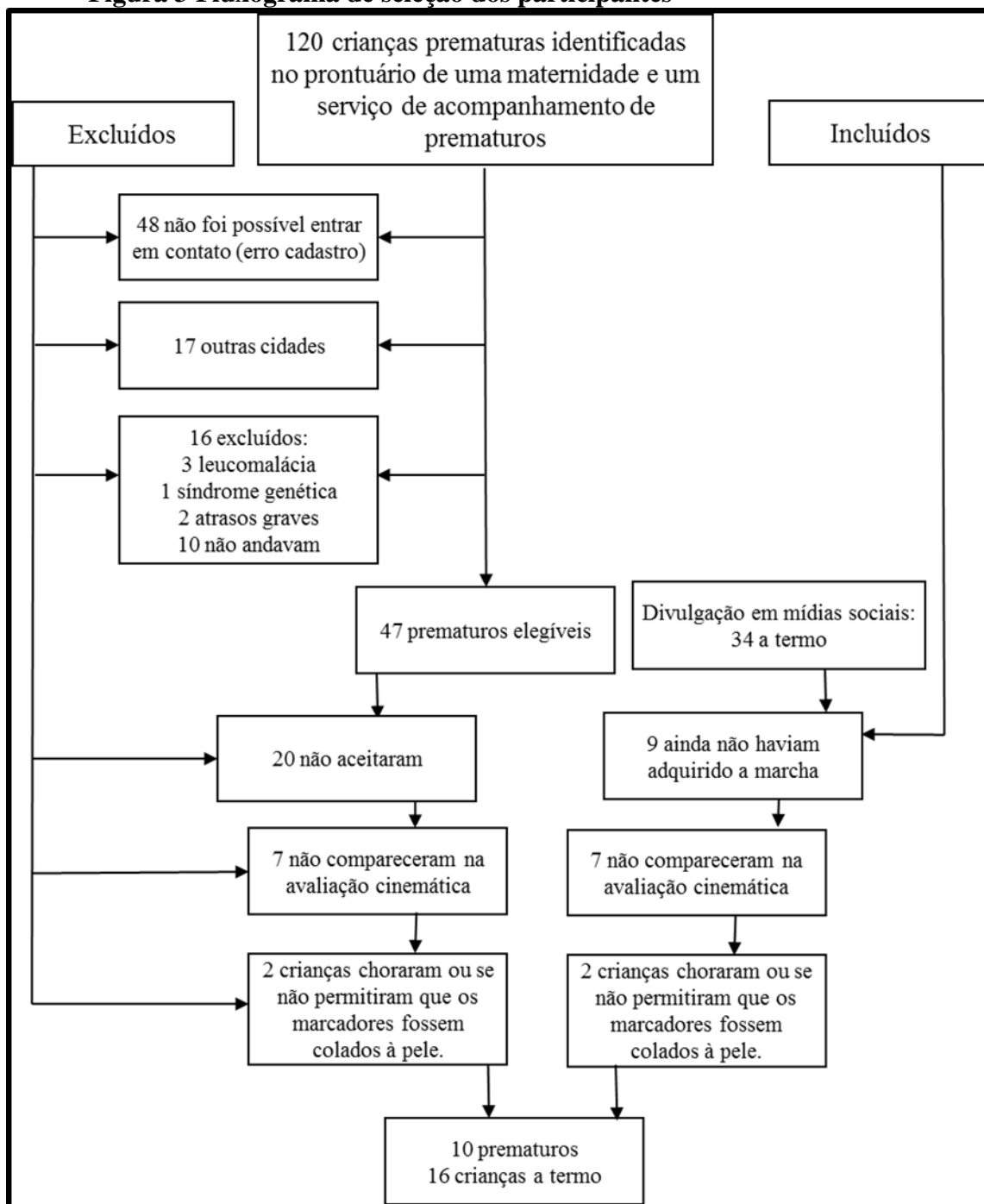
Os critérios de inclusão para o grupo prematuro consistiram em: idade gestacional entre 32 e 36 semanas e 6 dias, com peso adequado para idade gestacional, com idade entre 10 e 18 meses e habilidade de caminhar 5 passos sem apoio por 3 dias consecutivos (Jeng et al., 2008) há mais de 30 e menos de 180 dias, enquanto os critérios de exclusão foram: presença de anomalias congênitas e cromossômicas, fatores de risco para alterações neurológicas, tais como hemorragia peri e intraventricular, leucomalácia intraventricular, ou qualquer alteração identificada no ultra-som cerebral; alterações cardiorrespiratórias, presença de broncodisplasia, hiperbilirrubinemia grave; retinopatia da prematuridade; alterações ortopédicas.

O grupo a termo teve como critérios de inclusão as seguintes características: idade gestacional entre 37 a 42 semanas, com crescimento intra-uterino adequado (curva de crescimento dentro do percentil 10 a 90 correspondente a idade gestacional); Apgar acima de 7 no primeiro e quinto minuto de vida; habilidade de caminhar 5 passos sem apoio por 3 dias consecutivos há pelo menos 30 dias (JENG et al., 2008). Os critérios de exclusão, por sua vez, foram a presença de complicações no período pré, peri e pós-natal.

Os pais/ responsáveis foram então convidados a participar do estudo, recebendo os devidos esclarecimentos quanto aos objetivos da pesquisa e um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido foi assinado.

A Figura 3 apresenta o fluxograma de lactentes prematuros e a termo que participaram do estudo.

Figura 3 Fluxograma de seleção dos participantes



Assim, participaram do estudo 10 crianças prematuras (4 do sexo masculino e 6 do sexo feminino) e 16 crianças nascidas a termo (12 do sexo masculino e 4 do sexo feminino), cujos dados antropométricos e características ao nascimento estão apresentados na Tabela 10.

Tabela 9 Descrição dos Participantes

	Prematuros	A Termo	p
Idade (meses)	16,8 (\pm 2,3) \circ	15,4 (\pm 3,0) \circ	0.200
Sexo	Masculino (40%) Feminino (60%)	Masculino (75%) Feminino (25%)	0.074
Idade Gestacional	35 (1,5) \dagger	39 (1) \dagger	<0.001*
Peso ao Nascimento (g)	2491,0 (\pm 358) \circ	3250,8 (\pm 282) \circ	0.001*
Estatura ao nascimento (cm)	45,9(\pm 1,8) \circ	48,8(\pm 1,8) \circ	0.001*
Apgar 1º minuto	8,5 (2) \dagger	9 (0,75) \dagger	0.286
Apgar 5º minuto	9,5 (1) \dagger	10 (0,75) \dagger	0.262

Legenda: * $p < 0.05$; \circ = Média e Desvio Padrão; \dagger Mediana e intervalo interquartil.

2.2 Procedimentos

As avaliações foram realizadas no domicílio das crianças e no Laboratório de Análise de Movimento (LAM- UFSCar) em dois dias separados. No primeiro dia, foi realizada a avaliação nos domicílios, primeiramente sendo preenchidos o protocolo de avaliação inicial, o questionário de avaliação do ambiente domiciliar e o questionário do Perfil Sensorial. Após o término das entrevistas foi então realizada a avaliação do desempenho motor, por meio da escala *Bayley Scales of Infant and Toddler Development*. As avaliações foram realizadas por um único avaliador treinado com Índice de Concordância Inter observador superior a 90% para todas as escalas de avaliação.

No segundo dia foi realizada a avaliação cinemática da marcha no LAM (UFSCar). As avaliações ocorreram com um intervalo máximo de 07 dias, para minimizar a possíveis mudanças no padrão da marcha das crianças.

2.2.1 Protocolo de Avaliação Inicial

Foi elaborado um protocolo de avaliação inicial com o intuito de abordar questões sobre o nascimento da criança, a idade de aquisição da marcha e condições socioeconômica familiar em entrevista com a mãe ou responsável da criança. Para o presente estudo foram considerados a idade gestacional (em semanas), o peso ao nascer (em gramas), a estatura ao nascer (em centímetros), o APGAR no primeiro e quinto minutos, e indicadores socioeconômicos (renda familiar mensal (em Reais), escolaridade materna e paterna (ensino fundamental, médio, superior e pós-graduação)), bem como o ambiente domiciliar como fatores extrínsecos no processo de desenvolvimento da criança.

2.2.2 Avaliação das Características do Desenvolvimento

Avaliação da Idade de Aquisição e Tempo de Experiência na Marcha

Para determinação do tempo de experiência na marcha, primeiramente foi determinada a idade de aquisição da habilidade. Para isto as crianças foram recrutadas por volta de 10 meses e os responsáveis orientados a informar à pesquisadora qual a idade em meses, a criança fosse capaz de dar 5 passos sem apoio por 3 dias consecutivos. A cada 3 semanas a pesquisadora contatava os pais da criança para perguntar sobre a saúde da criança e a aquisição da marcha.

O tempo de experiência da marcha foi então determinado com a idade de aquisição da marcha sendo subtraída da idade de avaliação da marcha.

Avaliação do desempenho motor grosso

Para avaliação do desempenho motor, foi utilizada a escala *Bayley Scales of Infant and Toddler Development – third edition* (BSITD-III). Trata-se de uma escala de avaliação do desenvolvimento infantil, com validade de conteúdo confiável para crianças de 0 a 42 meses (BAYLEY, 2005) nas áreas cognitiva, motora, linguagem, social-emocional e comportamento adaptativo. A administração das tarefas da BSITD – III ocorre de acordo com a faixa etária da criança, sendo a tarefa de início da avaliação determinada pela idade da criança.

As tarefas são pontuadas (escore 1) quando a criança consegue realizar a atividade, cumprindo as exigências determinadas no manual da escala (BAYLEY, 2005). Do mesmo modo, a tarefa não é pontuada (escore 0) quando a criança não realiza, ou realiza inadequadamente a atividade. Ao iniciar o teste a criança deve realizar três atividades consecutivas, e a avaliação é encerrada quando a criança não realiza cinco atividades consecutivas. No presente estudo foram realizadas as avaliações de desempenho motor grosso.

A pontuação da escala é obtida pela soma de todos os itens e transformada em um escore padrão por meio de tabelas contidas no manual. O escore padrão varia de 1 a 19 pontos, com média de 10 pontos e desvio padrão de 3 pontos. São classificadas como desempenhos dentro do esperado escores dentro de um desvio padrão da média, ou seja, avaliações com pontuações entre 7 e 10 pontos. (BAYLEY, 2005). Para o presente estudo

o escore padrão foi utilizado para análise. Essa avaliação teve duração de aproximadamente 10 minutos.

Avaliação da Modulação Sensorial

Para avaliação da modulação sensorial foi utilizado o Perfil Sensorial, Segunda Edição (2014) que consiste em uma revisão do proposto por Dunn em 1999. Refere-se a um método de avaliação padronizado, para mensurar as habilidades de processamento e modulação sensorial e estimar seu efeito no desempenho funcional do dia a dia de crianças com idade entre 0 e 14 anos, com validade discriminante e confiabilidade superior a 90% (MILLER et al., 2007; PAVÃO E ROCHA, 2016).

Consiste em questionários baseados no julgamento do cuidador e cada item descreve as respostas do indivíduo em várias experiências sensoriais. O Perfil Sensorial de Dunn permite identificar respostas sensoriais típicas e não típicas das crianças e, conseqüentemente, possíveis sinais de alteração na modulação sensorial (GOODRICH, 2010). Realizado por aplicação de entrevista sobre como a criança reage na presença de diferentes estímulos realizada com o principal cuidador, conta com a avaliação de 4 quadrantes: Procurador, Aversivo, Sensível e Espectador; e 7 seções: Processamento Geral, Auditivo, Visual, Tátil, Vestibular, Oral e Comportamental. A pontuação de seus itens corresponde à frequência que cada comportamento listado na escala ocorre e varia de 1 a 5 pontos e deve ser somada em cada seção, com 1 correspondendo à frequência 10% do tempo e 5 correspondendo à 90% do tempo.

No presente estudo foi considerado o escore bruto de cada quadrante e seção para análise estatística, não identificando se a criança reagia como a maioria da amostra normativa ou não. Este procedimento de avaliação teve duração de aproximadamente 40 minutos.

2.2.3 Avaliação da qualidade do cuidado

Para avaliação da qualidade do cuidado foi utilizado o inventário HOME (Infant/Toddler HOME). Este se refere a um inventário de observação e entrevista sistematizada do ambiente doméstico desenvolvido por Caldwell e Bradley (2003).

Na versão Infant/Toddler HOME constam 32 itens de pontuação binária (Sim ou Não), divididos em 6 subescalas: 1) responsividade, definida como a resposta dos pais ao comportamento da criança; 2) aceitação, correspondente à como os pais reagem quando o comportamento da criança é inesperado; 3) organização, referente à regularidade e previsibilidade no cronograma da família e segurança do ambiente ; 4) materiais, refere-

se à provisão de brinquedos e materiais educativos para estimulação do desenvolvimento; 5) envolvimento, corresponde à quanto os pais estão ativos no aprendizado da criança e oferecem estímulos para o amadurecimento da mesma; 6) variedade, referente a inclusão de pessoas e eventos variados na rotina da criança.

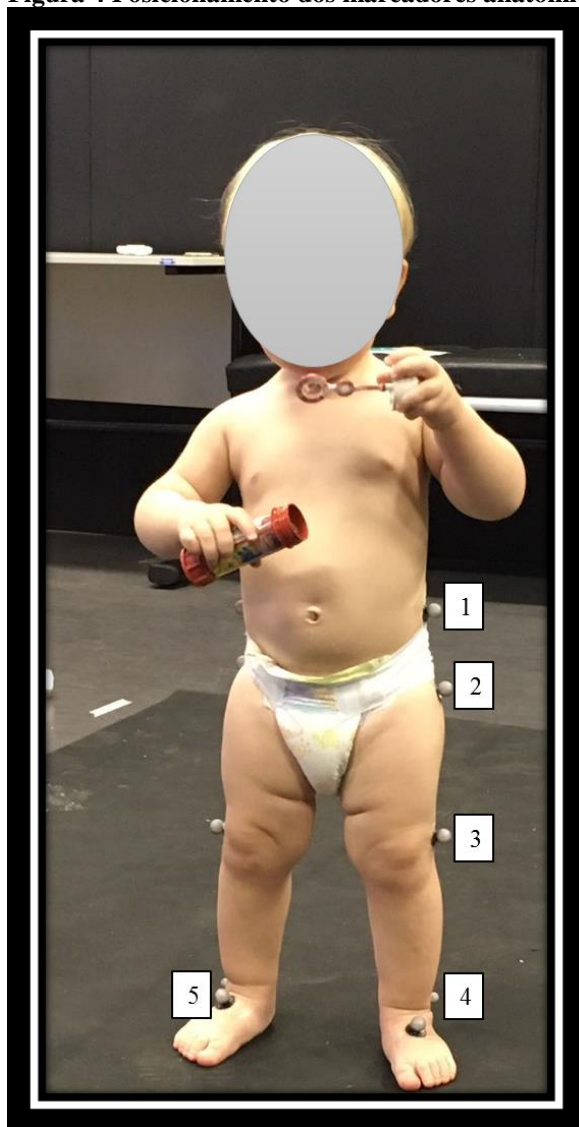
Após aplicação da observação do ambiente e entrevista com o cuidador, os pontos assinalados como presentes devem ser somados para cada subescala e no total geral. Quanto maior a pontuação melhor a qualidade dos estímulos oferecidos à criança. No presente estudo foi considerado o escore bruto total e de cada subescala para análise estatística. Essa avaliação aconteceu durante toda a visita domiciliar, com seu preenchimento final, tendo duração de aproximadamente 20 minutos.

2.2.4 Avaliação cinemática da marcha

O sistema de análise de movimento Qualisys ProReflex MCU (QUALISYS MEDICAL AB®, 411 12 Gothenburg, Suécia) foi utilizado para a obtenção dos parâmetros cinemáticos da marcha. Os movimentos da marcha foram registrados por seis câmeras de resolução 1280 x 1024 (ProReflex, 120 Hz). Anteriormente ao início da avaliação todo o sistema foi calibrado a fim de determinar a origem do laboratório, o espaço de avaliação e os eixos de movimento. Para este procedimento foram permitidos erros de desvio-padrão menores que 10 mm (Araújo, 2007).

Dois avaliadores realizaram conjuntamente a avaliação em um ambiente fechado. Para avaliação cinemática os lactentes permaneciam somente de fraldas e marcadores de referências anatômicas foram posicionadas na pelve e em MMII. Um único avaliador realizou a colocação dos pontos de referência anatômicos das crianças, enquanto o outro avaliador a entretinha. Foi realizada avaliação das medidas de comprimento de membros (da espinha ilíaca anterossuperior até o maléolo medial), largura de joelho (distância entre os côndilos medial e lateral) e tornozelo (distância entre os maléolos) para obtenção do modelo anatômico. Marcadores reflexivos foram então posicionados bilateralmente nos seguintes pontos: ponto médio da crista ilíaca, trocânter maior, côndilo femoral lateral, maléolo lateral, ponto medial do pé e tuberosidade do calcâneo (Figura4). A captura dos dados cinemáticos foi realizada pelo software de aquisição Qualisys Track Manager 1.9.2.

Figura 4 Posicionamento dos marcadores anatômicos



Legenda:

- 1-ponto médio da crista ilíaca;
- 2-trocânter maior;
- 3-côndilo femoral lateral;
- 4-maléolo lateral
- 5-ponto medial do peito do pé

A criança era então distraída com bolinhas de sabão ou outra atividade que a deixasse imóvel por 3 segundos e era realizada a coleta estática que foi utilizada para definição do modelo biomecânico no software de análise. Os lactentes foram então encorajados a caminhar ao longo de uma passarela de borracha. Foram consideradas tentativas válidas aquelas que o lactente não se desviava do campo de captura das câmeras e que a criança dava o mínimo de 5 passos em cada tentativa (JENG et al, 2008).

Em seguida, os pontos anatômicos foram nomeados e transferidos para o software Visual3D para a construção do modelo biomecânico dos segmentos corporais com base na posição dos marcadores de referência. Para criação do modelo biomecânico dois pontos adicionais foram criados neste sistema, foram eles os côndilos mediais e os maléolos mediais, tais pontos foram criados com base no posicionamento de seus

homônimos laterais e a medida de largura do joelho e tornozelo realizado durante a avaliação. Para determinação do segmento pelve foram utilizados os marcadores da região localizados nas cristas ilíacas e nos trocânteres maior direito e esquerdo. O segmento coxa foi delimitado pelos marcadores anatômicos trocânter maior, côndilos femorais lateral e medial. Com relação ao segmento perna, foram utilizados os marcadores dos côndilos femorais maléolo lateral e medial, e para o segmento do pé, o maléolo lateral e medial bem como o medial do pé.

Em seguida, foi aplicado um filtro digital *Butterworth* passa baixa de quarta ordem aos dados, com a frequência de corte estabelecida em 4 HZ, com a finalidade de diminuir os ruídos devido à movimentação de marcadores (DOS SANTOS, 2012). Todos os ciclos da marcha que a criança realizou em cada tentativa foram analisados. O ciclo da marcha foi considerado como o contato inicial de um calcâneo até o próximo contato inicial do mesmo calcâneo. Sendo o toque do calcâneo considerado o início de cada ciclo e o momento imediatamente anterior ao toque considerado o fim de cada ciclo. Uma vez que não foi possível a utilização de plataformas de força para determinação dos eventos da marcha devido ao pequeno tamanho do passo das crianças, foi realizada a determinação dos contato inicial e saída de dedos de forma manual no software Visual 3D.

O ciclo da marcha foi então dividido em fase de apoio e fase de balanço. A fase de apoio foi determinada como o intervalo entre o menor valor no eixo Z do ponto anatômico do calcâneo e o ponto imediatamente antes da curva do ponto medial entre o 1° e 5° metatarsos se tornar vertical no mesmo eixo, enquanto a fase de balanço correspondia no restante do ciclo.

Para determinar as características da marcha foram utilizadas variáveis angulares e espaço-temporais. Os ângulos articulares foram então calculados usando-se a sequência de Cardan e definidos como a orientação do sistema de coordenadas de um segmento relativo ao sistema de coordenadas do segmento de referência. O ângulo da pelve foi computado usando como referência as coordenadas globais do laboratório (Visual 3D, 2007). O ângulo do quadril foi obtido com o posicionamento da coxa em relação a pelve, o ângulo do joelho com o posicionamento da perna em relação a coxa. Para o ângulo do tornozelo foi primeiramente construído um segmento do pé denominado pé virtual, com a projeção dos pontos 1° e 5° metatarsos e maléolos no chão. Seu objetivo é alinhar o pé com o segmento perna, de forma que os dois segmentos tenham a mesma orientação na posição de referência com 0 de rotação. O ângulo do tornozelo foi computado usando

como segmento o pé virtual e como segmento referência, a perna. Foram considerados positivos os ângulos de flexão de quadril, extensão de joelho e flexão plantar.

Para compreensão do movimento global dos membros inferiores durante o ciclo da marcha, no presente estudo optou-se por analisar as variáveis angulares separadamente durante toda a fase de apoio e toda a fase de balanço. Foram determinados os ângulos máximo e mínimo de cada articulação na fase de apoio e balanço para identificar características dos movimentos de forma geral em cada fase. Os parâmetros espaciais e temporais da marcha foram obtidos diretamente pelo software Visual 3D.

No presente estudo foram consideradas as seguintes variáveis:

- a) Velocidade da marcha em metros por segundo (m/s);
- b) Tamanho e largura da passada em metros (m): refere-se a distância entre dois contatos iniciais consecutivos do mesmo membro e a distância entre o centro de um pé e o centro de outro no apoio.
- c) Tamanho do passo em metros (m); refere-se a distância entre o contato inicial de um membro inferior e o contato inicial do outro membro inferior.
- d) Tempo da fase de apoio e de balanço em porcentagem do ciclo;
- e) Tempo de duplo apoio em porcentagem do ciclo;

Todo o procedimento de avaliação, com adaptação da criança ao laboratório, colocação dos marcadores anatômicos e obtenção das três tentativas válidas, durou cerca de 60 minutos.

2.3 Análise Estatística

Foi realizado o teste de Mann-Whitney para comparação de lactentes prematuros moderados e tardios e foi constatado que não houve diferença entre estas crianças quanto à idade de aquisição, tempo de experiência na marcha e características da marcha. Assim para análise do presente estudo, os prematuros moderados e tardios foram reunidos em um só grupo.

Foi realizado teste *Shapiro-Wilk* para averiguar a distribuição da amostra dentre as variáveis numéricas contínuas. Não apresentaram distribuição normal as variáveis; modulação sensorial segundo o Perfil Sensorial: visual ($p=0.002$) e oral ($p=0.043$); pontuação dos itens da escala HOME organização ($p=0.010$) e envolvimento ($p=0.002$);

e as características da marcha: largura da passada ($p=0.017$), ângulo mínimo do quadril no apoio ($p=0.030$), ângulo máximo do quadril no apoio ($p=0.026$), ângulo máximo do quadril no balanço ($p=0.026$).

Para comparar lactentes prematuros e a termo quanto às características da marcha foi utilizado Teste T para amostras independentes para comparar os dados que possuíam distribuição paramétrica e o teste de Mann-Whitney para dados que possuíam distribuição não paramétrica. Para verificar a associação nos lactentes prematuros entre o tempo de experiência na marcha, o desempenho motor, as características da marcha, a modulação sensorial segundo o Perfil Sensorial, escolaridade materna e paterna, renda familiar, e o inventário HOME foi realizado o teste de Correlação de Pearson para dados paramétricos e de Spearman para dados não paramétricos. Foi considerado associação fraca valores de r entre 0.10 e 0.39, associação moderada valores entre 0.40 e 0.69 e associação forte valores entre 0.70 e 1.00 (DANCEY E REIDY, 2006)

O software SPSS 20ª versão foi utilizado para realizar as análises e foi adotado nível de significância de 5%.

3. Resultados

A Tabela 11 apresenta as características da marcha de lactentes prematuros e a termo, bem como os resultados de comparação entre os grupos quanto à idade de aquisição, tempo de experiência na marcha e às características da marcha.

Pode-se observar que não houve diferença entre os grupos, com exceção do ângulo máximo do quadril no balanço e ângulo mínimo do quadril no apoio. Em ambos os casos a angulação do quadril dos lactentes prematuros foi maior que dos lactentes nascidos a termo.

Tabela 10 Comparação das características da marcha de lactentes prematuros e a termo.

Variável	Prematuros	A Termo	p
Idade Aquisição (meses)	12,9 (\pm 1,02) \circ	13,0 (\pm 2,0) \circ	0,835
Tempo de Experiência (meses)	4,0 (\pm 2,3) \circ	2,4(\pm 1,7) \circ	0,055
Cinemática Angular			
Quadril^o			
Máximo Balanço	46,2 (12,0) \dagger	33,22 (40,7) \dagger	0,020*
Mínimo Balanço	16,5 (\pm 17,6) \circ	2,7 (\pm 23) \circ	0,125
Máximo Apoio	39,7 (12,7) \dagger	25,5 (36,5) \dagger	0,053
Mínimo Apoio	8,25 (9,9) \dagger	-6,56 (34) \dagger	0,023*
Joelho^o			
Máximo Balanço	76,8 (\pm 8,4) \circ	74,9 (\pm 20,9) \circ	0,454
Mínimo Balanço	13,3 (\pm 8,9) \circ	15,8 (\pm 11,7) \circ	0,631
Máximo Apoio	49,9 (\pm 8,4) \circ	49,9 (\pm 15,7) \circ	0,991
Mínimo Apoio	13,9 (\pm 10,7) \circ	7,6 (\pm 9,9) \circ	0,063
Tornozelo^o			
Máximo Balanço	55,0 (\pm 8,8) \circ	46,6 (\pm 17,4) \circ	0,171
Mínimo Balanço	-8,5 (\pm 6,3) \circ	-9,3 (\pm 9,2) \circ	0,801
Máximo Apoio	41,3 (\pm 6,0) \circ	41,3 (\pm 9,6) \circ	0,076
Mínimo Apoio	-3,9 (\pm 8,3) \circ	-7,4 (\pm 8,4) \circ	0,322
Variáveis Espaço-Temporais			
Velocidade (m/s)	0,722 (\pm 0,234) \circ	0,587 (\pm 0,170) \circ	0,099
% Apoio	60 (\pm 4,2) \circ	57,4 (\pm 10,8) \circ	0,411
% Balanço	37,6 (\pm 4,3) \circ	37,6 (\pm 4,2) \circ	0,520
% Duplo Apoio	22,9 (\pm 6,77) \circ	26,4 (\pm 7,29) \circ	0,389
Largura da Passada (m)	0,10 (0,045) \dagger	0,10 (0,038) \dagger	0,286
Tamanho da Passada (m)	0,473 (\pm 0,100) \circ	0,406 (\pm 0,0814) \circ	0,098
Tamanho do Passo (m)	0,234 (\pm 0,050) \circ	0,207 (\pm 0,036) \circ	0,223

Legenda: * $p < 0,05$; \circ = Média e Desvio Padrão; \dagger Mediana e intervalo interquartil.

A Tabela 12 apresenta os resultados quanto à correlação das características espaço-temporais da marcha de lactentes prematuros e tempo de experiência na habilidade, desempenho motor grosso, perfil sensorial, qualidade do cuidado e índices socioeconômicos. O tempo de experiência na habilidade de andar e a seção geral do Perfil Sensorial apresentaram correlação negativa e moderada com a % de apoio, e a largura da passada e correlação positiva e moderada com a % de balanço.

As subescalas da escala HOME e a escolaridade paterna e materna apresentaram relação com as variáveis espaço-temporais da marcha, as relações encontradas consistiram em: correlação positiva e moderada entre o item Responsividade da escala HOME e % de apoio; correlação negativa e moderada entre o item Responsividade da escala HOME e % de balanço; correlação positiva e forte entre o item Responsividade da escala HOME e % de duplo apoio; correlação positiva e forte entre a largura da passada e os itens Responsividade e Materiais da escala HOME e escolaridade paterna; correlação

positiva e moderada entre largura da passada e o item Envolvimento, a pontuação total da escala HOME e escolaridade materna.

Por fim, a Tabela 13 apresenta os coeficientes de correlação entre as características angulares da marcha de lactentes prematuros e tempo de experiência na habilidade, desempenho motor grosso, perfil sensorial, qualidade do cuidado e indicadores socioeconômicos. O tempo de experiência na marcha apresentou relação positiva e moderada com o ângulo máximo do joelho no balanço e máximo do tornozelo no apoio, e relação positiva e forte com o ângulo máximo do tornozelo no balanço.

Diversos itens do Perfil Sensorial apresentaram relação com diferentes características angulares da marcha durante o apoio e balanço. O quadrante procurador sensorial apresentou relação positiva e forte com o ângulo máximo do quadril no balanço e relação positiva e moderada com o ângulo mínimo do quadril no apoio. O quadrante aversivo apresentou relação negativa e moderada com o ângulo mínimo do tornozelo no balanço. O quadrante sensível por sua vez apresentou relação positiva e moderada com o ângulo mínimo do quadril no balanço e relação positiva e forte com o ângulo mínimo do quadril no apoio. A seção geral apresentou relação positiva e moderada com o ângulo máximo do joelho no balanço e relação positiva e forte com o ângulo máximo do tornozelo no apoio. A seção visual apresentou relação negativa e forte com o ângulo máximo do joelho no apoio, enquanto a seção vestibular apresentou relação positiva e forte com as variáveis ângulo máximo do quadril no balanço e ângulo mínimo do quadril no apoio, e relação positiva e moderada com o ângulo mínimo do quadril no balanço e ângulo máximo do quadril no apoio.

Os itens da escala HOME apresentaram relação moderada e positiva com o ângulo máximo do quadril no apoio (escore total da escala HOME), moderada e negativa com o ângulo mínimo do joelho no apoio (item responsividade), moderada e negativa com o ângulo mínimo do tornozelo no apoio (item envolvimento). Por fim, os indicadores socioeconômicos apresentaram relação positiva e forte com o ângulo mínimo do quadril no balanço e apoio (escolaridade paterna), com o ângulo máximo do joelho no apoio (renda familiar mensal), ângulo mínimo do tornozelo no apoio (escolaridade materna).

Tabela 11 Coeficientes de correlação entre as características espaço-temporais da marcha de lactentes prematuros e, tempo de experiência na habilidade, desempenho motor grosso, perfil sensorial, qualidade do cuidado e indicadores socioeconômicos.

	Velocidade (m/s)	% Apoio	% Balanço	% Duplo Apoio	Largura da Passada (m)	Tamanho da Passada (m)	Tamanho do Passo (m)
Tempo de Experiência	0.466	-0.636*	0.639*	-0.206	-0,632*	0.580	0.548
Motor Grosso	0.029	-0.081	-0.079	-0.253	0,382	-0.064	-0.063
Perfil Sensorial							
Procurador	-0.039	-0.437	0.436	-0.446	-0,307	-0.013	0.047
Aversivo	0.431	-0,145	0,147	-,068	-0,185	0.586	0.516
Sensível	0.031	-0,190	0,190	-,101	0,165	-0.012	-0.004
Espectador	-0.127	0,085	-0,087	-,127	-0,375	-0.117	-0.118
Geral	0.554	-0,787*	0,789*	-,483	-0,654*	0.594	0.597
Auditivo	0.057	0,211	-0,210	,245	0,009	0.151	0.179
Visual	-0.398	-0.082	0.082	0.206	0,110	-0.274	-0.199
Tátil	-0.078	0.163	-0.164	0.343	0,061	-0.018	-0.087
Vestibular	0.156	-0.599	0.598	-0.403	-0,031	0.156	0.181
Oral	0.075	0.362	-0.362	0.100	0,391	0.012	0.050
Comportamental	0.147	-0.156	0.157	-0.038	-0,166	0.063	0.017
HOME							
Responsividade	-0.247	0.657*	-0.655*	0.752*	0,747*	-0.227	-0.191
Aceitação	-0.253	0.430	-0.428	0.397	0,612	-0.191	-0.118
Organização	0.150	0.299	-0.299	0.072	0,389	0.293	0.378
Materiais	-0.226	0.490	-0.488	0.296	0,727*	-0.151	-0.093
Envolvimento	-0.281	0.487	-0.487	0.165	0,660*	-0.281	-0.192
Variedade	0.063	0.083	-0.081	-0.151	0,388	0.142	0.187
Total	-0.139	0.393	-0.391	0.277	0,637*	-0.071	-0.017
Escolaridade Paterna	-0.252	0.137	-0.138	0.350	0,724*	-0.285	-0.274
Escolaridade Materna	0.037	0.340	-0.337	0.139	0,635*	0.065	0.101
Renda familiar (R\$)	0.072	0.129	-0.127	-0.002	0,345	0.061	0.055

Legenda: * p<0,05;

Tabela 12 Coeficientes de correlação entre as características angulares da marcha de lactentes prematuros e tempo de experiência na habilidade, desempenho motor grosso, perfil sensorial, qualidade do cuidado e indicadores socioeconômicos.

	Quadril Balanço		Quadril Apoio		Joelho Balanço		Joelho Apoio		Tornozelo Balanço		Tornozelo Apoio	
	°Máximo	°Mínimo	°Máximo	°Mínimo	°Máximo	°Mínimo	°Máximo	°Mínimo	°Máximo	°Mínimo	°Máximo	°Mínimo
Tempo de Experiência	-0.115	-0.114	0.152	-0.248	0,687*	0.561	0.120	0.581	0.737*	-0.334	0.654*	0.343
Motor Grosso	0.313	0.105	-0.067	0.472	0,025	-0.222	0.318	-0.130	-0.138	0.274	-0.026	-0.447
Perfil Sensorial												
Procurador	0.700*	0.243	0.568	0.636*	0,050	0.276	-0.357	0.376	0.097	0.570	0.033	0.274
Aversivo	-0.406	-0.410	-0,345	-0,554	0,648*	0.198	0.622	0.133	0.519	-0.662*	0.614	-0.093
Sensível	0.518	0.653*	0,317	0,707*	0,155	-0.016	0.551	0.005	-0.111	-0.066	0.299	-0.448
Espectador	-0.199	-0.383	-0,343	-0,224	-0,087	-0.253	-0.416	-0.171	0.080	0.144	-0.046	0.295
Geral	0.168	-0.205	0,193	0,205	0,657*	0.505	-0.008	0.608	0.750*	0.105	0.570	0.095
Auditivo	-0.081	-0.165	-0,044	0,262	0,050	-0.467	-0.245	-0.461	0.157	-0.391	0.248	-0.413
Visual	0.226	-0.034	0.322	0.281	-0,165	-0.219	-0.768*	0.041	-0.117	0.391	-0.411	0.137
Tátil	-0.361	-0.199	-0.355	-0.697*	0,025	-0.088	-0.099	-0.106	0.049	-0.464	-0.130	0.536
Vestibular	0.852*	0.662*	0.661*	0.815*	0,331	0.382	0.347	0.453	0.093	0.250	0.282	-0.073
Oral	-0.131	0.199	-0.262	0.218	0,000	-0.499	0.567	-0.567	0.050	-0.249	0.262	-0.810*
Comportamental	-0.350	0.115	-0.411	-0.153	0,233	0.137	0.546	0.125	0.155	-0.230	0.407	-0.188
HOME												
Responsividade	0.069	0.28	0.287	0.337	-0,474	-0.586	-0.184	-0.691*	-0.505	-0.395	-0.430	-0.561
Aceitação	0.365	0.302	0.287	0.508	-0,442	-0.275	-0.256	-0.365	-0.482	0.052	-0.465	-0.465
Organização	0.521	0.280	0.626	0.332	0,039	0.020	0.495	-0.117	0.013	-0.319	-0.007	-0.352
Materiais	0.349	0.305	0.612	0.440	-0,369	-0.252	0.085	-0.377	-0.544	-0.004	-0.392	-0.568
Envolvimento	0.398	0.555	0.514	0.541	-0,473	-0.267	0.322	-0.322	-0.398	0.075	-0.418	-0.665*
Variedade	0.475	0.332	0.452	0.424	0,030	0.235	0.507	0.102	-0.251	0.072	0.010	-0.430
Total	0.505	0.382	0.644*	0.498	-0,269	-0.166	0.185	-0.294	-0.471	-0.074	-0.285	-0.570
Escolaridade Paterna	0.566	0.737*	0.413	0.839*	-0,267	-0.578	0.242	-0.477	-0.286	-0.102	-0.451	-0.598
Escolaridade Materna	0.110	0.249	0.275	0.358	-0,330	-0.220	0.385	-0.385	-0.165	-0.248	-0.165	-0.771*
Renda familiar (R\$)	0.116	0.249	0.219	0.365	0,059	0.072	0.774*	-0.034	-0.230	-0.112	0.090	-0.632

Legenda: * p<0,05;

4. Discussão

O objetivo do presente estudo foi comparar os parâmetros espaço temporais e angulares da marcha de lactentes a termo e lactentes prematuros moderados e tardios, além de verificar a relação entre os aspectos da marcha de desses prematuros com: características do desenvolvimento, qualidade do cuidado e indicadores socioeconômicos.

Características da marcha de lactentes prematuros moderados e tardios e lactentes nascidos a termo.

Este é o primeiro estudo que avaliou as características espaço-temporais e angulares da marcha de lactentes prematuros moderados e tardios. Dentre os 10 participantes do grupo prematuro, 8 eram classificados como tardios e 2 como moderados assim, acreditamos que a ausência de diferença expressiva entre lactentes prematuros e a termo na idade de aquisição da marcha e nas características da marcha se deva ao baixo risco da amostra, com altos índices Apgar, ausência de necessidade de cuidados neonatais intensivos.

Lactentes prematuros apresentaram no presente estudo uma constante flexão de quadril durante a fase de apoio e balanço, enquanto lactentes a termo apresentavam menor flexão no balanço e alguns graus de extensão no apoio. Sala et al. (2012) ao verificarem as características do desenvolvimento da marcha de lactentes a termo em seu estudo de revisão, identificaram que durante os primeiros meses de experiência da marcha lactentes a termo apresentam constante flexão de joelho e quadril. Portanto, os prematuros do presente estudo apresentaram características de marcha imatura.

Provavelmente essa foi a estratégia utilizada pelos lactentes prematuros, pois a flexão do quadril desloca o centro de massa mais próximo à base de suporte, aumentando a estabilidade e facilitando a caminhada destas crianças. Acreditamos também que a maior flexão de quadril durante a fase de apoio levou a necessidade do aumento de flexão de quadril na fase de balanço para tornar possível a progressão do passo. Juntos, estes fatores nos levam a acreditar que os lactentes prematuros moderados e tardios do presente estudo apresentavam um menor controle do centro de gravidade, o que pode dificultar nos ajustes durante a marcha. Futuros estudos com plataforma de força podem auxiliar no entendimento de como tais estratégias estão associadas a um menor controle postural durante a aquisição do caminhar.

Foram encontrados apenas dois estudos que compararam os parâmetros espaço temporais da marcha em lactentes prematuros e a termo, Cahill- Rowley et al., (2016), avaliaram a diferença entre prematuros extremos e a termo, e Jeng e al (2008) incluíram prematuros de todas as classificações e crianças a termo, ambos com idade de 18 meses. De maneira semelhante ao presente estudo, Cahill-Rowley et al (2016) não encontraram diferença para este tipo de variável entre lactentes prematuros e a termo. Os autores relatam ainda que apenas crianças que apresentavam atraso no desempenho motor segundo a escala Bayley possuíam características espaço temporais diferentes das encontradas em lactentes nascidos a termo. Acreditamos que o bom desempenho motor grosso dos lactentes prematuros avaliados no presente estudo tenha levado a estes resultados.

O estudo de Jeng et al., (2008) por sua vez encontrou menor tamanho da passada no grupo prematuro. Os autores atribuíram estes resultados ao tempo de experiência da marcha que foi diferente entre os grupos. Apesar de não ser um resultado estatístico significativo, o tempo de experiência da marcha de lactentes prematuros foi quase o dobro do tempo de experiência da marcha de lactentes a termo. Assim, a semelhança entre os grupos no presente estudo quanto as características espaço-temporais da marcha, pode ter sido resultado da maior experiência da marcha de lactentes prematuros.

A idade de aquisição da marcha dos lactentes prematuros no presente estudo foi de 12,9 meses de idade corrigida, e 13 meses para os lactentes nascidos a termo. Não foram encontrados na literatura estudos que comparassem a idade de aquisição da marcha de lactentes moderados e tardios a lactentes nascidos a termo. Romeo et al. (2009), no entanto relataram em sua amostra de prematuros moderados e tardios a idade de aquisição de 13,6 meses, ou seja, idade semelhante ao encontrado no presente estudo. Desse modo, acreditamos que lactentes prematuros moderados e tardios apresentam idade de aquisição da marcha semelhante à de lactentes nascidos a termo.

Apesar de não terem sido encontradas diferença significativa entre as demais variáveis, pode-se identificar que a amostra do presente estudo apresentou como características espaço temporais uma velocidade média de 0,72m/seg. Este resultado é inferior ao encontrado a literatura em lactentes prematuros (CAHILL-ROWLEY et al., 2016; JENG et al., 2008; ROSE et al., 2015), no entanto tais estudos avaliaram crianças com experiência no caminhar entre 5 e 7 meses, enquanto a média do presente estudo foi de 4 meses. Quanto a porcentagem de apoio, duplo apoio e largura da passada, nosso estudo apresenta resultados semelhantes ao de Cahill-Rowley et al. (2016), que avaliaram

a marcha de lactentes prematuros extremos com experiência média de 7 meses no caminhar. Desse modo, acreditamos que os lactentes prematuros moderados e tardios apesar de terem menor velocidade que os relatados na literatura em estudo com lactentes prematuros extremos (CAHILL-ROWLEY et al., 2016), apresentaram características de apoio unipodal e tamanho da base de suporte semelhantes a lactentes extremos com 7 meses de experiência na marcha. Estudos longitudinais devem investigar a evolução dos parâmetros da marcha nas diferentes classificações de prematuros, a fim de averiguar se lactentes prematuros moderados e tardios apresentam um aprimoramento desta habilidade com menor tempo de experiência que lactentes prematuros extremos.

Durante o período de aquisição da marcha de lactentes a termo, é comum encontrar tamanho de base alargada, com menores tamanhos de passos e maior tempo de apoio e duplo apoio. Referente às características cinemáticas, os quadris apresentam grande flexão, com pequenos graus de extensão ao final do apoio, enquanto os joelhos ficam constantemente fletidos durante as fases de apoio e balanço, sendo esta flexão mais acentuada nos primeiros meses de aquisição. O tornozelo apresenta pequena amplitude de dorsiflexão e maiores amplitudes de flexão plantar (GRIMSHAW et al., 1998; HALLEMANS et al., 2005). No presente estudo, os lactentes prematuros apresentavam características semelhantes ao relatado na literatura quanto ao padrão imaturo da marcha, com exceção da maior dificuldade em estender o quadril durante a fase final da fase de apoio.

Deste modo respondemos a primeira questão proposta pelo presente estudo, a marcha de lactentes prematuros apresenta discreta diferença da marcha e lactentes nascidos a termo com sinais de maior imaturidade, representado pela maior flexão de quadril. Portanto, mesmo na ausência de diferenças acentuadas entre os grupos, optamos por abordar relação entre fatores intrínsecos e extrínsecos e de desempenho motor e sensorial sobre as características da marcha, devido a maior vulnerabilidade desta população.

Relação entre características da marcha, tempo de experiência no caminhar, desempenho motor e sensorial.

Para os lactentes prematuros moderados e tardios do presente estudo a maior experiência na marcha foi relacionado a um menor tempo do ciclo da marcha em apoio, menor base de suporte ao caminhar, maior flexão de joelho durante a fase de balanço e maior flexão plantar durante o apoio e balanço. Tais resultados corroboram com o estudo de Jeng et al. (2008), que relata um aprimoramento da marcha de lactentes prematuros,

com o aumento do tempo de experiência. Sabemos que o aprimoramento da habilidade do caminhar, evolui de um padrão imaturo, com maior base de suporte e mais tempo de apoio dos pés, para um padrão mais maduro, com menor base de suporte, mais tempo da fase de balanço, maior flexão do joelho e amplitude de dorsiflexão (BISI; STAGNI, 2015; ADOLPH et al., 2003).

A maior flexão plantar durante as fases de apoio e balanço associada a maior experiência da marcha encontrada no presente estudo, podem indicar que lactentes prematuros moderados e tardios, apesar de apresentarem um aprimoramento da marcha, ainda necessitavam de uma maior propulsão do membro inferior ao final do apoio sem uma adequada desaceleração do membro inferior e ativação de dorsiflexores durante a fase de balanço. Halleman et al (2006) ao avaliarem as características da marcha de lactentes a termo durante os primeiros 5 meses de experiência na habilidade, sugerem que a desaceleração do centro de gravidade durante os primeiros meses de aquisição da marcha ocorre após o toque do pé no chão, neste contexto a maior flexão plantar encontrada, mesmo dentre os lactentes com maior experiência na marcha podem ser fruto de uma dificuldade em desacelerar o movimento. Futuros estudos devem avaliar a marcha longitudinalmente, a fim de esclarecer como tais mecanismos acontecem.

Não foi encontrada relação entre o desempenho motor grosso e as variáveis espaço temporais e angulares da marcha. Entretanto, Cahill-Rowley et al (2016) relataram que características espaço temporais da marcha como maior tamanho e largura de passada, maior % de apoio podem ser indicadores de atraso no desenvolvimento motor de lactentes prematuros com idade inferior a 32 semanas. No presente estudo, todas as crianças apresentaram desempenho motor grosso dentro da faixa de normalidade proposta pela escala BSITD- III, deste modo acredita-se que na ausência de atraso motor marcante, as características da marcha permaneçam semelhantes para os prematuros moderados e tardios. Estudos recentes têm indicado que a escala BSITD-III pode subestimar o atraso motor de lactentes prematuros extremos (MILNE et al., 2012; PICCIOLINI et al., 2015; ANDERSON et al., 2010), especialmente quando ocorre um atraso leve (ANDERSON et al., 2010). Desse modo o desempenho motor grosso de prematuros de baixo risco avaliado segundo a escala BSITD-III pode não ser sensível para detectar um impacto sobre características da marcha.

Diversos aspectos do Perfil Sensorial apresentaram relação com diferentes características angulares da marcha durante o apoio e balanço. Crianças com maior pontuação nas seções vestibular no quadrante procurador (procura por mais estímulos

principalmente visuais e de movimento, e vestibulares, se arriscando em escadas, preferindo brincadeiras de pular e balançar), e crianças com maiores pontuações no quadrante sensível (maior sensibilidade a sons, se incomodam com cuidados de higiene ou com vestimenta; se incomodam ao andar em superfícies como grama e areia; ficam inquietos ao serem transferidos de um lugar a outro), apresentaram maior flexão do quadril no balanço e maior flexão de quadril durante o final da fase de apoio.

Acredita-se que apesar das características da marcha serem semelhantes nas duas condições do perfil sensorial, tais características sejam resultados de mecanismos diferentes. As crianças procuradoras sensoriais buscavam por uma quantidade maior de estímulos, a fim de melhorar sua noção corporal e espacial (DUNN, 1997). Tais crianças adaptaram seus movimentos reduzindo a extensão do quadril durante a fase de apoio, abaixando o centro de gravidade e aumentando a flexão do quadril durante o balanço, atingindo o limiar proprioceptivo e gerando mais informações à criança. As crianças com maiores pontuações no quadrante sensível, por sua vez, apresentam menores limiares de sensibilidade (DUNN, 1997). Tais crianças podem apresentar uma maior sensibilidade na planta dos pés, o que fez com que eles finalizassem a fase de apoio e iniciassem a fase de balanço com o quadril em maior flexão.

Nesse sentido, lactentes com perfil sensorial aversivo e com maior pontuação na sessão oral, apresentam comportamento mais ativo, evitando contato com superfícies de diferentes texturas, rejeitando diversos tipos de alimentos e resistindo a serem abraçados (DUNN, 1997). Uma vez que nem sempre estas crianças estão habituadas a caminharem descalças, devido a aversão sensorial nos pés, a textura da passarela de borracha pode ter levado a presença exacerbada de reflexo de retirada, com maior flexão de joelho e dorsiflexão exagerada durante a fase de balanço.

Por fim, crianças com maior pontuação na seção geral e visual apresentavam características de marcha mais aprimorada. Acreditamos que crianças que apresentavam sinais de busca de diferentes estímulos visuais (DUNN, 1997), tenham explorado mais as características do ambiente, buscando uma maior quantidade de movimentos para se deslocar no espaço e resultando no aprimoramento da marcha, representado por menor tempo de apoio e na largura da passada, maior flexão do joelho no balanço e extensão do joelho no apoio.

Com isto respondemos a segunda pergunta do presente estudo, aspectos como o tempo de experiência na marcha e modulação sensorial dos lactentes prematuros apresentam relação com diferentes características da marcha.

Relação entre características da marcha, qualidade do cuidado e indicadores socioeconômicos

Por fim respondemos a terceira questão proposta pelo presente estudo, a qualidade do cuidado, e indicadores socioeconômicos estão relacionados as características da marcha de lactentes prematuros moderados e tardios. Quanto a qualidade do cuidado e indicadores socioeconômicos, os resultados podem indicar que os lactentes do presente estudo com supervisão menos responsiva dos pais no dia a dia e pais com menor escolaridade levaram a uma marcha com características mais aprimoradas como redução da base de suporte e do tempo em duplo apoio e aumento da duração da fase de balanço.

Neste contexto, apesar de contraditório quanto ao que vem sendo apontado como indicativo de qualidade do desenvolvimento, podemos inferir que as crianças com pais de menor escolaridade e cuidado menos responsivo, podem ter deixado as crianças mais livres para explorar o ambiente sem limitações físicas ou de terreno. Enquanto isso, pais com maior escolaridade e cuidado mais responsivo podem ter superprotegido as crianças, muitas vezes a limitando de explorar o ambiente e aprimorar a habilidade da marcha. Este estudo representa o início da investigação sobre como a qualidade do cuidado pode influenciar as características da marcha de lactentes prematuros. Futuros estudos devem abordar também como os hábitos da família podem influenciar o desenvolvimento da marcha destes lactentes.

Apesar de tal resultado parecer divergente do encontrado no Estudo 2, onde a renda familiar mensal e a qualidade do cuidado estavam relacionadas a um maior desempenho motor, devemos ressaltar que o estudo 2 considerou o escore composto que envolve a motricidade fina e grossa, enquanto o presente estudo avaliou somente a motricidade grossa das crianças. A avaliação da motricidade fina, por envolver atividades como encaixar brinquedos, utilizar giz de cera, dentre outras, pode ter maior impacto das condições socioeconômicas da família do que a motricidade grossa. Outro ponto importante é que a escala HOME avalia a qualidade do cuidado dispensado às crianças, não considerando aspectos físicos do ambiente ou a estimulação motora especificamente, tendo apresentado no Estudo 2 uma maior relação com desempenho cognitivo e de linguagem de crianças prematuras.

Neste contexto enfatizamos a importância da qualidade do cuidado para a promoção do desenvolvimento infantil, no entanto ressaltamos que pais mais responsivos devem ser orientados à deixarem a criança explorar o ambiente de forma livre, para que

o ocorra o aprimoramento de diversas habilidades motoras, essenciais para o desenvolvimento pleno das crianças.

Limitações

Este estudo apresenta como principal limitação o reduzido número da amostra, e a falta de estratificação segundo o grau de prematuridade. Tais fatores aconteceram devido à dificuldade da avaliação cinemática da marcha em bebês, com necessidade de deslocamento dos lactentes até o laboratório e adaptação da mesma ao ambiente de avaliação. Futuros estudos devem aprofundar na investigação das características da marcha de lactentes prematuros durante o período de aquisição da marcha em diferentes graus de prematuridade.

Implicações Clínicas

A maior imaturidade na marcha apresentada pelos lactentes prematuros indica uma menor estabilidade destes lactentes durante o caminhar, desse modo programas de intervenção precoce devem estimular diferentes tarefas de controle postural nesta população a fim de melhorar a estabilidade da marcha.

A modulação visual dos lactentes prematuros estava associada a um padrão mais maduro da marcha, enquanto crianças com maiores pontuações nos quadrantes aversivo e sensível apresentam maior flexão do quadril. Neste contexto, o ambiente em que o prematuro está inserido deve dar oportunidade de que ele explore diferentes estímulos visuais e diferentes texturas.

Por fim os programas de intervenção precoce com lactentes prematuros devem incluir lactentes moderados e tardios de baixo risco como sua população alvo, orientando as famílias destes lactentes quanto as melhores formas de estimulação desta população, com o intuito de aproximar o desenvolvimento da marcha desta população com a população nascida a termo e minimizar os impactos da prematuridade a longo prazo.

5. Conclusão

Crianças prematuras moderadas e tardias apresentam marcha mais imatura com menor estabilidade representada por uma maior flexão de quadril durante todo o ciclo da marcha, quando comparados a lactentes a termo. Fatores como maior tempo de experiência no andar, qualidade do cuidado e índices socioeconômicos estão associados ao aprimoramento da marcha destes lactentes. Tais fatores sugerem que o acompanhamento de lactentes prematuros nos primeiros anos de vida não deve se limitar apenas a avaliação das características da marcha independente.

Futuros estudos com maiores amostras e acompanhamento do aprimoramento da habilidade de caminhar nos primeiros meses da habilidade podem aprofundar o conhecimento sobre a influência de fatores extrínsecos sobre a marcha.

Considerações finais

A presente tese aponta para a necessidade de acompanhamento de lactentes prematuros moderados e tardios, mesmo na ausência de sinais claros de lesão cerebral e atraso no desenvolvimento. Isto porque crianças prematuras moderadas e tardias apresentaram não somente desempenhos motores e cognitivos inferiores, como também menor qualidade do cuidado e menores condições socioeconômicas quando comparados a lactentes nascidos a termo.

Outro ponto importante são as diferentes relações entre a modulação sensorial e as características da marcha, sugerindo ser de suma importância que mais atenção seja dada a alterações na modulação sensorial de lactentes prematuros, uma vez que tais características podem ter impacto sobre o desenvolvimento motor e cognitivo e consequente repercussão sobre a funcionalidade e participação destas crianças.

Tais fatores representam um acúmulo de riscos, uma vez que a promoção do desenvolvimento de lactentes prematuros moderados e tardios acontece dentro das famílias, muitas vezes sem o acompanhamento de profissionais capacitados a avaliar o desenvolvimento motor, cognitivo e sensorial destas crianças. A presente tese aponta ainda a importância de as práticas profissionais considerarem um olhar além do centrado em crescimento e adoecimento nesta população, com uma ampliação da atuação de fisioterapeutas e terapeutas ocupacionais na composição da equipe multidisciplinar que realiza o seguimento de crianças prematuras de todas as classificações.

Por fim, a presente tese enfatiza a importância de abordagens que orientem e estimulem as famílias destas crianças, dada sua influência no desempenho das crianças e uma vez que o cuidado com a população prematura não deve se limitar a prematuro de alto risco ou apenas a aquisição da habilidade da marcha.

Referências Bibliográficas

- Abbott AL, Bartlett DJ, Kneale Fanning JE, Kramer J. (2000). Infant motor development and aspects of the home environment. *Pediatric physical therapy*. 12:62-67.
- ACOG (2013). Definition of term pregnancy. Committee Opinion No 579. American College of Obstetricians and Gynecologists. *Obstetric Gynecology*. 122:119-40.
- Adams-chapman, I. (2006). Neurodevelopmental Outcome of the Late Preterm Infant, 33, 947–964. <http://doi.org/10.1016/j.clp.2006.09.004>
- Alvarenga, P., Weber, L. N. D., Bolsoni-Silva, Cuidados parentais e desenvolvimento socioemocional na infância e na adolescência: uma perspectiva analítico-comportamental. (2016) *Revista Brasileira de Terapia Comportamental e Cognitiva* 18
- Andrade, S. A., Santos, D. N., Bastos, A. C., Pedromônico, M. R. M., de Almeida-Filho, N., & Barreto, M. L. (2005). Family environment and child's cognitive development: an epidemiological approach. *Revista de Saude Publica*, 39(4), 606–611. <http://doi.org/10.1590/S0034-89102005000400014>
- Baltieri, L., Santos, D. C. C., Gibim, N. C., Souza, C. T., Batistela, A. C. T., & Tolocka, R. E. (2010). Desempenho motor de lactentes frequentadores de berçários em creches públicas. *Revista Paulista de Pediatria*, 28(3), 283–289. <http://doi.org/10.1590/S0103-05822010000300005>
- Barros, A. J. D., Matijasevich, A., Santos, I. S., & Halpern, R. (2010). Child development in a birth cohort: Effect of child stimulation is stronger in less educated mothers. *International Journal of Epidemiology*, 39(1), 285–294. <http://doi.org/10.1093/ije/dyp272>
- Bart, O., Shayevits, S., Gabis, L. V, & Morag, I. (2011). Research in Developmental Disabilities Prediction of participation and sensory modulation of late preterm infants at 12 months: A prospective study, 32, 2732–2738. <http://doi.org/10.1016/j.ridd.2011.05.037>
- Bayley, N. Bayley Scales of Infant and Toddler Development. Third edition. San Antonio, TX, Psychological Corporation 2005.
- Benassi, E., Savini, S., Iverson, J. M., Guarini, A., Cristina, M., Alessandroni, R., ... Sansavini, A. (2016). Research in Developmental Disabilities Early communicative behaviors and their relationship to motor skills in extremely preterm infants. *Research in Developmental Disabilities*, 48, 132–144. <http://doi.org/10.1016/j.ridd.2015.10.017>
- Benzies, K. M., Magill-Evans, J. E., Hayden, K. A., Ballantyne, M. (2013). Key components of early intervention programs for preterm infants and their parents: a systematic review and meta-analysis. 2013 13:Suppl 1: S510.
- Billiards, S. S., Pierson, C. R., Haynes, R. L., Folkerth, R. D., & Kinney, H. C. (2006). Is the Late Preterm Infant More Vulnerable to Gray Matter Injury than the Term Infant ?, 33, 915–933. <http://doi.org/10.1016/j.clp.2006.10.003>
- Blauw-Hospers, C. H., de Graaf-Peters, V. B., Dirks, T., Bos, a. F., & Hadders-Algra, M. (2007). Does early intervention in infants at high risk for a developmental motor disorder improve motor and cognitive development? *Neuroscience and*

- Blencowe, H., Cousens, S., Chou, D., Oestergaard, M., Say, L., Moller, A.-B., ... Lawn, J. (2012). Born too soon: the global epidemiology of 15 million preterm births. *Reproductive Health*, 10 Suppl 1(Suppl 1). <http://doi.org/10.1186/1742-4755-10-S1-S2>
- Bisi, M. C., Stagni, R. Evaluation of toddler different strategies during the first six-months of independent walking: A longitudinal study. (2015) *Gait & Posture*. 41:574-579.
- Bradley, R. H., & Corwyn, R. F. (2002). Socioeconomic status and child development. *Annual Review of Psychology*, 53, 371–99.
- Bril, B., & Brenière, Y. (1993). Chapter 13 Posture and Independent Locomotion in Early Childhood: Learning to Walk or Learning Dynamic Postural Control? *Advances in Psychology*, 337–358. [http://doi.org/10.1016/S0166-4115\(08\)60959-0](http://doi.org/10.1016/S0166-4115(08)60959-0)
- Bucher, H., Killer, C., Ochsner, Y., Vaihinger, S., & Fauchère, J. C. (2002). Growth, developmental milestones and health problems in the first 2 years in very preterm infants compared with term infants: A population based study. *European Journal of Pediatrics*, 161(3), 151–156. <http://doi.org/10.1007/s00431-001-0898-0>
- Cabral, T. I., Silva, L. G. P., Tudella, E. Martinez, C. M. S. Motor development and sensory processing: A comparative study between preterm and term infants (2015) *Resarch in Developmental Disabilities*. 36: 102-107.
- Cahill-Rowley, K., Rose, J. Temporal-spatial gait parameters and neurodevelopment in very-low-birth-weight preterm toddlers at 18–22 months (2016) *Gait and Posture*. 45:83-89.
- Caldwell BM, Bradley RH. Home inventory administration manual: unknown binding. 2nd ed. Little Rock: University of Arkansas at Little Rock; 2003.
- Campos, J. J., Anderson, D. I., Barbu-Roth, M. A., Hubbard, E. M., Hetenstein, M. J., & Witherington, D. (2000). Travel Broadens the Mind. *Infancy*, 1(2), 149–219. http://doi.org/10.1207/S15327078IN0102_1
- Caravale, B., Tozzi, C., Albino, G., & Vicari, S. (2005). Cognitive development in low risk preterm infants at 3-4 years of life. *Archives of Disease in Childhood. Fetal and Neonatal Edition*, 90(6), F474–F479. <http://doi.org/10.1136/adc.2004.070284>
- CASP, Critical Appraisal Skills Programme (2014).CASP Checklists (<http://www.casp-uk.net/checklists>) Oxford. CASP
- Cheng, E. R., Poehlmann, J., Mullahy, J., Witt, W. P. Cumulative social risk exposure, infant birthweight, and cognitive delay in infancy. (2014) *Acad Pediatrics*. 4(6):581-588.
- Chester, V. L., & Wrigley, A. T. (2008). The identification of age-related differences in kinetic gait parameters using principal component analysis. *Clinical Biomechanics*, 23(2), 212–220. <http://doi.org/10.1016/j.clinbiomech.2007.09.007>
- Chorna, O., Solomon, J. E., Slaughter, J. C., Stark, A R., Maitre, N. L. Abnormal sensory reactivity in preterm infants during the first year correlates with adverse neurodevelopmental outcomes at 2 years of age (2014) *Archives of Disabilities Children and Fetal Neonatal*. 99(6):F475-F479.
- Cioni, G., Duchini, F., Milianti, B., Paolicelli, P. B., Sicola, E., Boldrini, A., & Ferrari,

- A. (1993). Differences and variations in the patterns of early independent walking. *Early Human Development*, 35(3), 193–205. [http://doi.org/10.1016/0378-3782\(93\)90106-5](http://doi.org/10.1016/0378-3782(93)90106-5)
- Claessens, A. (2012). Kindergarten child care experiences and child achievement and socioemotional skills. *Early Childhood Research Quarterly*, 27(3), 365–375. <http://doi.org/10.1016/j.ecresq.2011.12.005>
- Cserjesi, R., Van Braeckel, K. N. J. A., Butcher, P., Kerstejens, J. M., Reijneveld, S. A., Bourna, A., Geuze, R. H., Bos, A. F. Functioning of 7-Year-Old Children Born at 32 to 35 Weeks' Gestational Age (2012) *Pediatrics* 130:e838-846.
- DeGroot, L., De Groot, C. J., & Hopkins, B. (1997). An instrument to measure independent walking: Are there differences between preterm and fullterm infants? *Journal of Child Neurology*, 12(1), 37–41.
- Dancey CP, Reidy J. Análise de correlação. In: Dancey CP, Reidy J, organizadores. *Estatística sem matemática para psicólogos*. Porto Alegre (RS): Artmed; 2006. p. 178-218
- Darrah, J., Bartlett, D. (1995). Dynamic system theory and management of children with cerebral palsy: unresolved issues. *Infants and Young Children*, 8 (1), 52-59.
- de Groot, L., de Groot, C. J., Hopkins, B. An Instrument To Measure Independent Walking: Are There Differences Between Preterm and Fullterm Infants? (1997) *Child Neurology*. 12:37-41.
- de Souza, E. S., & de Castro Magalhães, L. (2012). Desenvolvimento motor e funcional em crianças nascidas pré-termo e a termo: Influência de fatores de risco biológico e ambiental. *Revista Paulista de Pediatria*, 30(4), 462–470. <http://doi.org/10.1590/S0103-05822012000400002>
- Dodrill, P., Donovan, T., Cleghorn, G., McMahon, S., & Davies, P. S. W. (2008). Attainment of early feeding milestones in preterm neonates. *Journal of Perinatology : Official Journal of the California Perinatal Association*, 28(8), 549–555. <http://doi.org/10.1038/jp.2008.56>
- Dunn, W. (1997). The impact of sensory processing abilities on the daily lives of young children and their families: A conceptual model. *Infants and Young Children*: 9., 23–35.
- Dunn, W. (1999). *The sensory profile: Examiner's manual*. San Antonio, TX: Psychological Corporation.
- Dunn, W. (2014). *The new sensory profile: Examiner's manual*. San Antonio, TX: Psychological Corporation.
- Eeles, A. L., Anderson, P. J., Brown, N. C., Lee, K. J., Boyd, R. N., Spittle, A. J., & Doyle, L. W. (2013). Early Human Development Sensory profiles of children born between 30 weeks and 36 weeks gestation at 2 years of age and their environmental and biological predictors, 89, 727–732. <http://doi.org/10.1016/j.earlhumdev.2013.05.005>
- Fallang, B., Oien, I., Hellem E., Saugstad, O. D., Hadders-Algra, M. Quality of reaching and Postural Control in Young Preterm Infants Is Related to Neuromotor Outcome at 6 Years (2005) *Pediatric research*. 58(2):347-353.
- Forcada-guex, M., Pierrehumbert, B., Borghini, A., Moessinger, A., & Muller-nix, C. (2006). Early Dyadic Patterns of Mother – Infant Interactions and Outcomes of

- Prematurity at 18 Months, 118(1). <http://doi.org/10.1542/peds.2005-1145>
- Gabbe, S. G., & Turner, L. P. (1997). Reproductive hazards of the American lifestyle: Work during pregnancy. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, 176(4), 826–832.
- Gibson EJ, Pick AP. (2000). An ecological approach to perceptual development. In E.J. Gibson & A.P. Pick (Eds), *An ecological approach to perceptual learning and development* (pp. 14-25). New York: Oxford University Press
- Goyen, T. A., & Lui, K. (2002). Longitudinal motor development of “apparently normal” high-risk infants at 18 months, 3 and 5 years. *Early Human Development*, 70(1–2), 103–115. [http://doi.org/10.1016/S0378-3782\(02\)00094-4](http://doi.org/10.1016/S0378-3782(02)00094-4)
- Grimshaw, P. N., Marques-Bruna, P., Salo, A., Messenger, N. The 3-dimensional kinematics of the walking gait cycle of children aged between 10 and 24 months: cross sectional and repeated measures (1998) *Gait and Posture* 7:7-15.
- Guralnick, M. J. (2012). Preventive Interventions for Preterm Children: Effectiveness and Developmental Mechanisms. *Journal of Developmental Behaviour Pediatrics*, 2012; 33(4):352-364. <http://doi:10.1097/DBP.0b013e31824eaa3c>
- Guardiola, A., Egewarth, C., & Rotta, N. T. (2001). Avaliação do desenvolvimento neuropsicomotor em escolares de primeira série e sua relação com o estado nutricional. *Jornal de Pediatria*, 77(3), 189–196. <http://doi.org/10.1590/S0021-75572001000300009>
- Hackman, D. A., Farah, M. J., & Meaney, M. J. (2011). Socioeconomic status and the brain: mechanistic insights from human and animal research. *Nat Rev Neurosci*, 11(9), 651–659. <http://doi.org/10.1038/nrn2897>.Socioeconomic
- Haldipur, P., Bharti, U., Alberti, C., Sarkar, C., Gulati, G., Iyengar, S., ... Mani, S. (2011). Preterm delivery disrupts the developmental program of the cerebellum. *PLoS ONE*. <http://doi.org/10.1371/journal.pone.0023449>
- Hallems, A., Clercq, D., Aerts, P. Changes in 3D joint dynamics during the first 5 months after the onset of independent walking: A longitudinal follow-up study (2006) *Gait and Posture*. 24:270-279
- Hempel, M. S. (1993). Neurological development during toddling age in normal children and children at risk of developmental disorders. *Early Human Development*, 34(1–2), 47–57. [http://doi.org/10.1016/0378-3782\(93\)90040-2](http://doi.org/10.1016/0378-3782(93)90040-2)
- Hughes, A., Greisen, G., Arce, J., & Thornton, S. (2014). Late preterm birth is associated with short-term morbidity but not with adverse neurodevelopmental and physical outcomes at 1 year, 93, 109–112. <http://doi.org/10.1111/aogs.12258>
- Huppi PS, Maier SE, Peled S, Zientara GP, Barnes PD, Jolesz FA, Volpe JJ. Microstructural development of human newborn cerebral white matter assessed in vivo by diffusion tensor magnetic resonance imaging. *Pediatr. Res.* 1998; 44: 584–590
- Ivanenko, Y. P., Dominici, N., Cappellini, G., & Lacquaniti, F. (2005). Kinematics in newly walking toddlers does not depend upon postural stability. *Journal of Neurophysiology*, 94(1), 754–763. <http://doi.org/10.1152/jn.00088.2005>
- Iverson, J. M. (2010). Developing language in a developing body: The relationship between motor development and language development. *Journal of Child Language*,

37, 229–261. <http://dx.doi.org/10.1017/S0305000909990432>

- Janssen, A. A. W. M., Nijhuis-van der Sanden, M. W. G., Akkermans, R. P., Oostendorp, R. A. B., Kollee, L. A. A. Influence of behaviour and risk factors on motor performance in preterm infants at age 2 to 3 years (2008) *Developmental Medicine & Child Neurology* 50: 926-931
- Jeng, S. F., Chen, L. C., Tsou, K. I., Chen, W. J., & Luo, H. J. (2004). Relationship between Spontaneous Kicking and Age of Walking Attainment in Preterm Infants with Very Low Birth Weight and Full-Term Infants. *Physical Therapy*, 84(2), 159–172.
- Jeng, S. F., Lau, T. W., Hsieh, W. S., Luo, H. J., Chen, P. S., Lin, K. H., & Shieh, J. Y. (2008). Development of walking in preterm and term infants: Age of onset, qualitative features and sensitivity to resonance. *Gait and Posture*, 27(2), 340–346. <http://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2007.04.012>
- Jeng, S. F., Yau, K. I. T., Liao, H. F., Chen, L. C., & Chen, P. S. (2000). Prognostic factors for walking attainment in very low-birthweight preterm infants. *Early Human Development*, 59(3), 159–173. [http://doi.org/10.1016/S0378-3782\(00\)00088-8](http://doi.org/10.1016/S0378-3782(00)00088-8)
- Johnson, A., Goddard, O., Ashhurst, H. Is late walking a marker of morbidity? (1990) *Archives of disease in childhood*. 65: 486–488.
- Johnson, S., Evans, T. A., Draper, E. S., Field, D. J., Manktelow, B. N., Marlow, N., ... Boyle, E. M. (2015). Neurodevelopmental outcomes following late and moderate prematurity: a population-based cohort study, (December 2010), 301–308. <http://doi.org/10.1136/archdischild-2014-307684>
- Kerstjens, J. M., de Winter, A. F., Bocca-Tieertes, I. F., ten Vergert, E. M., Reijneveld, S. A. Developmental delay in moderately preterm-born children at school entry.(2011) *The Journal of Pediatrics*. 159(1):92-8.
- Kinney, H. C. (2006). The Near-Term (Late Preterm) Human Brain and Risk for Periventricular Leukomalacia: A Review. <http://doi.org/10.1053/j.semperi.2006.02.006>
- Landry SH, Smith KE, Miller-Loncar CL, Swank PR. The relation of change in maternal interactive styles to the developing social competence of full-term and preterm children. *Child Dev*. 1998;69:105–123.
- Laucht, M., Esser, G. & Schmidt, M. H. (2001). Differential development of infants at risk for psychopathology: The moderating role of early maternal responsivity. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 43, 292-300
- Limperopoulos, C, Soul, JS, Gauvreau, K et al. Late gestation cerebellar growth is rapid and impeded by premature birth. *Pediatrics*. 2005; 115: 688–695
- Lipkind, H. S., Slopen, M. E., Pfeiffer, M. R., & Mcveigh, K. H. (2012). School-age outcomes of late preterm infants in New York City, (March). <http://doi.org/10.1016/j.ajog.2012.01.007>
- Lubsen, J., Vohr, B., Myers, E., Hampson, M., Ph, D., Lacadie, C., ... Ment, L. R. (2012). Microstructural and functional connectivity in the developing preterm brain. *Seminars in Perinatology*, 35(1), 34–43. <http://doi.org/10.1053/j.semperi.2010.10.006>
- Mancini, M. C., Megale, L., Brandão, M. B., Melo, A. P. P., & Sampaio, R. F. (2004).

Efeito moderador do risco social na relação entre risco biológico e desempenho funcional infantil. *Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil*, 4(1), 25–34. <http://doi.org/10.1590/S1519-38292004000100003>

- March of Dimes. of, PMNCH, Children, S. the, & Organization, W. H. (2012). *Born Too Soon: The Global Action Report on Preterm Birth*. Geneva.
- Marín Gabriel, M. A., Pallás Alonso, C. R., De La Cruz Bértolo, J., Caserío Carbonero, S., López Maestro, M., Moral Pumarega, M., ... Lora Pablos, D. (2009). Age of sitting unsupported and independent walking in very low birth weight preterm infants with normal motor development at 2 years. *Acta Paediatrica (Oslo, Norway : 1992)*, 98(11), 1815–21. <http://doi.org/10.1111/j.1651-2227.2009.01475.x>
- Mcgowan, A. J. E., & Alderdice, F. A. (2011). Early Childhood Development of Late-Preterm Infants : A Systematic Review, 127(6), 1111–1124. <http://doi.org/10.1542/peds.2010-2257>
- Miller, L. J., Coll, J. R., & Schoen, S. A. (2007). A randomized controlled pilot study of the effectiveness of occupational therapy for children with sensory modulation disorder. *American Journal of Occupational Therapy*, 61, 228–238
- Milne, S., McDonald, J., Comino, E. J. The use of the Bayley Scales of Infant and Toddler Development III with clinical populations: a preliminary exploration.
- Newell, K.M. Constraints on the development of coordination. (1986). In: M.G. Wade, H.T.A. Whiting (Eds). *Motor development in children: aspects of coordination and control* (pp. 31-360). Boston: Martin Nighoff.
- Nuysink, J., van Haastert, I. C., Eijsermans, M. J. C., Koopman-Esseboom, C., Helders, P. J. M., de Vries, L. S., & van der Net, J. (2013). Prediction of gross motor development and independent walking in infants born very preterm using the Test of Infant Motor Performance and the Alberta Infant Motor Scale. *Early Human Development*, 89(9), 693–7. <http://doi.org/10.1016/j.earlhumdev.2013.04.016>
- Ostensjo S, Carlberg EB, Vollestad MK. Motor impairments in young children with cerebral palsy: relationship to gross motor function and everyday activities. *Developmental Medicine and Child Neurology* 2004, 46: 580–589.
- Ounpuu, S., Gage, J. R., & Davis, R. B. (1991). Three-Dimensional Lower Extremity Joint Kinetics in Normal Pediatric Gait. *Journal of Pediatric Orthopaedics*, 11(3), 341–9.
- Passini, Renato, Cecatti, J. G., Lajos, G. J., Tedesco, R. P., Nomura, M. L., ... Costa, M. L. (2014). Brazilian Multicentre Study on Preterm Birth (EMIP): Prevalence and Factors Associated with Spontaneous Preterm Birth, 9(10). <http://doi.org/10.1371/journal.pone.0109069>
- Pavao, S. L., Rocha, N. A. C. F. Sensory processing disorders in children with cerebral palsy (2017) *Infant Behavior and development* 46:1-6
- Picciolini, O., Squarza, C., Fontana, C., Gianni, M. L., Cortinovis, I., Gangi, S., Gardon, L., Presezzi, G., Fumagalli, M., Mosca F. Neurodevelopmental outcome of extremely low birth weight infants at 24 months corrected age: a comparison between Griffiths and Bayley Scales.(2015) *BMC Pediatrics*. 15:139
- Piek, J. P., Barrett, N. C., Smith, L. M., Rigoli, D., & Gasson, N. (2010). Do motor skills in infancy and early childhood predict anxious and depressive symptomatology at school age? *Human Movement Science*, 29(5), 777–786.

<http://doi.org/10.1016/j.humov.2010.03.006>

- Piek, J. P., Dawson, L., Smith, L. M., & Gasson, N. (2008). The role of early fine and gross motor development on later motor and cognitive ability. *Human Movement Science, 27*(5), 668–681. <http://doi.org/10.1016/j.humov.2007.11.002>
- Pilz EML, Schermann LB. Determinantes biológicos e ambientais no desenvolvimento neuropsicomotor em uma amostra de crianças de Canoas/RS. *Ciênc saúde Colet* [online]. 2007;12(1):181-90. ISSN 1413-8123.
- Pinto, A. I., Pessanha, M., & Aguiar, C. (2013). Effects of home environment and center-based child care quality on children's language, communication, and literacy outcomes. *Early Childhood Research Quarterly, 28*(1), 94–101. <http://doi.org/10.1016/j.ecresq.2012.07.001>
- Potjik, M. R., Kerstjens, J. M., Bos, A. F., Reijneveld, S. A., & Winter, A. F. De. (2013). Developmental delay in moderately preterm-born children with low socioeconomic status: risks multiply. *The Journal of Pediatrics, 163*(5), 1289–95..
- Quigley, M. A., Hocley, C., Carson, C., Kelly Y., Renfrew, M. J., Sacker, A., Breastfeeding is associated with improved child cognitive development: a population-based cohort study.(2012) *The Journal of Pediatrics. 160* (1):25-32.
- Ramey, C. T., Campbell, F. A., Burchinal, M., Skinner, M. L., Gardner, D. M., & Ramey, S. L. (2000). Persistent Effects of Early Childhood Education on High-Risk Children and Their Mothers, 8691(906464643), 1–14. <http://doi.org/10.1207/S1532480XADS0401>
- Ravn, I. H., Smith, L., Smeby, N. A., Kynoe, N. M., Sandvik, L., Bunch, E. H., Lindemann, R. Effects of early mother–infant intervention on outcomes in mothers and moderately and late preterm infants at age 1 year: A randomized controlled trial (2012) *Infant Behavior and Development. 35*:36-47
- Restiffe, A. P., & Gherpelli, J. L. D. (2012). Differences in walking attainment ages between low-risk preterm and healthy full-term infants. *Arquivos de Neuro-Psiquiatria, 70*(8), 593–598. <http://doi.org/10.1590/S0004-282X2012000800007>
- Romeo, D. M. M., Cioni, M., Scoto, M., Palermo, F., Pizzardi, A., Sorge, A., & Romeo, M. G. (2009). Development of the forward parachute reaction and the age of walking in near term infants: a longitudinal observational study. *BMC Pediatrics, 9*, 13. <http://doi.org/10.1186/1471-2431-9-13>
- Rose, J., Vassar, R., Cahill-Rowley, K., Hintz, S. R., & Stevenson, D. K. (2015). Neonatal Biomarkers of Inflammation: Correlates of Early Neurodevelopment and Gait in Very-Low-Birth-Weight Preterm Children. *American Journal of Perinatology, 33*(1), 71–78. <http://doi.org/10.1055/s-0035-1557106>
- Sala, D. A., Cohen, E. Gait Component Changes Observed During Independent Ambulation in Young Children. (2012) *Indian Journal of Pediatrics. 80*(5):397-403
- Samson, W., Van Hamme, A., Desroches, G., Dohin, B., Dumas, R., & Chèze, L. (2013). Biomechanical maturation of joint dynamics during early childhood: Updated conclusions. *Journal of Biomechanics, 46*(13), 2258–2263. <http://doi.org/10.1016/j.jbiomech.2013.06.017>
- Santos, M. M., Corsi., C., Marques, L. A. P., Rocha, N. A. C. F. Comparison of motor and cognitive performance of children attending public and private day care centers. (2013) *Brazilian Journal of Physical Therapy 17*(6):579-587.

- Schirmer, C. R., Portuguese, M. W., Nunes, M. L. Clinical assessment of language development in children at age 3 years that were born preterm.(2006) *Arquivos de Neuropsiquiatria* 64(4):926-31.
- Shapiro-mendoza, C. K., Lackritz, E. M., Epidemiology of late and moderate preterm birth. (2012) *Seminars in fetal and neonatal medicine*. 17(3):120-5.
- Shapiro-mendoza, C. K., Tomashek, K. M., Kotelchuck, M., Barfield, W., Nannini, A., Weiss, J., & Declercq, E. (2008). Effect of Late-Preterm Birth and Maternal Medical Conditions on Newborn Morbidity Risk, 121(2). <http://doi.org/10.1542/peds.2006-3629>
- Shuxin, X., Zheng, L., Xiaomeng, H., & Chunyi, G. (2009). The effectiveness of Voice Rehabilitation on Vocalization in Post-Laryngectomy Patients. *JBIC Library of Systematic Review*, 7(23), 1004–1035.
- Slater, R., Fabrizi, L., Worley, A., Meek, J., Boyd, S., Fitzgerald, M. Premature infants display increased noxious-evoked neuronal activity in the brain compared to healthy age-matched term-born infants. (2010) 52(2):583-9.
- Souza, E. S. de, & Magalhães, L. de C. (2012). Desenvolvimento motor e funcional em crianças nascidas pré-termo e a termo: influência de fatores de risco biológico e ambiental. *Revista Paulista de Pediatria*, 30(4), 462–470. <http://doi.org/10.1590/S0103-05822012000400002>
- Stephens, B. E., & Vohr, B. R. (2009). Neurodevelopmental Outcome of the Premature Infant. *Pediatric Clinics of North America*, 56(3), 631–646. <http://doi.org/10.1016/j.pcl.2009.03.005>
- Stevenson, D. K., Verter, J., Fanaroff, A. A., Oh W, Ehrenkranz, R. A., Shankaran, S., et al. Sex differences in outcomes of very low birthweight infants: the newborn male disadvantage (2000) *Archives of Disease in Childhood. Fetal and Neonatal edition*. 83(3):F182-5.
- Stjernqvist, K., & Svenningsen, N. W. (1999). Ten-year follow-up of children born before 29 gestational weeks: health, cognitive development, behaviour and school achievement. *Acta Paediatrica*, 88(5), 557–562. <http://doi.org/10.1111/j.1651-2227.1999.tb00175.x>
- Takeuchi, H., Taki, Y., Hashizume, H., Asano, K., Asano, M., Sassa, Y., ... Kawashima, R. (2015). The Impact of Parent – Child Interaction on Brain Structures : Cross-sectional and Longitudinal Analyses, 35(5), 2233–2245. <http://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.0598-14.2015>
- Thelen, E. (1995). Motor development: A new synthesis. *American Psychologist*, 50(2), 79–95. <http://doi.org/http://dx.doi.org/10.1037/0003-066X.50.2.79>.
- Thelen, E., Kelso, J. A. S., Fogel, A. (1987). Self-organizing systems and infant motor development. *Developmental. Review*, 7, 39–65.
- Volpi, S. C. P., Rugolo, L. M. S. S., Peraçoli, J. C., & Corrente, J. E. (2010). Acquisition of motor abilities up to independent walking in very low birth weight preterm infants. *Jornal de Pediatria*, 86(2), 143–148. <http://doi.org/10.2223/JPED.1989>
- Von Hofsten, C. (2009). Action, the foundation for cognitive development. *Scandinavian Journal of Psychology*, 50, 617–623. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1467-9450.2009.00780.x>

- WHO Multicentre Growth Reference Study. (2006). Reliability of motor development data in the WHO Multicentre Growth Reference Study. *Acta Paediatrica, International Journal of Paediatrics*, 95(SUPPL. 450), 47–55. <http://doi.org/10.1080/08035320500495480>
- Wickremasinghe, A. C., Rogers, E. E., Johnson, B. C., Shen, A., Barkovich, A. J., & Marco, E. J. (2013). Children born prematurely have atypical sensory profiles. *Journal of Perinatology: Official Journal of the California Perinatal Association*, 33(8), 631–5. <http://doi.org/10.1038/jp.2013.12>
- Williams, J., Lee, K. J., & Anderson, P. J. (2009). Prevalence of motor-skill impairment in preterm children who do not develop cerebral palsy: a systematic review. <http://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2009.03544.x>
- Woodward, L. J., Moor, S., Hood, K. M., Champion, P. R., Foster-Cohen, S., Inder, T. E., Austin, N. C. Very preterm children show impairments across multiple neurodevelopmental domains by age 4 years.(2009) *archives of disease in childhood. Fetal and Neonatal edition* 94(5):F339-44
- Woythaler, M. A., Marie, C., & Smith, V. C. (2011). Late Preterm Infants Have Worse 24-Month Neurodevelopmental Outcomes Than Term Infants. <http://doi.org/10.1542/peds.2009-3598>
- Woythaler, M. A., McCormick, M. C., Mao, W. Y., Smith, V. C. (2015). Late Preterm Infants and Neurodevelopmental Outcomes at Kindergarten (2015) *Pediatrics* 136(3):424-31

ANEXO1 – APROVAÇÃO NO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
SÃO CARLOS/UFSCAR



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: A prematuridade afeta o desenvolvimento Infantil durante o período de aquisição da marcha?

Pesquisador: Mariana Martins dos Santos

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 38462314.0.0000.5504

Instituição Proponente: Centro de Ciências Biológicas e da Saúde

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 884.783

Data da Relatoria: 15/12/2014

Apresentação do Projeto:

Trata-se de um estudo longitudinal, experimental, com análise quantiquantitativa. Participarão do estudo sessenta bebês (10 meses de idade – cronológica para nascidos a termo e corrigida para pré-termo). A pesquisadora afirma que fará ampla divulgação da pesquisa na busca de voluntários e então, os pais/responsáveis interessados serão convidados a permitirem a participação de seus filhos no referido estudo. Os bebês serão submetidos a avaliações de desempenho motor, sensorial, cognitivo e da marcha.

Objetivo da Pesquisa:

O objetivo principal é verificar o impacto da prematuridade no desempenho motor, sensorial, cognitivo e de linguagem, bem como as características do andar independente durante o período de aquisição da marcha. E como objetivos secundários, a pesquisadora pretende: verificar as características cinemáticas da marcha do prematuro e comparar com crianças nascidas a termo, durante o período de aquisição de marcha; verificar as características do desempenho motor, cognitivo e linguagem pela escala Bayley-III das crianças nascidas prematuras e comparar com crianças nascidas a termo; verificar as características do desempenho sensorial, por meio da escala de avaliação sensorial DUNN e verificar a relação entre as características cinemáticas da marcha o desempenho motor, sensorial, cognitivo e de linguagem.

Endereço: WASHINGTON LUIZ KM 235

Bairro: JARDIM GUANABARA

CEP: 13.565-905

UF: SP

Município: SAO CARLOS

Telefone: (16)3351-9683

E-mail: cephumanos@ufscar.br

Continuação do Parecer: 884.783

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

A pesquisadora aponta, no projeto, que os riscos existentes são mínimos e podem ser relacionados ao cansaço e à indisposição, além de quedas e alergias aos marcadores de movimento etc.

Quanto ao benefício direto, a pesquisadora afirma, no TCLE, que caso seja identificada alguma alteração nas avaliações dos participantes, estes serão encaminhados para seguimento na USE-UFSCar. Como benefícios indiretos, indica que este estudo da aquisição da marcha no prematuro oferecerá dicas essenciais para o diagnóstico de atraso motor e possíveis anormalidades neurológicas, contribuindo para a saúde no Brasil e promovendo a compreensão do impacto do nascimento prematuro no desenvolvimento da marcha e no desempenho motor funcional. Tal conhecimento possibilitará modificações no desfecho do desenvolvimento infantil e facilitará ações de intervenção.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

O projeto de pesquisa possui relevância à área em questão. O cronograma foi reapresentado e encontra-se adequado.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

A Folha de Rosto foi adequadamente preenchida e está assinada. O TCLE foi reapresentado, contendo informação aos pais/responsáveis, quanto às avaliações a que estarão sujeito os seus filhos. O Termo de autorização foi apresentado.

Recomendações:

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

As pendências foram resolvidas.

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Considerações Finais a critério do CEP:

Projeto aprovado.

Endereço: WASHINGTON LUIZ KM 235

Bairro: JARDIM GUANABARA

CEP: 13.565-905

UF: SP

Município: SAO CARLOS

Telefone: (16)3351-9683

E-mail: cephumanos@ufscar.br

Continuação do Parecer: 884.783

SAO CARLOS, 25 de Novembro de 2014

Assinado por:
Ricardo Carneiro Borra
(Coordenador)

Endereço: WASHINGTON LUIZ KM 235

Bairro: JARDIM GUANABARA

CEP: 13.565-905

UF: SP **Município:** SAO CARLOS

Telefone: (16)3351-9683

E-mail: cephumanos@ufscar.br

APÊNDICE 1

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

1. Seu filho está sendo convidado para participar da pesquisa: A prematuridade afeta o desenvolvimento infantil durante o período de aquisição da marcha? desenvolvida pela aluna de doutorado do Programa de Fisioterapia da UFSCar Mariana Martins dos Santos, sob orientação da Profa Dra Nelci Adriana Cicuto Ferreira Rocha.

2. Seu filho foi selecionado por estar entre 10 meses e um ano de idade e sua participação não é obrigatória. Os objetivos deste estudo são conhecer as mudanças longitudinais dos padrões de movimento da marcha em relação ao seu tempo de aquisição e a relação com o desempenho motor, cognitivo, de linguagem e sensorial em prematuros e crianças nascidas a termo.

Seu filho participará de 2 avaliações que serão realizadas em dois períodos previamente agendados. No primeiro será feita a avaliação do desempenho motor, cognitivo e de linguagem utilizando brinquedos e livros de uma escala apropriada, no segundo acontecerá a análise da marcha. Ambas as avaliações acontecerão de acordo com sua disponibilidade e no Departamento de Fisioterapia da Universidade Federal de São Carlos. Caso você concorde, estes dois dias de avaliação se repetirão 1 e 3 meses após a primeira.

3. Este projeto de pesquisa oferece riscos mínimos à criança, tais como quedas durante a avaliação da marcha, alergia a fita que fixará os marcadores e cansaço. Quanto ao risco de quedas, o avaliador estará sempre perto da criança a fim de ampará-la caso se desequilibre. No caso de alergia conhecida à fita transparente hipoalergênica a criança não realizará a avaliação cinemática da marcha. Todas as avaliações serão interrompidas tão logo as crianças demonstrem sinais de irritação como sono ou choro. Os responsáveis pelas crianças estarão cientes dos procedimentos adotados e poderão participar de todas as fases da pesquisa. Ao autorizar a participação de seu filho neste estudo você estará ajudando na investigação do impacto do nascimento prematuro no desenvolvimento da criança, facilitando ações de intervenção.

4. Tenho conhecimento que poderei obter informações a respeito da pesquisa diretamente com o pesquisador responsável durante todo o curso da pesquisa.

5. A sua participação no estudo é voluntária. A qualquer momento você poderá desistir de participar e retirar seu consentimento. Sua recusa não trará nenhum prejuízo em sua relação com o pesquisador e instituição.

6. As informações obtidas neste estudo são confidenciais e asseguramos o sigilo sobre sua participação. Estas informações não poderão ser consultadas por pessoas leigas sem sua autorização oficial e só poderão ser utilizadas para fins estatísticos ou científicos.

7. Você não terá despesas ao participar da pesquisa. A avaliação do desenvolvimento de linguagem, motor e cognitivo de seu filho permitirá a identificação precoce de riscos para o desenvolvimento. Caso seja identificado atraso no desenvolvimento você será orientado e as crianças serão encaminhadas ao serviço de atendimento da USE-UFSCar. Como

benefício à comunidade, o estudo oferecerá dicas essenciais para o diagnóstico de atraso motor e possíveis anormalidades neurológicas. Também não existe nenhum tipo de seguro de saúde ou de vida em função de sua participação no estudo.

Ft Mariana Martins dos Santos

Rua Ambrósio dos Santos, 406 - Planalto Paraíso- São Carlos-SP

Fone (16) 981587477

6

Declaro que entendi os objetivos, riscos e benefícios de minha participação na pesquisa e concordo em participar.

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

Local e data

Assinatura do Responsável *