

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE MEDICINA DE RIBEIRÃO PRETO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE DA CRIANÇA E DO
ADOLESCENTE

PAULO RICARDO HIGASSIARAGUTI ROCHA

Influência da prematuridade e restrição do crescimento intrauterino na habilidade motora na infância

RIBEIRÃO PRETO

2018

PAULO RICARDO HIGASSIARAGUTI ROCHA

Influência da prematuridade e restrição do crescimento intrauterino na habilidade motora na infância

Tese de doutorado apresentada à Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Doutor em Ciências.

Área de Concentração: Saúde da Criança e do Adolescente

Orientadora: Profa. Dra. Heloisa Bettiol

Coorientadora: Profa. Dra. Maria da Conceição P. Saraiva

“Versão corrigida. A versão original encontra-se disponível tanto na Biblioteca da Unidade que aloja o Programa, quanto na Biblioteca Digital de Teses e Dissertações da USP (BDTD)”

RIBEIRÃO PRETO

2018

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Rocha, Paulo Ricardo Higassiaraguti

Influência da prematuridade e restrição do crescimento intrauterino na habilidade motora na infância. Ribeirão Preto, 2018.

88 p.: il.; 30 cm

Tese de Doutorado, apresentada à Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto/USP. Área de concentração: Saúde da Criança e do Adolescente.

Orientadora: Bettioli, Heloisa

Coorientadora: Saraiva, Maria Conceição Pereira

1. Habilidades motoras. 2. Estudo de coorte. 3 Fatores de Risco. 4. Nascimento pré-termo. 5. Restrição do crescimento intrauterino.

Nome: ROCHA, Paulo Ricardo Higassiaraguti

Título: Influência da prematuridade e restrição do crescimento intrauterino na habilidade motora na infância

Tese de doutorado apresentada à Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Doutor em Ciências.

Aprovado em:

Banca Examinadora

Prof. Dr. _____

Instituição: _____

Julgamento: _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____

Julgamento: _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____

Julgamento: _____

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a todos da minha família pela força, confiança e carinho em todos os momentos da minha vida. À minha mãe, Lúcia, e ao meu pai, Sebastião, meus grandes heróis. À minha avó - “mãe de cima” -, tio Massao, Marcos, Takeo, tia Midori, Shiguemi..., sem o apoio de vocês seria impossível a conclusão desta etapa.

Um agradecimento especial ao meu ídolo Gilmar Higassiaraguti Rocha, que me ensina, na prática, que todos os obstáculos podem ser superados com dedicação, trabalho, fé e amor. Muito obrigado Gil!!! Apesar do tempo e distância, a admiração só aumenta...

À minha orientadora, Profa. Dra. Heloisa Bettiol, pelos ensinamentos, dedicação, confiança e paciência. Sem dúvida alguma, termino esta fase um profissional e uma pessoa muito melhor do que quando iniciei, graças aos seus exemplos diários.

À minha coorientadora Profa. Dra. Maria da Conceição P. Saraiva, pelas discussões acadêmicas e contribuições fundamentais na realização deste trabalho. Professora, sua ética, profissionalismo e dedicação diária são exemplares e inspiradores para todos.

Ao Prof. Dr. Marco A. Barbieri. Professor, a honra de trabalhar e aprender com o senhor é indescritível. Obrigado pelos ensinamentos e orientações ao longo do curso de doutorado.

À Profa. Dra. Viviane C. Cardoso, pela confiança, amizade e carinho em todas as fases desta caminhada.

Professores, há 3 anos, quando havia perdido a motivação e interesse pelo processo acadêmico, tive a sorte de encontrá-los e, desta forma, redescobrir a paixão pela ciência. Muito obrigado a todos.

Ao Prof. Dr. Alexandre A. Ferraro, pela disponibilidade e atenção no início deste projeto.

Ao meu amigo e professor Daniel Traina Gama.

Aos membros do Núcleo de Estudo da Saúde da Criança e do Adolescente (NESCA): Laís, Gabi, Gabriel e Rozana, pela amizade. À Stela pelo carinho, amizade, conselhos e cafezinhos de todos os dias... Muito obrigado, Stela!!!

A todas as mães e crianças participantes deste estudo.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pelo financiamento, fundamental para a realização do Doutorado.

Ao Grupo “Cornetas” do agendamento do projeto DECIT: Caio, Sidone e Duda, meus grandes amigos!!!

Aos meus amigos do programa de pós-graduação em saúde da criança e do adolescente, especialmente, ao Fábio da Veiga Ued.

A toda família Carniel e Furlan: Vinicius, Dona Zilda, Seu Eduardo, Dudinha...Muito obrigado pelo carinho e amor de vocês durante esta caminhada. Em especial, à minha parceira, amiga, namorada Rafaela Furlan. Obrigado pelo seu amor, paciência e por acreditar na gente!!! Te amo!

Aos meus amigos/irmãos: Adelaido, Daniel, Igor, Marcelo, Márcio, Murilo, Oani e Roberto. Muito obrigado pela amizade de vocês. Sem dúvida nenhuma, sou muito sortudo por tê-los como amigos!!! Contem comigo sempre!!!

RESUMO

ROCHA, P.R.H. **Influência da prematuridade e restrição do crescimento intrauterino na habilidade motora na infância.** Tese (Doutorado) Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2018.

Introdução: O comportamento motor é primordial e se manifesta em todas as fases da vida. No entanto, algumas crianças apresentam atrasos marcantes na aquisição de habilidades motoras que podem acarretar em dificuldades futuras. Evidências da literatura têm sugerido que os fatores presentes no período pré-natal e de nascimento, tais como a restrição do crescimento intrauterino (RCIU) e o nascimento pré-termo (PT) podem atuar de maneira significativa no curso do desenvolvimento motor (DM) ao longo do tempo. Contudo, os resultados apresentados por estudos que investigaram o impacto do PT, RCIU e da associação PT e RCIU no DM ainda são contraditórios, merecendo mais investigações. **Objetivo:** Investigar o efeito das condições de nascimento PT e/ou RCIU no DM infantil. **Método:** Foram estudadas 1006 crianças pertencentes a uma coorte iniciada durante o pré-natal (22-25 semanas de gestação) em 2010, acompanhada no nascimento e reavaliada no segundo ano de vida em 2011/2013. As crianças foram classificadas em T-NRCIU (termo e não restrito); T-RCIU (termo + restrição do crescimento intrauterino); PT-NRCIU (pré-termo + não restrito) e PT-RCIU (pré-termo + restrição do crescimento intrauterino) para verificar o efeito do PT, RCIU e associações das condições (PT-RCIU) no desempenho motor. Por meio da bateria de testes “*Bayley Scales of Infant and Toddler Development Third Edition - screening*” foi avaliado o desempenho obtido na subescala motora fina (SMF) e motora grossa (SMG). Utilizou-se modelo de regressão linear múltipla para verificar associação entre PT e/ou RCIU com o escore de desempenho motor e calculou-se o risco relativo por meio de modelo de regressão de Poisson para verificar a associação entre as condições de nascimento e a classificação motora. Os modelos foram ajustados para as covariáveis maternas (hipertensão e/ou diabetes gestacional, utilização de álcool e/ou tabaco na gestação, nível de atividade física, escolaridade, idade e classe econômica) e da criança (crescimento fetal e sexo). **Resultados:** As crianças do grupo PT-RCIU apresentaram escores inferiores ao do grupo T-NRCIU nas SMF (coeficiente $\beta = -2,54$, IC 95% -3,78; -1,30, $p < 0,001$) e SMG ($\beta = -1,62$, IC95% -2,77; -0,47, $p = 0,006$). Ainda, o grupo PT-RCIU esteve associado a maiores riscos de atrasos no desenvolvimento de habilidade motora fina (RR = 3,04, IC95% 1,36; 6,78, $p = 0,007$) e grossa (RR = 2,97, IC95% 1,38; 6,40, $p = 0,005$). Para os demais grupos, não foram observadas diferenças em relação ao grupo de referência. **Conclusão:** A RCIU e a prematuridade, desassociadas, não estiveram relacionadas ao baixo desempenho e aos atrasos motores. No entanto, a associação das duas condições, PT e RCIU, influenciou negativamente o desempenho motor e aumentou os riscos de atrasos motores no segundo ano de vida.

Palavras-chave: Habilidades motoras. Estudo de coorte. Fatores de Risco. Nascimento pré-termo. Restrição do crescimento intrauterino.

ABSTRACT

ROCHA, P.R.H. **Influence of preterm birth and intrauterine growth restriction on motor skills in childhood.** Thesis (PhD) Faculty of Medicine of Ribeirão Preto, University of São Paulo, Ribeirão Preto, 2018.

Introduction: The motor behavior is paramount and manifests itself in all phases of life. However, some children have marked delays in acquiring motor skills that may lead to future difficulties. Evidence from the literature has suggested that prenatal and birth factors such as intrauterine growth restriction (IUGR) and preterm birth (PT) may play a significant role in the course of motor development (MD). However, the results presented by studies investigating the impact of PT, IUGR and PT and IUGR association in MD are still contradictory, deserving further investigation. **Objective:** to investigate the effect of PT and / or IUGR on infant motor development (fine and gross motor skills) among 2 years old children. **Method:** We studied 1006 children belonging to a cohort started during the prenatal evaluation (22nd – 25th weeks gestational age), followed at birth in 2010 and reexamined in the second year of life in 2011/2013. The children were classified in T-NIUGR (term and not restricted); T-IUGR (term + intrauterine growth restriction); PT-NIUGR (preterm + not restricted) and PT-IUGR (preterm + intrauterine growth restriction) to verify the interaction between PT and IUGR in the infant motor performance. The performance of the fine motor (SMF) and gross motor subscale (SMG) was evaluated using the Bayley Scales of Infant and Toddler Development Third Edition screening. A multiple linear regression model was used to verify the association between PT and IUGR with the motor performance score and the relative risk was calculated using a Poisson regression model to verify the association between the birth conditions and the motor classification. The models were adjusted for maternal covariables (hypertension and / or gestational diabetes, alcohol and / or tobacco use during gestation, physical activity level, schooling, age and economic class) and the child (fetal growth and sex). **Results:** The children in the PT-IUGR group had lower motor performance than the T-NIUGR group in SMF (coefficient $\beta = -2.54$, CI 95% -3.78, -1.30, $p < 0.001$) and SMG $\beta = -1.62$, 95% CI -2.77, -0.47, $p = 0.006$). Furthermore, the PT-IUGR group was associated with greater risks of delays in the development of fine motor skills (RR = 3.04, 95% CI 1.36; 6.78, $p = 0.007$) and gross motor skills (RR = 2.97, 95% CI, 1.38; 6.40, $p = 0.005$). No difference could be observed between the other groups and T-NIUGR. **Conclusion:** The isolated effect of IUGR and prematurity, were not associated with poor performance and motor delays. However, the association of the two conditions, PT and IUGR, negatively influenced motor performance and increased the risk of motor delays in the second year of life.

Words-Key: Motor skills. Cohort Studies. Risk Factors. Preterm birth. Intrauterine Growth Restriction.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. O modelo das restrições de Newell (1986)	18
Figura 2. Fluxograma das participantes da coorte em cada fase do estudo e as informações obtidas.....	41
Figura 3. Gráfico Acíclico Direcionado da associação entre restrição do crescimento intrauterino (RCIU)/Prematuridade (PT) e Desempenho motor.	46

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Períodos da História do Desenvolvimento Motor apresentados por Clarck e Whitall (1989).	16
Quadro 2. Marcos referenciais no crescimento fetal.....	25

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Comparação das características dos participantes presentes e ausentes no acompanhamento. Ribeirão Preto, 2010/13.....	50
Tabela 2 - Comparação das características entre os grupos NRCIU e RCIU e entre os grupos T e PT. Ribeirão Preto, 2010/13.....	51
Tabela 3 - Comparação das características dos grupos T-NRCIU, T-RCIU, PT-NRCIU e PT-RCIU. Ribeirão Preto, 2010/13.....	52
Tabela 4 - Média e Desvio padrão (DP) da idade e características antropométricas das crianças dos grupos T-NRCIU, T-RCIU, PT-NRCIU e PT-RCIU no acompanhamento. Ribeirão Preto, 2010/13.....	53
Tabela 5 - Média e Desvio Padrão (DP) dos escores do total de participantes e dos grupos nas subescalas motoras. Ribeirão Preto, 2010/13.....	54
Tabela 6 - Frequência absoluta e relativa do total de participantes e dos grupos de acordo com a classificação nas subescalas motoras. Ribeirão Preto, 2010/13.....	54
Tabela 7 - Análise de regressão linear, sem e com ajuste, da associação entre os escore da SMF e grupos. Ribeirão Preto, 2010/13.	55
Tabela 8 - Análise de regressão linear, sem e com ajuste, da associação entre os escore da SMG e grupos. Ribeirão Preto, 2010/13.....	55
Tabela 9 - Análise de regressão de Poisson, sem e com ajuste, da associação entre classificação na SMF e grupos. Ribeirão Preto, 2010/13.....	56
Tabela 10 - Análise de regressão de Poisson, sem e com ajuste, da associação entre classificação nas SMG e grupos. Ribeirão Preto, 2010/13.....	56
Tabela 11 - Comparação entre a formação dos grupos pelo critério $RPN < 0,85$ e pelo percentil < 10 de acordo com a curva de crescimento proposta pelo <i>INTERGROWTH 21st</i>	58
Tabela A.1 - Comparação das características dos grupos T-AIG, T-PIG, PT-AIG e PT-PIG. Ribeirão Preto, 2010/13.....	77
Tabela A.2 - Média e Desvio Padrão (DP) dos escores do total de participante e dos grupos T-AIG, T-PIG, PT-AIG e PT-PIG nas subescalas motoras. Ribeirão Preto, 2010/13.....	78
Tabela A.3 - Frequência absoluta e relativa do total de participantes e dos grupos T-AIG, T-PIG, PT-AIG e PT-PIG de acordo com a classificação nas subescalas motoras. Ribeirão Preto, 2010/13.	78

Tabela A.4 - Análise de regressão linear ajustada da associação entre os escores das subescalas motoras e grupos (T-AIG, T-PIG, PT-AIG e PT-PIG). Ribeirão Preto, 2010/13...79

Tabela A.5 - Análise de regressão de Poisson ajustada da associação entre classificação nas subescalas motoras e grupos (T-AIG, T-PIG, PT-AIG e PT-PIG). Ribeirão Preto, 2010/13...80

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

APA	<i>American Psychiatric Association</i>
ABEP	Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa
AIG	Adequado para idade gestacional
Bayley-III screening	<i>Bayley Scales of Infant and Toddler Development Third Edition - screening</i>
BRISA	<i>Brazilian Birth Cohort Studies, Ribeirão Preto and São Luís</i>
DAG	<i>Directed acyclic graph</i>
DM	Desenvolvimento motor
DOHaD	<i>Developmental Origins of Health and Disease</i>
DUM	Data da última menstruação
IG	Idade Gestacional
IMC	Índice de massa corporal
INTERGROWTH21st	<i>The International Fetal and Newborn Growth Consortium for the 21st Century</i>
IPAQ	<i>International Physical Activity Questionnaire</i>
NRCIU	Não restrito
PIG	Pequeno para idade gestacional
PT	Pré-termo
PT-AIG	Pré-termo + adequado para idade gestacional
PT-NRCIU	Pré-termo + não restrito
PT-PIG	Pré-termo + pequeno para idade gestacional
PT-RCIU	Pré-termo + restrição do crescimento intrauterino
RCIU	Restrição do crescimento intrauterino
SINASC	Sistema de Informações de Nascidos Vivos
SMF	Subescala motora fina
SMG	Subescala motora grossa
T	Termo
T-AIG	Termo e adequado para idade gestacional
T-NRCIU	Termo e não restrito
T-PIG	Termo + pequeno para idade gestacional
T-RCIU	Termo + restrição do crescimento intrauterino
USG	Ultrassonografia
WHO	<i>World Health Organization</i>

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
1.1 DESENVOLVIMENTO MOTOR	15
1.2 A RESTRIÇÃO DO CRESCIMENTO INTRAUTERINO	22
1.3 O NASCIMENTO PT	26
1.4 A RELAÇÃO DA RESTRIÇÃO DO CRESCIMENTO INTRAUTERINO E PREMATURIDADE NO DESENVOLVIMENTO MOTOR.....	28
1.4.1 Associação da restrição do crescimento intrauterino e desenvolvimento motor.....	28
1.4.2 Associação da prematuridade e desenvolvimento motor	31
1.4.3 A relação da restrição do crescimento intrauterino e prematuridade associada ao desenvolvimento motor	33
2 OBJETIVO	36
3 HIPÓTESE.....	37
4 MÉTODO.....	38
4.1 PARTICIPANTES	38
4.2 VARIÁVEL INDEPENDENTE	42
4.3 VARIÁVEL DEPENDENTE	42
4.4 VARIÁVEIS DE CONFUSÃO	44
4.5 ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	47
4.6 ASPECTOS ÉTICOS	48
5 RESULTADOS	49
6 DISCUSSÃO	57
7 CONCLUSÃO.....	63
REFERÊNCIAS	64
APÊNDICE A	75
ANEXO A.....	81
ANEXO B.....	82
ANEXO C.....	83

1 INTRODUÇÃO

O movimentar-se é um comportamento que permite experimentar o mundo. O comportamento motor é primordial e se manifesta em todas as fases da vida. De interesse no presente estudo, o desenvolvimento motor (DM) na infância emerge de maneira sequencial, contínuo e universal dentro de uma “janela” temporal esperada (HAYWOOD; GETCHELL 2004; GALLAHUE, OZMUN et al. 2013). No entanto, uma parcela da população infantil apresenta atrasos marcantes na aquisição de marcos referenciais motores que podem indicar prejuízos nos mecanismos e estruturas subjacentes ao desenvolvimento. Alguns fatores têm sido relacionados aos atrasos motores na infância: hábito de vida materno (GOLDING et al., 2014; HUMPHRISS; HALL; MACLEOD, 2010), crescimento e estado nutricional inadequado na infância (SACKER; QUIGLEY; KELLY, 2006; SUDFELD et al., 2015) e ambiente domiciliar/social desestimulante (OLIVEIRA; MAGALHÃES; SALMELA, 2011). Contudo, algumas evidências têm sugerido que fatores presentes ainda no período pré-natal e de nascimento, tais como as condições de crescimento intrauterino e idade gestacional (IG) de nascimento poderiam atuar de maneira significativa no curso do DM ao longo do tempo (KIEVIET et al., 2009; LEVINE et al., 2015). Porém, devido às diferenças metodológicas, os resultados apresentados na literatura, muitas vezes, são contraditórios, o que dificulta inferir sobre os reais impactos destas condições no comportamento motor. Tendo isso em vista, o trabalho que ora se apresenta busca investigar a repercussão da restrição do crescimento intrauterino (RCIU) e o nascimento pré-termo (PT) sobre o DM na infância, especificamente, no segundo ano. Para tanto, a introdução do presente trabalho terá como foco os seguintes tópicos: *Desenvolvimento motor; A restrição do crescimento intrauterino; O nascimento PT; e A relação da restrição do crescimento intrauterino e prematuridade no desenvolvimento motor.*

1.1 Desenvolvimento motor

Uma das primeiras descrições mais sofisticadas e detalhadas do desenvolvimento infantil foi realizada por Tiedemann (1728, traduzido para o inglês por MURCHISON; LANGER, 1927). O filósofo alemão Dietrich Tiedemann registrou os primeiros comportamentos apresentados por seu filho recém-nascido durante os primeiros 30 meses de vida. Embora seu principal interesse não fosse especificamente o DM, seus registros tornaram-se um marco na área ao descrever os primeiros movimentos involuntários de um recém-nascido, as primeiras manifestações físicas em respostas às sensações percebidas do ambiente, e as primeiras ações motoras voluntárias. A partir de então, diversos paradigmas e abordagens teóricas penderam-se para o DM, ainda que muitas vezes considerado somente como um comportamento representativo dos fatores de real interesse.

No final do século XX, especificamente nas décadas de 70 e 80, séries de trabalhos de resgates históricos e opiniões foram publicados por desenvolvimentistas, como tentativa de estabelecer uma definição de DM. O alicerce da dificuldade em conceituar o objeto de estudo baseava-se na distinção do fenômeno no qual o desenvolvimentista focalizaria a análise, no processo ou no produto/resultado da ação motora. Em 1989, imersos nesta discussão, Clark e Whitall publicaram um trabalho de revisão histórica da área como tentativa de elucidar a origem da confusão conceitual. Para isso, os autores destacaram quatro períodos importantes ao longo da história que forneceram bases de reflexões e sustentações teóricas para formulação de uma definição abrangente. Os períodos destacados pelos autores foram: período precursor (1787 - 1928), período maturacionista (1928 - 1946), período normativo/descritivo (1946 - 1970), e, finalmente, período orientado para o processo (1970 - atual) (Quadro 1).

Quadro 1. Períodos da História do Desenvolvimento motor apresentados por Clarck e Whitall (1989).

Períodos	Anos	Características
Precursores	1787 - 1928	-Método sistemático e objetivo de observação e descrição do produto/resultado do desenvolvimento (“baby biography”). -William Preyer aperfeiçoou e estendeu a técnica de “baby biography”, baseando-se nas metodologias empregadas em psicologia experimental e nos critérios observacionais do darwinismo.
Maturacionista	1928 -1946	- Início do interesse primário pelo desenvolvimento motor. -O desenvolvimento ocorre naturalmente em função do processo de maturação biológica, principalmente do sistema nervoso central. - Genética e a hereditariedade como principais responsáveis pelo desenvolvimento motor em detrimento do meio ambiente.
Período Normativo/Descritivo	1946 – 1970	- Testes e normas padronizadas se tornaram uma preocupação na educação. - Os estudiosos do desenvolvimento motor começaram a descrever o desempenho médio das crianças em termos de escores quantitativos nos testes de performance motora.
Período Orientado para o Processo	1970 - atual	- Compreensão dos processos subjacentes ao comportamento motor. - Aumento do interesse na teoria do processamento da informação, a qual sugeria que a mente humana funcionava de maneira semelhante a um computador. -Emergência da Teoria Ecológica (1980) - o comportamento motor é analisado levando-se em consideração a inter-relação entre as restrições do indivíduo, do ambiente e da tarefa. Esta perspectiva apresenta duas ramificações: abordagens dos sistemas dinâmicos e a abordagem da percepção-ação. -Na perspectiva dos sistemas dinâmicos entende-se o sistema biológico como dinâmico, complexo, não determinístico e auto-organizável. Já a percepção-ação sugere uma estreita inter-relação entre o sistema perceptivo e o sistema motor, enfatizando que esses sistemas evoluíram simultaneamente nos animais e nos seres humanos.

Como resultado desta discussão, Clark e Whitall (1989) propõem a seguinte definição para o DM que será utilizada no presente estudo: “Mudanças no comportamento motor ao longo do tempo e os processos que servem de bases para essas mudanças”. Portanto, pesquisadores da área de DM investigam não somente alterações no comportamento motor que ocorrem ao longo da vida, mas também os processos e fatores subjacentes a estas mudanças (CLARK; WHITALL, 1989).

O DM é uma subárea de estudo de uma área denominada comportamento motor, complementada pelas subáreas: aprendizagem motora e controle motor. Em contraste com o DM, que é caracterizado por processos de mudanças que ocorrem em função do tempo, a aprendizagem motora se refere às mudanças relativamente constantes na execução de determinada habilidade motora em decorrência da prática (SCHMIDT; WRISBERG, 2010). Já o controle motor se refere ao controle do sistema neuromotor para execuções de movimentos habilidosos e coordenados (HAYWOOD; GETCHELL, 2010).

Outros dois termos bastante utilizados na área de comportamento motor e que, muitas vezes, são referidos de maneira intercambiáveis são: habilidade motora e coordenação motora. Conceitua-se habilidade motora de duas maneiras: i) tarefa motora, tal como qualquer atividade motora do cotidiano, como por exemplo, o manuseio de talheres, escrever à lápis, digitar um texto no computador, etc; ii) tarefa motora executada de forma proficiente, isto é, realização de uma tarefa com a máxima certeza de alcance da meta, com o menor gasto energético físico e mental possível, no menor tempo (SCHMIDT; WRISBERG, 2010). Quanto à coordenação motora, esta garante que um movimento tenha homogeneidade, integração e unidade estrutural. Especificamente, a coordenação promove o domínio do sistema motor controlando os graus de liberdade do organismo em movimento. Em outras palavras, a coordenação é a função que restringe as variáveis potencialmente livres em uma unidade comportamental. A base desta função é um conjunto de variáveis mobilizadas para execução de uma determinada ação:

$$f(A, B, C, \dots, X, Y, Z)$$

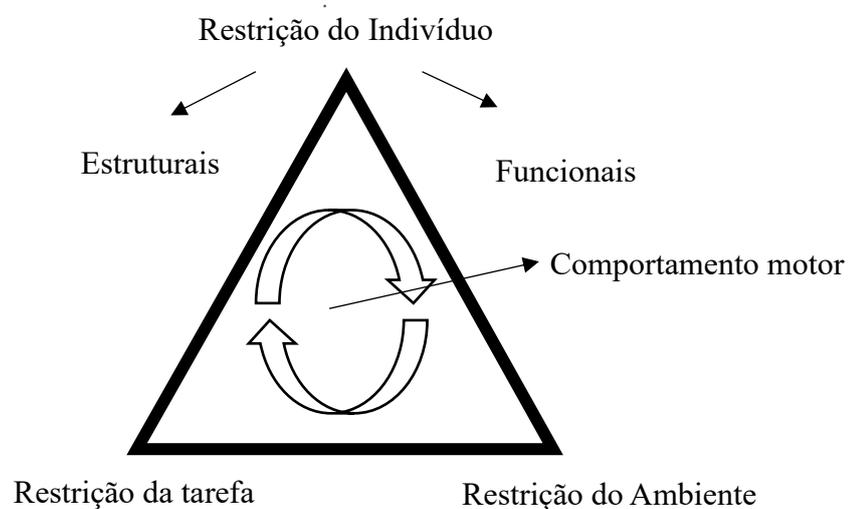
Neste sentido, o controle motor seria os valores atribuídos às variáveis desta função, ou seja, a parametrização da função:

$$f(A_i, B_j, C_k, \dots, X_r, Y_s, Z_t)$$

E os valores atribuídos às variáveis de forma a otimizar a funcionalidade da unidade comportamental resulta em movimentos proficientes ou habilidosos (NEWELL, 1985).

O comportamento motor como um todo é resultante da interação entre três fatores: a restrição do indivíduo, a restrição do ambiente e a restrição da tarefa a ser executada. O termo restrição se refere às características que permitem ou limitam a emergência de determinadas manifestações motoras. A alteração na parametrização desses fatores pode levar ao surgimento de um novo comportamento. A restrição do indivíduo pode ser entendida como o potencial físico e cognitivo/psicológico de um organismo. Já a restrição ambiental diz respeito à limitação relacionada ao meio que nos envolve, como por exemplo, as condições e forças físicas do ambiente e influências socioculturais. Por fim, a restrição da tarefa diz respeito às metas, regras e equipamentos utilizados para uma ação motora (Figura 1). Assim, a interação dinâmica entre as restrições resulta na variação de um estado a outro no comportamento, o que garante ao DM características de processos ininterruptos de mudanças ao longo do tempo. Além disso, essa intrincada relação entre as restrições atribui a cada ação motora características particulares e únicas (NEWELL,1986).

Figura 1. O modelo das restrições de Newell (1986)



Fonte: Newell (1986)

Embora apresente variabilidade, os estágios de DM ocorrem de forma sequencial, contínuo e universal dentro de uma espécie. Por exemplo, antes de atingir os primeiros passos sem auxílio, os bebês passam por um processo sequencial de aquisição de habilidades motoras menos complexas. Nesse sentido, considera-se que dentro do processo de aquisição de habilidades há um eixo temporal que baliza a emergência de novas etapas, e, ainda, apesar de novos eventos apresentarem propriedades inéditas em relação ao evento anterior, há uma

interdependência entre os comportamentos que lhe garantem uma sequência gradual de complexidade na manifestação (HAYWOOD; GETCHELL 2004; GALLAHUE, OZMUN et al. 2013). Portanto, os marcos referenciais motores podem ser considerados um instrumento heurístico de aproximação dos mecanismos e estruturas subjacentes ao desenvolvimento do indivíduo (MANOEL, 2010).

Estudos de observações da aquisição de marcos referenciais motores possibilitaram descrições das etapas motoras esperadas na população, assim como, a idade prevista para emergência de determinadas habilidades motoras. Um dos trabalhos mais relevantes desta área foi publicado por Bayley (1936). Em seu estudo, a autora descreve a sequência de aquisição de habilidades motoras e cognitivas de crianças desde o nascimento até os 36 meses de idade. Esse período serviu como base para elaboração de curvas e tabelas normativas de desenvolvimento motor e cognitivo, que posteriormente foram aperfeiçoadas e publicadas décadas mais tarde (BAYLEY, 1969). Ainda hoje, diferentes testes e normas padronizadas são utilizados para o acompanhamento do desenvolvimento infantil. A escala iniciada por Bayley na década de 30 e publicada no final dos anos 60, ganhou sua terceira atualização em 2006 (BAYLEY, 2006). A bateria de testes denominada “*Escalas Bayley de desenvolvimento do bebê e da criança pequena, terceira edição*” é uma das escalas mais utilizadas atualmente por profissionais e pesquisadores para avaliação do desenvolvimento infantil (CHINTA et al., 2014; KONO et al., 2016; PICCIOLINI et al., 2015)

O estudo multicêntrico realizado pela Organização Mundial da Saúde teve como objetivo revisar e atualizar as “janelas temporais” de aquisições de seis marcos referenciais motores (sentar sem apoio; ficar em pé com apoio; rastejar utilizando mãos e joelhos; caminhar com auxílio; ficar em pé sozinho e caminhar sozinho) (ONIS, 2006). Para isso, dados longitudinais de 816 crianças de cinco países (Gana, Índia, Noruega, Omã e EUA), entre 4 e 24 meses foram coletados. Os resultados do estudo apresentaram médias de idades para aquisição dos marcos referenciais motores semelhantes às observadas por Bayley em 1936. No estudo multicêntrico, foi observada média de 6 meses de idade para o sentar sem apoio (6,6 meses de idade na escala Bayley); 7,6 meses para ficar em pé com apoio (8,1 meses de idade na escala Bayley); 9,2 meses para caminhar com auxílio (9,6 meses de idade na escala Bayley); 11 meses para ficar em pé sozinho (11 meses de idade na escala Bayley) e 12,1 meses para caminhar sozinho (11,7 meses de idade na escala Bayley). Nota-se que as maiores diferenças foram observadas para aquisições de habilidade motoras iniciais, entretanto, as idades médias entre as observações não diferiram mais que dois meses de idade.

Portanto, os resultados permitem concluir que não houve tendências seculares nos marcos referenciais investigados. Desta forma, ainda que fatores socioculturais possam exercer papéis fundamentais no comportamento motor, as “janelas” temporais para emergências de habilidades motoras básicas parecem universais no início do DM.

Uma possível explicação para a uniformidade temporal nas aquisições de habilidades motoras básicas poderia ser dada pelas características particulares presentes em cada fase do DM. Segundo Manoel (2008), as fases do DM podem ser descritas das seguintes formas: (1) Fase dos movimentos fetais – movimentos adquiridos no período pré-natal, caracterizada por apresentar diferentes frequências e intensidades, além de movimentos uni e multiarticulares em resposta ao desenvolvimento neuromuscular; (2) Fase dos movimentos reativos e espontâneos – aquisição e desaparecimento de movimentos reativos (em respostas às diferentes formas de estímulos externos) e movimentos espontâneos (sem estímulos externos). Em conjunto, estes movimentos são fundamentais para sobrevivência e exploração do meio físico e social por parte do bebê no primeiro ano de vida; (3) Fase de ações motoras básicas – aquisição de um amplo repertório de habilidades motoras do dia-a-dia, tais como as de locomoção, de manipulação e orientação. Esses movimentos são predominantes em crianças de todo o mundo, com isso, atribui-se a eles um caráter universal e natural, ainda que não se conheça um predeterminismo genético subjacente a estas ações. Acredita-se que as relações entre as restrições do indivíduo, ambiente e tarefa direcionem para a emergências desses comportamentos; (4) Fase de combinação das ações motoras básicas – aquisições de ações motoras resultantes de combinações de diferentes formas de habilidades motoras básicas; (5) Fases de ações motoras especializadas - aquisições de ações motoras por influência de fatores socioculturais, muitas vezes, acabam circunscritas a determinados nichos sociais. Dessa forma, segundo este modelo de representação do DM, habilidades motoras básicas são ações motoras universais que se manifestam com alta prevalência em todo o mundo, independente das influências socioculturais.

O movimentar-se nos permite experimentar e interagir com o mundo à nossa volta. Ainda que o comportamento motor apresente sua relativa importância em todas as fases da vida, é na infância que os principais alicerces para o desenvolvimento como um todo são formados por meio do movimento. Segundo a teoria de desenvolvimento cognitivo, proposta por Piaget (1953), no estágio inicial denominado sensoriomotor, a inteligência se desenvolve em função das ações motoras e de suas consequências. Nesse estágio, que abrange geralmente os primeiros 24 meses, o conhecimento e o pensamento são formados por meio de ações que

ocorrem por meio do movimento. Nesta linha, diferentes estudos têm mostrado associação entre baixo desempenho motor na infância e déficits cognitivos em idades mais avançadas (BURNS et al., 2004; PIEK et al., 2008; WIJNROKS, L.; VAN VELDHOVEN, 2003). O estudo de coorte com base populacional norte-americana realizada entre 2008 e 2010 (GHASSABIAN et al., 2016), por exemplo, constatou a associação entre os atrasos nas emergências de marcos referenciais motores na infância e as dificuldades nas capacidades adaptativas e cognitivas aos 4 anos de idade. Os autores atribuem esta associação à ação sinérgica entre os mecanismos cognitivos e motores que atuam de maneira intrincada em nível neurofisiológico.

Além dos prejuízos cognitivos, crianças que permanecem com atrasos motores durante a infância tendem a se afastar de atividades físicas, por não se sentirem confiantes para a prática. Diversos estudos têm mostrado associação entre atrasos motores e aumento de riscos para obesidade na infância e adolescência (CAIRNEY et al., 2011), aparecimento de doenças crônicas na juventude (FAUGHT et al., 2005), problemas psicossociais e baixa autoestima (FRANCIS; PIEK, 2003), sedentarismo (CAIRNEY et al., 2005) e níveis inferiores de desempenho nos componentes de aptidão física relacionada à saúde, principalmente, nas capacidades de força e aptidão cardiorrespiratória (HIRAGA et al., 2014; RIVILIS et al., 2011).

Por razões ainda desconhecidas, cerca de 10% da população apresenta atrasos motores marcantes na infância, mesmo sem nenhuma condição médica associada (APA, 2013). Como mencionado, o comportamento motor é fundamental para o desenvolvimento pleno da criança, além de indicar possíveis prejuízos nos mecanismos reguladores do desenvolvimento. Sendo assim, a identificação de fatores de riscos para atrasos motores é fundamental na medida em que auxilia na prevenção dos déficits e no aparecimento de futuras comorbidades. Diferentes indicadores como hábito de vida materno (GOLDING et al., 2014; HUMPHRISS; HALL; MACLEOD, 2010), doenças maternas (CHASE et al., 2000), crescimento e estado nutricional inadequado na infância (SACKER; QUIGLEY; KELLY, 2006; SUDFELD et al., 2015), ambiente domiciliar e social desestimulante (OLIVEIRA; MAGALHÃES; SALMELA, 2011) podem levar ao baixo desempenho motor nos primeiros anos de vida. Contudo, algumas evidências têm sugerido que antes mesmo desses indicadores citados, os fatores presentes ainda no período pré-natal e de nascimento, tais como as condições de crescimento intrauterino e IG de nascimento podem atuar de maneira significativa no curso do DM ao longo do tempo.

1.2 A restrição do crescimento intrauterino

Cerca de 10% dos fetos apresentam crescimento intrauterino abaixo de seu potencial genético. Esta condição é conhecida como restrição do crescimento intrauterino (RCIU) e pode estar associada a complicações e prejuízos metabólicos, fisiológicos e comportamentais em diferentes fases da vida (COSMI et al., 2011). Do ponto de vista teórico, a abordagem com interesse nas fases iniciais do ciclo vital, como precursoras dos processos relativos à saúde e doença ao longo do tempo, é conhecida sob a nomenclatura de origens desenvolvimentistas da saúde e doença (DOHaD na sigla em inglês) (SILVEIRA et al., 2007). Embora o interesse inicial do DOHaD estivesse relacionado mais especificamente aos mecanismos subjacentes ao aparecimento de doenças crônicas na fase adulta, atualmente, estudos têm focalizado, também, no acompanhamento dos efeitos das condições da vida intrauterina nos déficits em diferentes âmbitos do desenvolvimento (O'DONNELL; MEANEY, 2017).

No Brasil, estudos recentes realizados em diferentes regiões têm mostrado queda na prevalência de RCIU. Comparação de duas coortes de nascimento acompanhadas na cidade de São Luís/Maranhão (MA), registrou queda na prevalência de 13,3% em 1997/98 para 10,3% de RCIU em 2010 (CAVALCANTE et al., 2017). Similarmente, quatro coortes de nascimento acompanhadas na cidade de Pelotas/ Rio Grande do Sul (RS) (1982, 1993, 2004 e 2011) demonstraram tendências de queda na prevalência de RCIU, principalmente nas últimas décadas. Os registros apontam 14,4% em 1982, 15,9 em 1993, 11,9 % em 2004 e 9,2% em 2011 (SADOVSKY et al., 2016). Os autores atribuem como causa desta queda os avanços importantes que ocorreram nas últimas décadas do ponto de vista socioeconômico no país.

Ainda não existe método considerado padrão ouro para identificação da RCIU (CARDUCCI; BHUTTA, 2018). Em geral, recomenda-se o diagnóstico com base em diferentes medidas fisiológicas e clínicas (FIGUERAS; GRATACOS, 2017). No período pré-natal, a obtenção de informações sobre fatores maternos e familiares, hábito de vida, estado nutricional e antropometria materna são considerados fundamentais para triagens de mães com riscos de apresentar fetos com RCIU. Em adição, sugere-se a realização do exame Doppler para identificação de possíveis alterações vasculares como sinal de insuficiência placentária. A insuficiência placentária, muitas vezes, pode estar associada à hipóxia crônica, que por sua vez pode levar ao processo de RCIU. Outro critério utilizado para identificação da RCIU no período fetal é a estimativa do crescimento fetal por meio de exames de

ultrassonografia, realizados em pelo menos dois momentos. No entanto, a especificidade e a sensibilidade dos métodos podem variar conforme o período da gestação, bem como, a gravidade da restrição (BACKE; NAKLING, 1993; CNOSSEN et al., 2008; SOVIO et al., 2015). Sendo assim, sugere-se a integração de diferentes tipos de abordagens e técnicas para melhorar a precisão no diagnóstico.

No nascimento, o peso do recém-nascido é o indicador recomendado e mais utilizado na prática clínica e, em pesquisa, como parâmetro de RCIU (SHARMA et al., 2016a). Geralmente, a condição é diagnosticada quando o peso ao nascer está abaixo do percentil 10 de uma curva de referência, ou ainda, por meio do cálculo da razão do peso ao nascer (RPN). A RPN é definida como a razão entre o peso ao nascer e o peso médio relativo ao sexo e idade gestacional (IG) baseado em uma curva de referência, sendo considerado valor de RPN $<0,85$ como RCIU (KRAMER et al., 1989, 1999). No entanto, estes critérios são baseados em medidas transversais. Nesse sentido, a definição considera apenas o peso ao nascer sem julgar o crescimento intrauterino. Desta forma, corre-se o risco de considerar indivíduos constitucionalmente pequenos, quanto ao potencial genético, como restritos. Por outro lado, fetos com RCIU tardio podem apresentar peso ao nascer adequado para gestação, ainda que tenha apresentado desaceleração do crescimento intrauterino como consequência de restrições vivenciadas no último trimestre de gestação (SHARMA et al. 2016c). Por essa razão, muitas vezes, estudos que utilizam como critério o peso ao nascer menor que o percentil 10 adotam a nomenclatura de pequeno para IG (PIG) ao invés de RCIU.

A RCIU pode ser causada por condições ambientais, maternas, fetais ou genéticas associadas ao processo de insuficiência placentária (NARDOZZA et al., 2017). Estes fatores exercem diferentes interações e efeitos de acordo com o período gestacional, tornando a etiologia multicausal e complexa. As causas genéticas exercem maiores efeitos no primeiro trimestre, enquanto que fatores maternos e placentários estão associados à restrição manifestada no segundo e terceiro trimestre de gestação. A incidência aumenta conforme avança o período gestacional, sendo que a RCIU precoce (no primeiro trimestre de gestação) é a responsável por 20% a 30% dos casos, enquanto que a RCIU tardia (segundo e terceiro trimestre de gestação) ocorre em 70% a 80% dos fetos (SHARMA et al. 2016c).

Os prejuízos no crescimento e desenvolvimento são relativos ao período em que ocorre a restrição do crescimento. Em geral, fetos que apresentam RCIU no primeiro trimestre da gestação caracterizam-se por demonstrar: diminuição do número de células, reduções em todos os parâmetros antropométricos, índice ponderal (peso(g)/comprimento(cm)³) maior que

os restritos tardios e pior prognóstico. Já os fetos que apresentam a RCIU tardia caracterizam-se por: números normais de células, porém com tamanho reduzido, armazenamento limitado de glicogênio e gordura devido à falta de nutrientes geralmente causada pela desordem placentária, redução de peso motivado pela preservação das funções e estruturas vitais (cérebro, coração e glândula suprarrenal), menor índice ponderal em relação ao restrito precoce e melhor prognóstico (MURKI, 2014). No quadro 2 estão apresentados marcos referenciais do crescimento fetal típico.

No nascimento, a RCIU pode levar ao aumento dos riscos de mortalidade perinatal, Apgar alterado, disfunção renal, imunodeficiência, alteração neuromotora, doença pulmonar crônica e permanência prolongada em UTI neonatal (COSMI et al., 2011; SHARMA et al., 2016b). Na infância e adolescência, indivíduos nascidos com RCIU podem demonstrar desempenho motor, cognitivo e acadêmico abaixo do esperado em relação aos seus pares não restritos (NRCIU). Contudo, estes prejuízos são relativos ao nível de gravidade da insuficiência placentária, da IG de início da restrição, do nível de preservação do sistema nervoso central e da IG de nascimento (BASCHAT, 2011).

Quadro 2. Marcos referenciais no crescimento fetal

Idade (semanas)	Comprimento (cm)	Peso (g)	Aparência, crescimento e desenvolvimento
9 - 12	3,5 - 11,5	2 - 19	- 9º semana: face larga, olhos separados, orelhas com implantação baixa, pálpebras fundidas, pernas curtas e coxas pequenas. - 12ª semana: aparecimento de centros de ossificação (crânio e ossos longos), membros superiores quase alcançam seu comprimento final relativo, mas os membros inferiores ainda não estão tão bem desenvolvidos, rápida aceleração do crescimento do comprimento do corpo no final da 12ª semana.
13 - 16	11,5 - 19	19 - 100	- Crescimento muito rápido. - 14ª semana: movimentos coordenados dos membros, porém ainda discretos. - 16ª semana: ossificação do esqueleto do feto é ativa e os ossos são claramente visíveis nas imagens de ultrassom.
17 - 20	19 - 22	100 - 300	- Crescimento mais lento. - Movimentos fetais — pontapés — são percebidos com maior frequência pela mãe. - Início da mielinização da medula espinhal.
21 - 25	22 - 32	500- 700	- Ganho substancial de peso e formação de camadas do córtex cerebral.
26 - 29	32 - 36	800 - 1200	- Amadurecimento do sistema nervoso central a ponto de dirigir os movimentos respiratórios rítmicos e de controlar a temperatura do corpo - Possibilidade de sobrevivência do feto prematuro, maiores perdas neonatais em crianças com peso < 2.500g.
30- 34	36 - 41	1390 - 2160	-A pele rosada e lisa, maior circunferência de membros superiores e inferiores. -Fetos com 32 semanas e mais velhos geralmente sobrevivem quando nascem prematuramente.
35 - 38	46 - 52	2370 -3000	- O sistema nervoso está suficientemente maduro para efetuar algumas funções integrativas. - Durante estas últimas semanas da gestação, o feto ganha cerca de 14 g por dia. Em geral, os fetos masculinos são mais compridos e pesam mais do que os femininos.

Adaptado de MOORE; PERSAUD, 2008

1.3 O nascimento PT

Recém-nascidos com menos de 37 semanas de gestação são considerados pré-termo (PT). Estima-se que o nascimento PT é a segunda maior causa de morte em crianças com menos de cinco anos de idade (LIU et al., 2016). O grupo de nascidos PT é subdividido em pré-termo tardio (*late preterm*), aqueles nascidos entre 34 e 36 semanas e seis dias de IG, pré-termos moderados (*moderately preterm*), nascidos entre 32 e 33 semanas e seis dias de gestação, muito pré-termos (*very preterm*), nascidos entre 28 e 31 semanas e seis dias de gestação, e pré-termos extremos (*extremely preterm*), nascidos com menos de 28 semanas de gestação (WHO, 2012). Essas classificações são importantes na medida em que a diminuição da IG de nascimento está associada ao aumento da mortalidade, a necessidade de intensificação nos cuidados neonatais e ao agravamento dos prejuízos futuros.

No mundo, aproximadamente 11% das crianças nascem prematuras (cerca de 15 milhões por ano). Esse quantitativo apresenta variações conforme a região, sendo que países de baixa renda tendem a maiores taxas de PT (11,8%) em comparação aos países de renda média (11,3%) e de renda média-alta (9,4%) (BLENCOWE et al., 2012). Segundo os dados informados pelo Sistema de Informações de Nascidos Vivos (SINASC), o Brasil apresentou em 2016 a razão de 11,3 % (317.657,00 nascidos) de nascimento PT. As regiões de maiores prevalências foram a norte (12,1%) e nordeste (11,7%), seguida por sul (11,1%), sudeste (11,1%) e centro-oeste (10,8%) (BRASIL, 2018).

Estudos de coortes têm evidenciado aumento de nascimento PT em diferentes regiões do Brasil nas últimas décadas. O trabalho conduzido por Silveira et al. (2018) comparou a prevalência de PT em quatro coortes de nascimentos da cidade de Pelotas/RS (1982, 1993, 2004 e 2015). Os registros apontam aumento na prevalência de PT ao longo dos anos, sendo observado 5,8% em 1982, 11,2% em 1993, 13,7% em 2004 e 13,8 em 2015. Os autores atribuem este crescimento a dois fatores: diferenças metodológicas para o cálculo da IG entre as coortes mais antigas, 1982 e 1993, em relação às coortes mais recentes, 2004 e 2015; e o crescimento acentuado do parto cesárea eletivo, principalmente em mães de classe econômica mais alta. Da mesma forma, o aumento na prevalência de PT foi observado na comparação de duas coortes de nascimento da cidade de Ribeirão Preto/SP em 1978/79 (8%) e 1994 (14,8%). Este aumento foi justificado pelo crescimento substancial de cesariana eletiva (30,6% em 1978/79 para 50,8% em 1994) (SILVA et al., 1998). No entanto, nos últimos anos, motivada pela melhoria nos parâmetros socioeconômicos, houve tendência de estabilidade na

prevalência de crianças prematuras no país. Em Pelotas/RS observou-se a ocorrência de 13,7% em 2004 e 13,8% em 2015; e em São Luís/MA 12,8% em 1997/98 e 12,2 em 2010 (CAVALCANTE et al., 2017).

O PT é uma condição causada por diferentes fatores. Segundo Blecowe et al. (2012), a etiologia da condição poderia ser dividida em dois grupos: 1) prematuridade em decorrência de parto espontâneo ou ruptura prematura de membranas, geralmente associado com o histórico individual ou familiar de nascimento prematuro ou natimorto, idade materna, intervalos curtos entre as gestações, baixo índice de massa corporal (IMC) materno, utilização de cigarro e álcool, gravidez múltipla, doença não transmissível preexistente, hipertensão gestacional, sangramento vaginal, infecção do trato geniturinário, cinco ou menos consultas no pré-natal, baixa escolaridade, pertencer à força de trabalho livre e trabalhar em pé e a baixa qualidade da assistência pré-natal; 2) prematuridade motivada por parto prematuro eletivo sem justificativa médica, muitas vezes indicado de maneira incorreta pelo médico, provocando prematuridade iatrogênica (BETTIOL et al., 2007; BLENCOWE et al., 2012; DA SILVA et al., 2014).

Embora o nascimento PT ainda seja uma condição associada à mortalidade infantil e às complicações nos primeiros anos de vida, nas últimas décadas, devido ao avanço tecnológico e às melhorias nos cuidados neonatais, a sobrevivência de crianças nascidas PT tem aumentado. Contudo, estudos têm reportado consequências prejudiciais da prematuridade em diferentes âmbitos do desenvolvimento. A condição PT, muitas vezes, está associada com déficits nos parâmetros neurocomportamentais em diferentes fases da vida. Dificuldades acadêmicas, atrasos cognitivos (MOREIRA; MAGALHÃES; ALVES, 2014), déficits no sistema sensorial (ALLIEVI et al., 2016) e baixo desempenho em habilidade motora (KIEVIET et al., 2009) têm sido evidenciados em diferentes estudos com interesse nos parâmetros comportamentais de indivíduos nascidos PT. No entanto, as dificuldades podem variar conforme as intercorrências apresentadas no período neonatal, ao tipo de capacidade ou habilidade avaliada e ao nível de prematuridade.

1.4 Associação da restrição do crescimento intrauterino e prematuridade no desenvolvimento motor

A RCIU e o nascimento PT são condições independentes, embora muitas vezes estejam associadas. Cada fator apresenta suas particularidades que afetam de maneiras distintas o DM. Contudo, quando juntas, a relação entre as condições pode levar à emergência de comportamentos próprios. Sendo assim, esta sessão será apresentada separadamente em três tópicos: *Associação da restrição do crescimento intrauterino e desenvolvimento motor*; *Associação da prematuridade e desenvolvimento motor*; e *A relação da restrição do crescimento intrauterino e prematuridade associada ao desenvolvimento motor*.

1.4.1 Associação da restrição do crescimento intrauterino e desenvolvimento motor

Uma recente revisão sistemática da literatura, realizada por Levine et al. (2015), analisou trabalhos que investigaram efeito da RCIU nos parâmetros comportamentais, tais como a capacidade cognitiva, capacidade de linguagem e DM. De maneira geral, as evidências sugerem que a RCIU é um fator de risco para atrasos no desenvolvimento neuropsicomotor, ainda que existam algumas discordâncias entre os resultados, devido às diferenças metodológicas. Os autores destacam que os diferentes critérios utilizados para identificação de RCIU, bem como, os tamanhos amostrais reduzidos na maioria dos trabalhos dificultam a aferição dos reais efeitos da RCIU nas variáveis comportamentais. Além disso, os estudos revisados examinaram apenas crianças com RCIU nascidas PT, sem incluir crianças nascidas somente RCIU ou a termo, o que dificulta a identificação da condição a partir da qual se verifica uma atuação mais significativa sobre os prejuízos comportamentais (LEVINE et al., 2015).

Como salientado por Levine et al. (2015), apesar de não serem comuns pesquisas voltadas especificamente para investigação do DM de crianças RCIU a termo, ou seja, desassociada da prematuridade, ainda assim, alguns estudos devem ser destacados por incluírem este grupo em suas análises. O trabalho conduzido por Gagliardo et al. (2004), por exemplo, teve como objetivo comparar a função visual e o controle motor fino de lactentes nascidos a termo com RCIU e sem RCIU durante o primeiro trimestre de vida. Os resultados do estudo revelaram similaridade de desempenho dos grupos no primeiro e terceiro mês, obtendo pior desempenho o grupo com RCIU no segundo mês. Os autores atribuem estes

achados a um possível processo de adaptação da funcionalidade neural que, em crianças com desenvolvimento típico, ocorre geralmente no segundo mês de vida. Nas crianças RCIU, essa adaptação da funcionalidade neural poderia ter ocorrido de maneira atrasada somente no terceiro mês. A semelhança de desempenho dos grupos em habilidade motora fina no terceiro mês de vida também foi verificada por Arias et al (2011).

Diferenças de grupos em função da idade e maturidade também foram observadas por Mello et al. (2014). Os autores compararam o comportamento motor de lactantes a termo com e sem RCIU. Para isso, as crianças foram avaliadas prospectivamente no 2º mês, 6º mês e no 12º mês de vida. Corroborando os resultados de Gagliardo et al. (2004), o desempenho inferior do grupo com RCIU foi observado no 2º e 12º mês de vida, mas não houve diferença de grupo no 6º mês. Sendo assim, esta variabilidade temporal no comportamento reflete uma dinâmica particular de maturação orgânica e neurofisiológica de crianças com RCIU, o que resulta em um estado oscilatório e instável em determinadas fases da vida.

As crianças a termo com RCIU não apresentaram atrasos motores no primeiro ano de idade em estudo realizado por Roth et al. (1999). Os autores tiveram como objetivo testar a hipótese de que crianças PIG a termo com velocidade normal de crescimento fetal durante o terceiro trimestre de gestação, apresentariam menos prejuízos desenvolvimentais em comparação ao grupo com RCIU identificado pela diminuição da velocidade de crescimento no final da gestação. Para isso, foi comparado o desempenho em habilidades motoras finas e grossas dos grupos formados por crianças a termo com peso adequado para idade gestacional (AIG), PIG e RCIU com 1 ano de idade. Apesar das crianças RCIU apresentarem frequências maiores de anormalidades em exames neurológicos ao nascer, os resultados não revelaram diferença de desempenho entre os grupos aos 12 meses. Os autores argumentam que, possivelmente, a restrição iniciada no terceiro trimestre de gestação não foi capaz de alterar substancialmente as funções neurofisiológicas a ponto de exercer efeitos prejudiciais nos desfechos comportamentais investigados.

Nesta linha, Gortner et al. (2003) investigaram o efeito da RCIU no crescimento e desenvolvimento aos 22 meses de idade. Para isso, compararam crianças com RCIU e sem RCIU pareadas por IG. Apesar das diferenças antropométricas que persistiram nos primeiros anos, com médias de peso, comprimento e perímetro craniado inferiores em crianças com RCIU, os resultados não apontaram diferenças de grupos para o desempenho motor. Sendo assim, os autores levantam a hipótese de que, nesta faixa etária, os déficits nos parâmetros de desenvolvimento podem estar mais associados à IG do que à RCIU, tendo em vista que não

houve diferenças de grupos quando pareados por IG, ideia também defendida por Vermeulen et al. (2001) e Procionoy et al. (2009). No entanto, vale salientar que nos estudos apresentados até o momento não foram verificadas as gravidades da RCIU, bem como, a preservação das funções vitais à restrição fetal que poderiam prejudicar ou atenuar as dificuldades motoras. Segundo Pena et al. (1988), em casos mais graves de RCIU, como por exemplo, quando associado ao extremo baixo peso ao nascer (<1500g), os prejuízos motores podem ocorrer independentemente da IG.

O estudo realizado por Figueiras et al. (2011) avaliou parâmetros comportamentais em crianças que apresentaram RCIU com e sem indicativo de preservação cerebral. O grupo de crianças restritas que apresentavam redução do fluxo sanguíneo da artéria cerebral média, identificada no pré-natal por exame de ultrassom com Doppler, demonstraram atrasos motores comparados ao grupo de restritos sem alteração no exame Doppler e ao grupo NRCIU. Desta forma, os autores destacam que a preservação cerebral, indicada pelo fluxo sanguíneo normal, é um dos principais contribuintes para o não comprometimento neurocomportamental. De maneira semelhante, em estudo realizado por Egaña-Ugrinovic et al. (2014), o exame Doppler alterado no terceiro trimestre de gestação em crianças com RCIU a termo esteve associado com alterações estruturais no encéfalo e desempenho reduzido em tarefas neuromotoras no primeiro ano de vida.

Apesar disso, trabalhos têm mostrado que a preservação cerebral em função da adaptação à restrição energética não garante o desenvolvimento pleno das estruturas do sistema nervoso central (MILLER; HUPPI; MALLARD, 2016), pois a redistribuição do fluxo não ocorre de maneira uniforme no encéfalo. Algumas evidências apontam que o sangue é dirigido preferencialmente para determinadas regiões, em detrimento de áreas como o lobo frontal que está diretamente associada ao comportamento cognitivo e planejamento motor (HERNANDEZ-ANDRADE et al., 2008; MURRAY et al., 2015).

Em síntese, o efeito da RCIU no atraso do DM ou baixo desempenho motor é dependente de fatores como: idade na qual a criança é avaliada, gravidade da RCIU, IG na qual iniciou a restrição do feto, IG de nascimento e o nível de preservação dos mecanismos subjacentes ao comportamento motor no momento da restrição fetal. Desta forma, apesar de parecer um consenso na literatura que a RCIU está associada às dificuldades neurocomportamentais, os efeitos prejudiciais da RCIU sobre o DM ainda são contraditórios, merecendo mais investigações.

1.4.2 Associação da prematuridade e desenvolvimento motor

A prematuridade afeta negativamente o comportamento motor. Evidências têm mostrado que o nascimento PT está associado ao déficit no processamento e integração sensorio-motor (MACHADO et al., 2017), prejuízos nos parâmetros de controle em tarefas de alcance (CAHILL-ROWLEY; ROSE, 2018), desempenho inferior em tarefas de habilidade motora fina (BOS et al., 2013) e grossa (CABRAL et al., 2015), baixo desempenho em habilidade de lançamento e recepção, destreza manual e equilíbrio (KIEVIET et al., 2009), atraso no desenvolvimento da integração visuo-motora, coordenação bimanual e lateralidade (PETKOVIC; CHOKRON; FAGARD, 2016), e risco aumentado para o transtorno do desenvolvimento da coordenação (EDWARDS et al., 2011).

Em geral, os prejuízos causados pela prematuridade no desenvolvimento motor são relacionados ao processo de maturação do sistema neurofisiológico. No terceiro trimestre da gestação, o sistema nervoso central do feto apresenta uma sequência rápida de maturação, representada pelo crescimento acentuado do volume do encéfalo e aumento das ramificações dos axônios. Desta forma, a interrupção deste processo por nascimento PT (< 37 semanas) gera um comprometimento nas estruturas e funções subjacentes ao comportamento humano, como por exemplo, alteração do processo de mielinização dos neurônios, redução do volume total do encéfalo e prejuízos na conectividade entre as áreas corticais. Todavia, os estudos indicam haver variações individuais no desenvolvimento cerebral de PT que podem ser reguladas por diferentes aspectos, tais como fatores de riscos perinatais e sexo (ALLIEVI et al., 2016; KIEVIET et al., 2012).

O estudo de meta-análise realizado por Kieviet et al. (2009) teve como objetivo investigar a relação entre a prematuridade ($IG \leq 32$ semanas) e o DM. Os autores analisaram 41 pesquisas que incluíram ao todo 9653 crianças na faixa etária de 6 meses a 36 meses e de 5 anos a 15 anos de idade. Os resultados apresentados indicam a relação da prematuridade com o baixo desempenho motor até os 15 anos. No entanto, pode-se observar a variabilidade do efeito da PT no DM ao longo dos anos. Os autores destacam que próximo aos 36 meses de vida, as crianças PT começam a atingir parâmetros semelhantes ao de crianças com desenvolvimento motor típico. No entanto, a partir dos 5 anos de idade, as dificuldades reaparecem permanecendo até a adolescência. Uma possível explicação levantada pelos pesquisadores seria pelo fato de que as habilidades motoras básicas, avaliadas na infância,

seriam mais fáceis de serem atingidas do que habilidades motoras mais avançadas investigadas por testes motores na idade escolar.

O comportamento não-linear no DM de criança PT também foi observado em pesquisa conduzida por Formiga e Linhares (2010). O objetivo do estudo foi criar uma curva de referência para o desenvolvimento motor de bebês PT e com baixo peso ao nascer desde o nascimento até os 12 meses de idade. Os dados do estudo apontam que a partir do quarto mês de idade, crianças PT apresentam curva ascendente de ganho no parâmetro motor e que essa curva permanece até por volta do oitavo mês. A partir disso, observa-se estabilidade nos ganhos que voltam a ascender a partir do décimo mês de vida. Esta variabilidade é atribuída ao fato de que crianças PT apresentam acelerações de ganhos nos indicadores físicos que acabam atuando como reguladores da emergência de novos comportamentos. Em outras palavras, a particularidade no padrão de crescimento de PT é uma restrição do indivíduo que gera maior variabilidade e oscilações entre os estados comportamentais.

Outro fator fundamental que influencia de maneira significativa os parâmetros motores de crianças PT é a IG. A diferença no tempo de gestação parece gerar efeitos distintos no comportamento motor de prematuros. Os PT tardios e moderados tendem a apresentar desempenho comportamental menos prejudicado. Jong et al. (2015) investigaram indicadores de desenvolvimento de crianças PT com IG entre 32-36 semanas, aos dois anos de idade. Os resultados não corrigidos para IG apontam pior desempenho do grupo PT em todos os domínios avaliados (cognitivo, moto fino e grosso, comunicação receptiva e expressiva) em relação às crianças nascidas a termo. Contudo, quando ajustados para a IG, foi observada diferença somente para comunicação receptiva. Estes dados corroboram outros estudos que observaram semelhança de desempenho comportamentais entre PT tardio e moderado em relação às crianças a termo (CHEATHAM; BAUER; GEORGIEFF, 2006; ROMEO et al., 2010). No entanto, esta é uma área que ainda merece mais investigações tendo em vista que os resultados ainda são discordantes (NEPOMNYASCHY et al., 2012) e que pouco se sabe sobre PT moderado na infância, especificamente no que diz respeito aos resultados de escalas comportamentais padronizadas (JONG et al., 2015).

Apesar da prematuridade ser um conhecido fator de risco para o DM, fatores como a complexidade da habilidade motora, idade de avaliação e a IG de nascimento parecem determinantes na associação entre PT e baixo desempenho motor na infância. Sendo assim, mais investigações que explorem o comportamento motor de crianças PT são fundamentais na medida em os dados na literatura ainda são conflitantes.

1.4.3 A relação da restrição do crescimento intrauterino e prematuridade associada ao desenvolvimento motor

Entende-se que o sistema biológico é dinâmico, complexo e não determinístico. Este é caracterizado por apresentar uma entidade unitária de natureza complexa e organizada, constituída por dois ou mais subsistemas que se interagem e se relacionam com o ambiente. Devido às interações dinâmicas entre os elementos, esse sistema apresenta comportamento não linear na qual a variância do todo é menor do que a variância das partes, ou a soma das partes. Sendo assim, um sistema dinâmico complexo deve ser analisado no seu todo e não separadamente, pois o comportamento assumido é resultante da interação/relação entre as partes que o constitui (KELSO, 1995; MANOEL, 2000; D'OTTAVIANO; BRESCIANI FILHO, 2004). Desta forma, no presente estudo, a associação das condições de nascimento PT e RCIU (PT-RCIU) será considerada como uma relação sinérgica, na medida em que a interação entre as condições resulta em comportamento diferente daquele que seria pela somatória das condições.

Estudos têm evidenciado risco aumentado de prejuízos no crescimento e desenvolvimento de crianças PT-RCIU quando comparadas às crianças nascidas somente com uma (PT ou RCIU) ou nenhuma dessas condições. Dentre as diferenças observadas, o grupo PT-RCIU pode apresentar alterações estruturais no cérebro, como redução do volume total (TOLSA et al., 2004), diminuições dos lobos insulares, temporais e substância cinzenta (PADILLA et al., 2011), alterações morfológicas com redução da complexidade das substâncias cinzenta e branca (ESTEBAN et al., 2010), decréscimo no volume do hipocampo, tálamo e cerebelo (BRUNO et al., 2017; ESTEBAN et al., 2010; LODYGENSKY et al., 2008), e redução da conectividade entre o córtex e os gânglios basais (BATALLE et al., 2012). Quanto aos indicadores de crescimento, crianças PT-RCIU podem apresentar peso e estatura inferiores ao de seus pares durante a infância (PADILLA et al., 2010).

Embora diferentes trabalhos indiquem prejuízos nos mecanismos subjacentes ao desenvolvimento de crianças PT-RCIU, as evidências apresentadas na literatura, em se tratando dos parâmetros comportamentais, ainda são contraditórias. O estudo realizado por Esteban et al. (2010) comparou o desempenho de crianças PT-RCIU, PT e a termo com 1 ano de idade em testes para avaliações dos parâmetros de desenvolvimento. Ainda que os autores tenham identificado diferenças estruturais no encéfalo de crianças PT-RCIU, por meio de exame de imagem, os resultados dos testes comportamentais não indicaram diferenças significativas de grupos para habilidade motora grossa, capacidade cognitiva e de linguagem.

No entanto, em habilidade motora fina e comportamento adaptativo, o grupo PT-RCIU obteve pior desempenho em relação aos demais grupos. Corroborando estes resultados, Padilla et al. (2011) identificaram prejuízos na execução de habilidade motora fina, mas não de habilidade motora grossa em crianças PT-RCIU. Ainda que em ambos os estudos não tenha sido revelada diferença significativa em determinados comportamentos, a média de pontuação obtida pelo grupo PT-RCIU foi inferior ao de seus pares. Os autores salientam que a limitação do tamanho amostral poderia ter dificultado observar evidências estatísticas de diferenças em determinados domínios do desenvolvimento.

A pesquisa conduzida por Ayoubi et al. (2016) teve como objetivo investigar o impacto da RCIU no desenvolvimento de crianças PT. Para isso, os autores compararam desempenho em testes comportamentais dos grupos formados por crianças PT-RCIU e PT sem RCIU aos dois anos de idade. Dos quatro domínios do desenvolvimento avaliado (motor grosso e fino, linguagem e habilidade social), os resultados indicaram diferenças de grupos somente para o motor fino e habilidade social. Com base nos resultados, os autores sugerem que o efeito da associação entre a prematuridade e RCIU parece ser relativo ao tipo habilidade, tendo em vista que habilidades motoras finas e sociais foram as mais afetadas pelas condições. No entanto, vale ressaltar que os participantes deste estudo foram selecionados de um centro especializado em assistência neonatal, sendo assim os resultados poderiam ter sido influenciados por práticas de cuidados específicos que não ocorrem na população em geral.

O baixo desempenho motor de crianças com PT-RCIU é mais evidente quando a habilidade motora é avaliada como um construto, ou seja, sem distinção das habilidades. Nesta condição, diferentes estudos apresentaram atrasos motores em crianças PT-RCIU nos primeiros anos de vida (ESTEBAN et al., 2010; FERNÁNDEZ-CARROCERA et al., 2003; FIGUERAS et al., 2011; KATO et al., 2016; LODYGENSKY et al., 2008; PADILLA et al., 2011; STREIMISH et al., 2012; VON BECKERATH et al., 2013). Ainda assim, quando o grupo controle é formado por crianças PT, alguns trabalhos não têm observado atrasos motores no grupo PT-RCIU, mesmo sem diferenciação de tarefas (PADILLA et al., 2010; TOLSA et al., 2004; WOCADLO; RIEGER, 1994).

Sendo assim, as discordâncias existentes entre os estudos parecem ser relativas ao tipo de habilidade investigada, ao grupo controle utilizado para comparação de desempenho e à idade na qual a criança é avaliada. Na pesquisa de revisão bibliográfica realizada no presente trabalho, não foram verificados estudos de coorte que incluíram em suas análises comparação de habilidades motora fina e grossa de grupos formados por crianças somente PT ou com

RCIU, crianças com as duas condições associadas (PT-RCIU) e crianças sem nenhuma das condições adversas. Segundo Levine (2015), estudos que englobam estes grupos são fundamentais na medida em que permitem esclarecer os efeitos adversos associados a cada condição (RCIU, PT e PT-RCIU) nos parâmetros comportamentais.

2 OBJETIVO

O objetivo do presente estudo foi investigar o efeito das condições de nascimento PT, RCIU e PT-RCIU no desenvolvimento motor infantil. Para tanto, será comparado o desempenho dos grupos formados por crianças PT, RCIU e PT-RCIU com o do grupo constituído por crianças a termo sem RCIU em habilidade motora fina e grossa.

3 HIPÓTESE

A partir da revisão de literatura apresentada, o presente estudo testa a hipótese que o desempenho em habilidade motora fina e grossa das crianças nascidas PT, RCIU ou PT-RCIU é inferior aos das crianças nascidas a termo sem RCIU.

4 MÉTODO

4.1. Participantes

Os dados deste estudo fazem parte de uma pesquisa de coorte intitulada “Fatores etiológicos do nascimento pré-termo e consequências dos fatores perinatais na saúde da criança: coortes de nascimentos em duas cidades brasileiras – BRISA (acrônimo de “*Brazilian Birth Cohort Studies, Ribeirão Preto and São Luís*”), que visa avaliar os fatores associados ao nascimento pré-termo e a repercussão da prematuridade e de outros eventos precoces na saúde ao longo da vida (DA SILVA et al., 2014). O projeto BRISA compreende duas coortes em cada cidade: a *coorte de pré-natal* (amostra de conveniência), iniciada durante a gestação, entre 22 e 25 semanas, e a *coorte de nascimento*, populacional, acompanhada a partir do nascimento da criança. No presente estudo foram analisados os dados referentes à coorte pré-natal de Ribeirão Preto (RP), cujo o objetivo foi investigar novos fatores de risco para o nascimento pré-termo (hipóteses neuroendócrina, imuno-inflamatória e de intervenção médica), indicadores de saúde perinatal e o impacto do nascimento pré-termo e outros fatores sobre o crescimento e desenvolvimento das crianças.

A cidade de RP está localizada na região Nordeste do Estado de São Paulo, Sudeste do Brasil. Em 2010, a população da cidade era de 604 mil habitantes, com IDH (Índice de Desenvolvimento Humano) de 0,80, ocupando na ocasião a posição de 44º cidade na classificação do IDH entre as 5565 cidades brasileiras e 19º entre as 645 cidades do Estado de São Paulo (IBGE, 2010).

A primeira fase das avaliações da coorte de pré-natal de RP ocorreu entre fevereiro de 2010 e fevereiro de 2011. Dada a impossibilidade de se obter amostra aleatória representativa de mulheres grávidas da população, pela inexistência de registros de gestantes ou de mulheres que fazem pré-natal, uma amostra de conveniência foi utilizada. As gestantes foram identificadas em hospitais e unidades de saúde por ocasião de uma consulta pré-natal realizada até o 5º mês de gestação. As mulheres de gravidez única e que tivessem um exame de ultrassonografia (USG) obstétrica realizado no primeiro trimestre da gestação foram convidadas a participar da coorte. Informações detalhadas do protocolo de pesquisa foram publicadas (DA SILVA et al., 2014).

Ao todo, a coorte de pré-natal de RP incluiu 1400 gestantes avaliadas entre o final do segundo e início do terceiro trimestre de gestação. Por meio de questionário padronizado,

dados referentes à saúde reprodutiva, demográficos e socioeconômicos, características da gravidez e hábitos de vida da gestante foram obtidos por uma equipe previamente treinada. Além disso, todas as participantes passaram por exame de USG nesta fase. Estas avaliações ocorreram na Unidade de Pesquisa Clínica (UPC) do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (HCFMRP-USP).

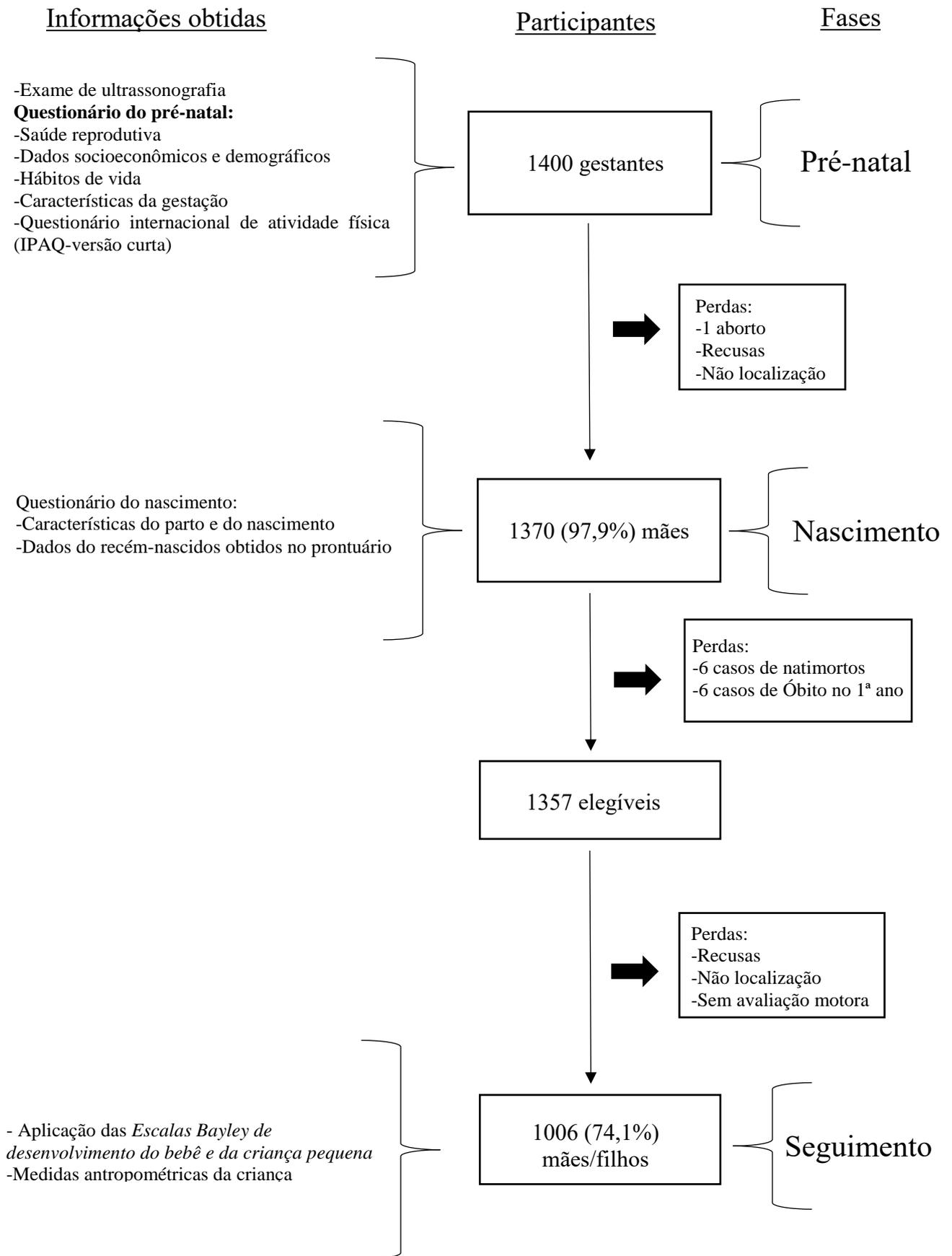
As participantes foram novamente avaliadas no nascimento de seus respectivos filhos. Ao todo, 1370 puérperas foram reavaliadas nesta segunda fase. As perdas em relação à amostra inicial se deram devido a aborto (1 caso), recusas em responder à entrevista após o parto, não localização da gestante durante a internação e alta precoce. Excluindo-se o caso de aborto, 97,9% dos elegíveis da coorte inicial participaram desta etapa. Diariamente, no período entre abril de 2010 a julho de 2011, equipe de colaboradores treinados percorriam as maternidades da cidade para localizar e entrevistar as puérperas. Desta forma, informações relativas às mães e ao recém-nascido foram obtidas por meio de questionário padronizado. Ainda, dados antropométricos do recém-nascido (peso, comprimento e perímetro cefálico) foram registrados de prontuários médicos pela equipe. Além do treinamento da equipe de campo para coleta das informações nas maternidades, previamente ao início do estudo todos os funcionários desses locais responsáveis pela realização da antropometria dos recém-nascidos foram testados e calibrados pela equipe, bem como os equipamentos (antropômetros, balanças digitais pesa-bebês e fitas métricas) foram avaliados e eram periodicamente calibrados.

A partir do início do 2º ano de vida das crianças, mães e seus respectivos filhos foram convidados para uma nova avaliação. Foram identificados natimortos (6 casos) e óbitos ocorridos no primeiro ano de vida (6 casos), além do aborto já identificado na etapa anterior. Dessa forma, 1357 participantes foram considerados elegíveis para a avaliação no seguimento, sendo que 1069 pares de mães e crianças participaram dessas avaliações. As perdas (288 casos) foram principalmente devido a recusas e não localização das mães nos endereços e telefones fornecidos nas avaliações anteriores. Especificamente neste estudo, 63 participantes foram excluídos por não realizarem a avaliação motora; desta forma, foram incluídos 1006 participantes no total. Assim, participaram do seguimento neste estudo 74,1 % das mães e crianças elegíveis. Nenhuma criança participante do acompanhamento apresentou problema de saúde congênito ou adquirido que justificasse a exclusão do estudo.

No seguimento, as crianças foram avaliadas na faixa etária de 13 a 30 meses. Similarmente às etapas anteriores, medidas antropométricas das crianças e aplicação de

questionário padronizado foram realizadas por uma equipe treinada. Além disso, nesta fase, avaliação do desenvolvimento das crianças foi realizada individualmente em uma sala apropriada da UPC do HCFMRP-USP (Figura 2).

Figura 2. Fluxograma das participantes da coorte em cada fase do estudo e as informações obtidas.



4.2. Variável independente

A restrição do crescimento intrauterino (RCIU) foi caracterizada com base na razão do peso ao nascer (RPN). A RPN é definida como a razão entre o peso ao nascer e o peso médio relativo ao sexo e idade gestacional baseado em uma curva de referência. Para este estudo, utilizou-se a curva do *The International Fetal and Newborn Growth Consortium for the 21st Century (INTERGROWTH21st)* (VILLAR, 2014). Assim, $RPN < 0,85$ foi definida como RCIU e $RPN \geq 0,85$ classificada como não restrito (NRCIU) (KRAMER et al., 1999).

Para identificação de crianças pré-termo (PT) considerou-se como critério a idade gestacional ao nascer < 37 semanas. Crianças nascidas com $IG \geq 37$ semanas foram classificadas como a termo (T). A IG foi calculada utilizando-se a informação sobre a data da última menstruação (DUM), fornecida pela mãe na entrevista do pré-natal, e a idade gestacional calculada pela USG realizada na ocasião da primeira fase do estudo. Quando havia compatibilidade entre as informações, assumindo-se erro de $\pm 7\%$ para USG, foi considerado o tempo de amenorreia para o cálculo da IG; caso contrário, foi considerada a informação fornecida pela USG. A idade gestacional assumida neste estudo foi ajustada para a data do parto gerando a IG definitiva (HUTCHEON et al., 2016; MEDEIROS et al., 2015).

A partir da classificação de RCIU, NRCIU, PT e T, formaram-se quatro grupos: T-NRCIU (termo e não restrito); T-RCIU (termo + restrição do crescimento intrauterino); PT-NRCIU (pré-termo + não restrito) e PT-RCIU (pré-termo + restrição do crescimento intrauterino) para verificar o efeito do PT e da RCIU no desempenho motor infantil.

4.3. Variável dependente

Para avaliação do desempenho motor foi utilizado o teste de triagem das *Escalas Bayley de desenvolvimento do bebê e da criança pequena, terceira edição (Bayley Scales of Infant and Toddler Development Third Edition - screening - Bayley-III screening)* (BAYLEY, 2006) (ANEXO C).

As avaliações foram feitas por 10 psicólogos treinados por psicóloga experiente para aplicação do instrumento. O treinamento ocorreu em grupo, constituído inicialmente por aulas expositivas dialogadas sobre conceitos teóricos referentes às qualidades psicométricas que sustentam o instrumento, formas de aplicação e análise dos resultados. Os psicólogos em treinamento participaram de sessões de três horas de observação das aplicações do

instrumento feitas pela psicóloga com pacientes voluntários, para discussão das possíveis dificuldades de aplicações e/ou dúvidas relativas à pontuação. A seguir esses profissionais passaram a aplicar o instrumento sob supervisão da psicóloga. Somente após três aplicações supervisionadas, passaram a realizar as avaliações sem supervisão. As discussões em grupo e as sessões em que os profissionais puderam observar e ser observados na aplicação dos testes possibilitaram o alinhamento das diferenças de avaliação entre os profissionais, tomando como base o acompanhamento rigoroso das instruções contidas no manual de orientação do instrumento. Reuniões periódicas entre os avaliadores para aplicação conjunta do instrumento e comparação dos resultados, sob supervisão da psicóloga responsável pelo treinamento, eram realizadas para uniformizar o processo de coleta das informações.

As mães recebiam devolutiva dos resultados obtidos na avaliação de seus filhos. Eram encaminhados para o pediatra responsável pela criança ou para o posto de saúde mais próximo da residência aqueles casos cujos resultados estavam abaixo do esperado para a faixa etária. Nesse encaminhamento era feita uma breve explicação da pesquisa e do resultado obtido por esse instrumento de avaliação, e solicitada avaliação mais detalhada da área específica do desenvolvimento que poderia apresentar comprometimento.

A escala Bayley-III é um instrumento de avaliação das funções cognitivas, de linguagem e motora de crianças na faixa etária de um a 42 meses. Por meio desta escala é possível verificar se o desenvolvimento está progredindo de acordo com as expectativas normais e se uma avaliação mais aprofundada é necessária. Os subtestes para avaliações das funções são concebidos de forma que permitem administrar todos os subtestes ou somente a capacidade de interesse.

De interesse no presente estudo, o construto motor da escala Bayley-III *screening* é constituído por subescala que avalia a habilidade motora fina e grossa. Para avaliação da habilidade motora fina, o instrumento é composto por 27 testes que permitem avaliar a preensão manual, integração perceptiva-motora e planejamento motor. Já para avaliação da habilidade motora grossa, o instrumento conta com 28 testes que permitem avaliar a coordenação inter-membros, deslocamento e estabilidade postural por meio de tarefas de locomoção e equilíbrio.

A avaliação iniciava a partir da tarefa relativa à idade cronológica da criança. Em caso de sucesso na execução desta primeira tarefa, avançava-se sucessivamente para testes motores de níveis mais complexos, até o ponto em que a criança não conseguisse realizar quatro tarefas consecutivas; neste caso, encerrava-se o teste. Em caso de insucesso na tarefa de

partida relativa à sua idade, voltava-se para tarefa motora correspondente à idade anterior até que obtivesse sucesso; a partir disto, administrava-se o teste progressivamente para tarefas mais complexas. Para crianças PT, a idade cronológica para iniciar a avaliação foi ajustada para idade gestacional.

Os escores brutos das subescalas motoras fina (SMF) e grossa (SMG) foram calculados pela soma do número total de tarefas na qual a criança obteve sucesso mais os testes anteriores à sua tarefa inicial. Desta forma, para pontuação no teste considerou-se que a criança fosse capaz de realizar as tarefas precedentes à sua idade mesmo sem executá-las. Cabe salientar que, devido a este critério, em geral, crianças mais velhas tenderam a partir com maiores escores do que as mais novas.

A partir do escore total obtido para cada subteste motor, atribuiu-se uma classificação para o desempenho de acordo com o ponto de corte, relativo à idade, estabelecido pela própria escala: Competente, Emergente e Risco. Crianças classificadas como competentes são aquelas consideradas com o desenvolvimento típico, já as identificadas como emergentes ou riscos são aquelas que não apresentam determinados comportamentos esperados para a idade. No presente estudo, as classificações foram analisadas dicotomicamente em competente e emergente/risco.

4.4. Variáveis de Confusão

Para verificação do mínimo ajuste necessário para o modelo de análise foi construído um gráfico acíclico direcionado (DAG) no software DAGitty versão 2.3. O DAG é um diagrama causal construído por meio de pressupostos teóricos já conhecidos acerca de determinadas relações causais. Utilizando-se de regras heurísticas no diagrama construído, é possível identificar variáveis com potenciais de confusão a fim de evitar ajustes desnecessários no modelo de análise proposto.

A partir do DAG, as seguintes variáveis obtidas na entrevista do pré-natal foram consideradas com potencial de confusão:

- Presença de hipertensão ou diabetes, esta variável foi gerada a partir das respostas fornecidas pelas mães na entrevista referentes as perguntas “*A sra. teve hipertensão (pressão alta) na gestação atual?*” e “*A sra. teve nível elevado de açúcar no sangue (diabetes) diagnosticado por médico ou enfermeiro durante a gestação?*”, desta forma a variável foi categorizada em Sim para hipertensão e/ou diabetes ou Não para ambas.

- Utilização de álcool e/ou tabaco na gestação. Esta variável foi categorizada em Não usa, usa Álcool ou Tabaco e usa Álcool e Tabaco a partir das respostas fornecidas pelas mães ao entrevistador para as perguntas: “*Durante a gravidez, a sra. tomou cerveja?*”, “*Durante a gravidez a sra tomou vinho?*”, “*Durante a gravidez a sra. tomou algum outro tipo de bebida como uísque, vodka, gim, rum, cachaça, caipirinha, batida?*” e “*A sra. fumou ou fuma durante esta gravidez?*”.

- Nível de atividade física na gestação foi avaliada pelo IPAQ – versão curta (Questionário Internacional de Atividade Física). Este questionário permite identificar o nível de atividade física a partir de perguntas relacionadas às atividades físicas realizadas no cotidiano (como forma de deslocamento, no trabalho, esporte, exercício físico e atividades em casa ou no jardim). Para classificação, levam-se em conta as informações respondidas pelos participantes referentes à frequência e tempo gasto em cada prática, na última semana relativa à entrevista. A partir das respostas, obtém-se um escore que permite identificar o nível de atividade física da participante. Desta forma, no presente estudo as participantes foram classificadas em nível de atividade física: alto, moderado e baixo/sem atividade.

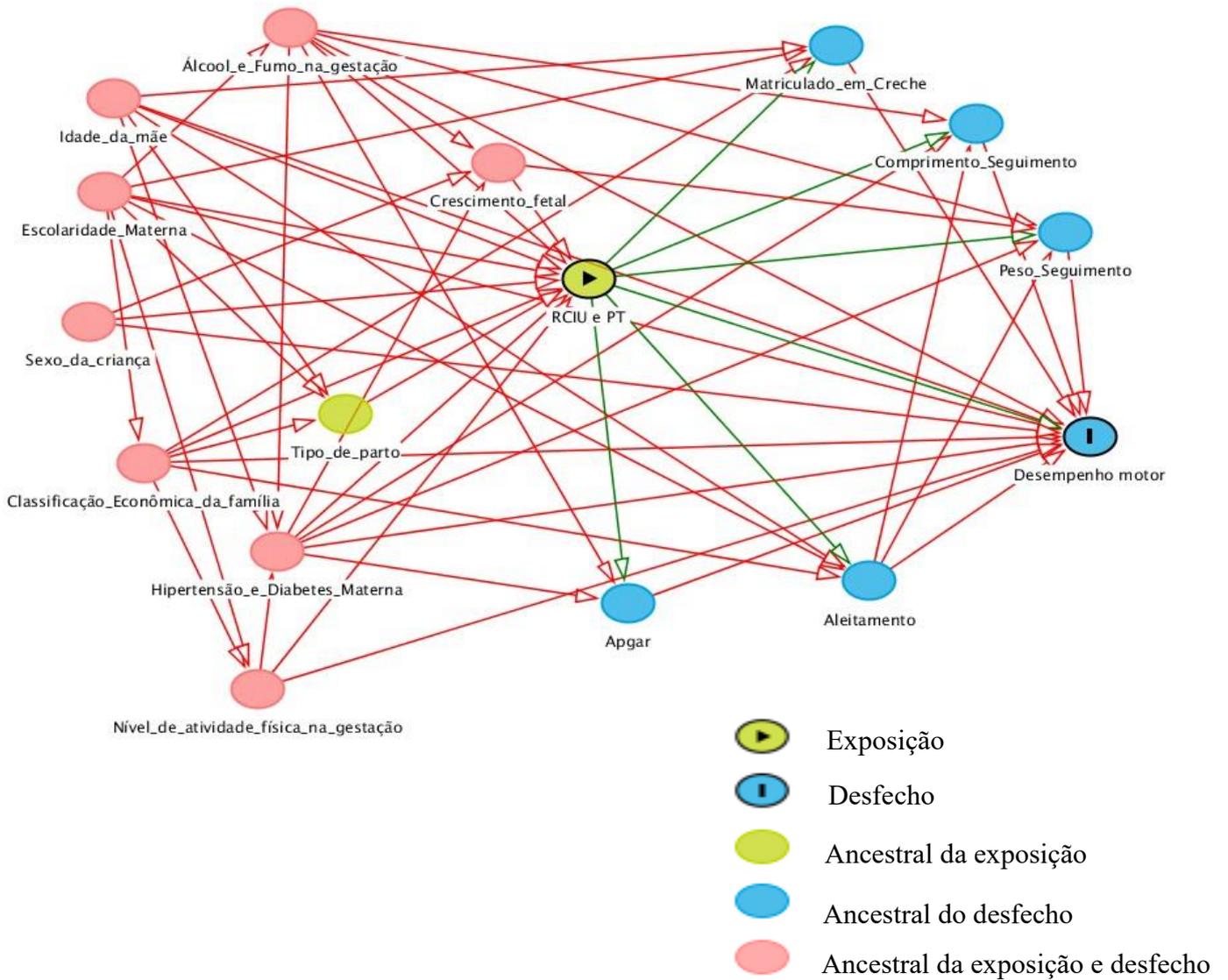
- Escolaridade da mãe em anos de estudo (categorizada em ≥ 12 ; 9-11 e ≤ 8 anos de estudos), idade da mãe (categorizada em < 20 anos, 20-34 anos e > 34 anos).

- Classe econômica avaliada de acordo com o Critério de Classificação Econômica Brasil da Associação Brasileira de Empresa de Pesquisa (ABEP). Este questionário leva em consideração a quantidade de eletrodoméstico, automóvel, presença de empregada mensalista, nível de escolaridade e renda do chefe da família para obtenção de escore que permite categorizar em classe econômica de A a E. No presente estudo, as classes foram categorizadas em AB, C e DE, sendo AB as mais favorecidas e DE as menos favorecidas (ABEP, 2008).

- Crescimento fetal – utilizou-se como representação do crescimento fetal o Peso fetal estimado, mensurado pelo exame de USG realizado na primeira fase do presente estudo. Esta variável também foi identificada como variável de confusão e categorizado em PIG quando peso fetal menor que percentil 10 e AIG quando peso fetal maior ou igual ao percentil 10 para IG com base na referência sugerida por Hadlock et al. (1991).

Já das informações obtidas na ocasião do nascimento, somente o sexo foi considerado para ajuste do modelo de análise. As variáveis do acompanhamento foram identificadas como variáveis mediadoras, sendo assim, não foram incluídas nos modelos de análises (Figura 3).

Figura 3. Gráfico Acíclico Direcionado da associação entre restrição do crescimento intrauterino (RCIU)/Prematuridade (PT) e Desempenho motor.



Mínimo ajuste para estimativa do efeito total da RCIU/PT no desempenho Motor: Hipertensão e diabetes materna; Álcool e tabaco na gestação; Nível de atividade física na gestação; Crescimento fetal; Escolaridade materna; Idade da mãe; Classificação econômica da família e Sexo da criança.

4.5. Análise estatística

Os dados foram tabulados numa planilha eletrônica e exportados para o programa *Stata* versão 14 (College Station, Texas, USA) para análise. Estatística descritiva foi realizada para a caracterização da amostra. Diferença nas características entre os ausentes e presentes no seguimento, nascidos NRCIU e RCIU; T e PT, assim como, dos grupos (T-NRCIU; T-RCIU; PT-RCIU e PT-NRCIU) foram verificadas por meio do teste qui-quadrado. A análise de variância (ANOVA) foi utilizada para comparação das idades dos grupos no seguimento. A análise de covariância (ANCOVA) ajustada para idade foi utilizada para comparação das características antropométricas das crianças no acompanhamento, bem como, para verificar possíveis diferenças de grupos nos escores das subescalas motoras. A comparação dos grupos quanto à classificação nas subescalas motoras foi realizada por meio do teste qui-quadrado.

A associação entre os escores motores e grupos foi verificada por modelo de regressão linear múltipla sem e com ajuste para covariáveis maternas (hipertensão e/ou diabetes gestacional, utilização de álcool e/ou tabaco na gestação, nível de atividade física, escolaridade, idade e classe econômica) e da criança (crescimento fetal e sexo) selecionadas a partir do DAG. Em ambos os modelos, sem ajuste e com ajuste, considerou-se para ajuste do modelo de regressão linear a idade da criança no acompanhamento, tendo em vista que o escore final da escala Bayley-III está diretamente relacionado à idade. Ainda, estimou-se por meio do coeficiente de determinação (R^2) a proporção da variabilidade explicada pelo conjunto de variáveis do modelo.

Para verificar a relação entre os grupos e classificações nas subescalas motoras (Competente e Emergente/Risco) calculou-se o risco relativo (RR) por meio de modelo de regressão de Poisson com estimação robusta da variância, sem e com ajuste para as covariáveis citadas anteriormente. Nível de significância de 5 % foi adotado para todos os testes de hipótese.

4.6. Aspectos éticos

O procedimento ético referente à fase de coleta de dados desta pesquisa seguiu os mesmos protocolos éticos do projeto temático “Fatores Etiológicos do Nascimento e Consequências dos Fatores Perinatais na Saúde da Criança: Coorte de Nascimento” aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (processo nº 11157/2008), atendendo aos critérios da Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde e suas complementares (ANEXO A). A participação no presente estudo ocorreu somente após o termo de consentimento livre e esclarecido devidamente compreendido e assinado pela participante. Este procedimento foi adotado em todas as etapas desta pesquisa.

Complementarmente, todos os procedimentos específicos ao presente estudo foram aprovados pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo sob o parecer 2.790.415 atendendo a Resolução 466/2012 (ANEXO B).

5 RESULTADOS

Análise de comparação das características entre os participantes da fase inicial com os presentes no acompanhamento revelou diferenças somente para idade da mãe ($\chi^2=6,79$, $p=0,034$) e classe econômica ($\chi^2=14,72$, $p=0,001$). Em relação ao grupo ausente no seguimento, no acompanhamento observou-se menor participação de mães com idade <20 anos (14,2% vs. 19,7%) e de classe econômica D/E (9,4% vs.16,9%) (Tabela 1).

Do total de participantes presentes no seguimento, 91,1% foram classificados como NRCIU, 8,9% RCIU, 90,6% T e 9,4% PT. Comparação das características dos grupos NRCIU e RCIU revelou diferenças somente para peso ao nascer ($\chi^2=202,9$, $p<0,001$), IG ($\chi^2=7,90$, $p=0,048$) e uso de álcool e tabaco na gestação ($\chi^2=6,23$, $p=0,044$). Em relação aos seus pares, o grupo RCIU apresentou maior frequência relativa de crianças nascidas com peso classificado em 1500g |–2500g (34,4% vs. 2,1%) e <1500g (5,6% vs. 0,6%), idade gestacional entre 34-36 semanas (13,3% vs. 7,9%) e \leq 33 semanas (4,5% vs. 1,7%), e de mães que consumiram álcool e tabaco durante a gestação (13,3% vs. 6,3%). Quanto a comparação entre os T e PT, os resultados revelaram diferenças de grupos somente para peso ao nascer ($\chi^2=245,9$, $p<0,001$), tipo de parto ($\chi^2=8,23$, $p=0,004$) e diabetes e/ou hipertensão ($\chi^2=8,97$, $p=0,003$). O PT apresentou maior frequência relativa de crianças nascidas com peso classificado em 1500g |–2500g (29,5% vs. 2,4%) e <1500g (11,5% vs. 0%), de parto cesárea (53,7% vs. 38,5) e de mães diabéticas e/ou hipertensas (29,5% vs. 17,0 %) (Tabela 2).

Quanto à comparação dos grupos presentes no seguimento, 83% foram classificados no grupo T-NRCIU, 7,6% no grupo T-RCIU, 8,0% no grupo PT-NRCIU e 1,4% no grupo PT-RCIU. Diferenças nas características dos grupos foram observadas para peso ao nascer ($\chi^2=503,1$, $p<0,001$) e idade gestacional ($\chi^2=919,7$, $p=0,001$), sendo significativamente menores nos grupos RCIU e PT pela própria definição dos grupos, e também para tipo de parto ($\chi^2=16,92$, $p=0,001$), presença de diabetes e/ou hipertensão na gestação ($\chi^2=14,45$, $p=0,002$) e uso de álcool e tabaco pela gestante ($\chi^2=18,17$, $p=0,006$). Em relação aos demais grupos, o grupo PT-RCIU apresentou maior frequência relativa de crianças nascidas de parto cesárea (85,7%), de mães com diabetes e/ou hipertensão (50%) e que utilizaram álcool e tabaco durante a gestação (28,6%) (Tabela 3).

Tabela 1. Comparação das características dos participantes presentes e ausentes no acompanhamento. Ribeirão Preto, 2010/13.

Variáveis	Total de participantes N=1357 N (%)	Ausentes no acompanhamento N= 351 N (%)	Presentes no acompanhamento N=1006 N (%)	p-valor*
Grupo				0,436
T-NRCIU	1.121 (82,6)	286 (81,5)	835 (83,0)	
T-RCIU	112 (8,3)	36 (10,3)	76 (7,6)	
PT-NRCIU	106 (7,8)	25 (7,1)	81 (8,0)	
PT-RCIU	18 (1,3)	4 (1,1)	14 (1,4)	
Sexo do Recém-Nascido				0,974
Masculino	666 (49,1)	172 (49,0)	494 (49,1)	
Feminino	691 (50,9)	179 (51,0)	512 (50,9)	
Tipo de Parto				0,657
Vaginal	810 (59,7)	206 (58,7)	604 (60,0)	
Cesárea	547 (40,3)	145 (41,3)	402 (40,0)	
Diabetes e/ou Hipertensão				0,118
Não	1.123 (82,8)	300 (85,5)	823 (81,8)	
Sim	234 (17,2)	51 (14,5)	183 (18,2)	
Álcool/Tabaco				0,933
Não usa	931 (68,7)	238 (68,0)	693 (68,9)	
Álcool ou Tabaco	328 (24,2)	86 (24,6)	242 (24,1)	
Álcool e Tabaco	96 (7,1)	26 (7,4)	70 (7,0)	
Nível de atividade física materna				0,105
Alta	639 (47,7)	180 (52,2)	459 (46,2)	
Moderada	412 (30,8)	92 (26,7)	320 (32,2)	
Sem atividade/Baixa	288 (21,5)	73 (21,1)	215(21,6)	
Escolaridade da mãe				0,068
≥ 12	109 (8,1)	29 (8,3)	80 (8,0)	
9-11 anos	856 (63,3)	203 (58,3)	653 (65,0)	
≤ 8 anos	388 (28,7)	116 (33,3)	272 (27,0)	
Idade da mãe				0,034
20-34	1.017 (74,9)	255 (72,6)	762(75,8)	
<20	212 (15,6)	69 (19,7)	143 (14,2)	
>34	128 (9,5)	27 (7,7)	101 (10,0)	
Classe econômica				0,001
A-B	373 (28,0)	94 (27,4)	279 (28,1)	
C	810 (60,7)	191 (55,7)	619 (62,5)	
D-E	151 (11,3)	58 (16,9)	93 (9,4)	

As diferenças observadas nos totais em relação ao (n) de referência foram devidas aos “missing” (sem informações),

T-NRCIU (termo e não restrito); T-RCIU (termo + restrição do crescimento intrauterino); PT-NRCIU (pré-termo + não restrito) e PT-RCIU (pré-termo + restrição do crescimento intrauterino). * teste do qui-quadrado

Tabela 2. Comparação das características entre os grupos NRCIU e RCIU e entre os grupos T e PT. Ribeirão Preto, 2010/13.

Características	Grupos					p-Valor*
	NRCIU	RCIU		T	PT	
	N (%)	N (%)	p-Valor*	N (%)	N (%)	
	916 (91,1)	90 (8,9)		911 (90,6)	95 (9,4)	
Crescimento Fetal			0,334			0,491
Feto AIG	827 (90,7)	77 (87,5)		820 (90,6)	84 (88,4)	
Feto PIG	85 (9,3)	11 (12,5)		85 (9,4)	11 (11,6)	
Peso ao Nascer			<0,001			<0,001
≥ 2500g	891 (97,3)	54 (60,0)		889 (97,6)	56 (59,0)	
1500g 2500g	19 (2,1)	31 (34,4)		22 (2,4)	28 (29,5)	
< 1500g	6 (0,6)	5 (5,6)		0 (0)	11 (11,5)	
Idade Gestacional			0,048			<0,001
≥ 39 semanas	535 (58,4)	53 (58,9)		588 (64,5)	0 (0)	
37 semanas– 38 semanas	293 (32,0)	21 (23,3)		323 (35,5)	0 (0)	
34 semanas– 36 semanas	72 (7,9)	12 (13,3)		0 (0)	75 (78,9)	
≤ 33 semanas	16 (1,7)	4 (4,5)		0 (0)	20 (21,1)	
Sexo do Recém-Nascido			0,052			0,171
Masculino	441 (48,1)	53 (58,9)		441 (48,4)	53 (55,8)	
Feminino	475 (51,9)	37 (41,1)		470 (51,6)	42 (44,2)	
Tipo de Parto			0,994			0,004
Vaginal	550 (60,0)	54 (60,0)		560 (61,5)	44 (46,3)	
Cesárea	366 (40,0)	36 (40,0)		351 (38,5)	51 (53,7)	
Diabetes e/ou Hipertensão			0,857			0,003
Não	750 (81,9)	73 (81,1)		756 (83,0)	67 (70,5)	
Sim	166 (18,1)	17 (18,9)		155 (17,0)	28 (29,5)	
Álcool/Tabaco			0,044			0,111
Não usa	636 (69,5)	57 (63,3)		636 (69,9)	57 (60,0)	
Álcool ou Tabaco	221 (24,2)	21 (23,4)		214 (23,5)	28 (29,5)	
Álcool e Tabaco	58 (6,3)	12 (13,3)		60 (6,6)	10 (10,5)	
Nível de atividade física da mãe			0,440			0,791
Alta	424 (46,8)	35 (39,8)		413 (45,9)	46 (48,9)	
Moderada	289 (31,9)	31 (35,2)		290 (32,2)	30 (31,9)	
Sem atividade/Baixa	193 (21,3)	22 (25,0)		197 (21,9)	18 (19,2)	
Escolaridade da mãe			0,065			0,617
≥ 12	76 (8,3)	4 (4,4)		73 (8,0)	7 (7,4)	
9-11 anos	600 (65,6)	53 (58,9)		587 (64,5)	66 (69,5)	
≤ 8 anos	239 (26,1)	33 (36,7)		250 (27,5)	22 (23,1)	
Idade mãe			0,631			0,129
20-34	694 (75,8)	68 (75,5)		693 (76,1)	69 (72,6)	
<20	128 (14,0)	15 (16,7)		132 (14,5)	11 (11,6)	
>34	94 (10,2)	7 (7,8)		86 (9,4)	15 (15,8)	
Classe econômica			0,264			0,575
A-B	252 (27,9)	27 (31,0)		252 (28,1)	27 (28,7)	
C	563 (62,3)	56 (64,4)		558 (62,2)	61 (64,9)	
D-E	89 (9,8)	4 (4,6)		87 (9,7)	6 (6,4)	

As diferenças observadas nos totais em relação ao (n) de referência foram devidas aos "missing" (sem informações).

NRCIU-sem restrição do crescimento intrauterino; RCIU-restrição do crescimento intrauterino; T-termo e PT-pré-termo.

* teste do qui-quadrado

Tabela 3. Comparação das características dos grupos T-NRCIU, T-RCIU, PT-NRCIU e PT-RCIU. Ribeirão Preto, 2010/13.

Características	Grupos				p-Valor*
	T-NRCIU N (%)	T-RCIU N (%)	PT-NRCIU N (%)	PT-RCIU N (%)	
	835 (83,0)	76 (7,6)	81 (8,0)	14 (1,4)	
Crescimento Fetal					0,723
Feto AIG	755 (90,8)	65 (87,8)	72 (88,9)	12 (85,7)	
Feto PIG	76 (9,2)	9 (12,2)	9 (11,1)	2 (14,3)	
Peso ao Nascer					<0,001
≥2500g	835 (100)	54 (71,1)	56 (69,1)	0 (0)	
1500g -2500g	0 (0)	22 (28,9)	19 (23,5)	9 (64,3)	
<1500g	0 (0)	0 (0)	6(7,4)	5 (35,7)	
Idade Gestacional					<0,001
≥39 semanas	533 (64,0)	53 (69,7)	0 (0)	0 (0)	
37 semanas– 38 semanas	300 (36,0)	23 (30,3)	0 (0)	0 (0)	
34 semanas– 36 semanas	0 (0)	0 (0)	65 (80,3)	10 (71,4)	
≤ 33 semanas	0 (0)	0 (0)	16 (19,7)	4 (28,6)	
Sexo do Recém-Nascido					0,149
Masculino	397 (47,5)	44 (57,9)	44 (54,3)	9 (64,3)	
Feminino	438 (52,5)	32 (42,1)	37 (45,7)	5 (35,7)	
Tipo de Parto					0,001
Vaginal	508 (60,8)	52 (68,4)	42 (51,8)	2 (14,3)	
Cesárea	327 (39,2)	24 (31,6)	39 (48,2)	12 (85,7)	
Diabetes e/ou Hipertensão					0,002
Não	690 (82,6)	66 (86,8)	60 (74,1)	7 (50,0)	
Sim	145 (17,4)	10 (13,2)	21 (25,9)	7 (50,0)	
Álcool/Tabaco					0,006
Não usa	588 (70,5)	48 (63,2)	48 (59,3)	9 (64,3)	
Álcool ou Tabaco	194 (23,3)	20 (26,3)	27 (33,3)	1 (7,1)	
Álcool e Tabaco	52 (6,2)	8 (10,5)	6 (7,4)	4 (28,6)	
Nível de atividade física da mãe					0,802
Alta	385 (46,6)	28 (37,8)	39 (48,7)	7 (50,0)	
Moderada	264 (32,0)	26 (35,1)	25 (31,3)	5 (35,7)	
Sem atividade/Baixa	177 (21,4)	20 (27,1)	16 (20,0)	2 (14,3)	
Escolaridade da mãe					0,111
≥ 12	70 (8,4)	3 (3,9)	6 (7,4)	1 (7,1)	
9-11 anos	540 (64,7)	47 (61,9)	60 (74,1)	6 (42,9)	
≤ 8 anos	224 (26,9)	26 (34,2)	15 (18,5)	7 (50,0)	
Idade mãe					0,506
20-34	635 (76,1)	58 (76,3)	59 (72,8)	10 (71,4)	
<20	119 (14,2)	13 (17,1)	9 (11,1)	2 (14,3)	
>34	81 (9,7)	5 (6,6)	13 (16,1)	2 (14,3)	
Classe econômica					0,412
A-B	227 (27,6)	25 (33,8)	25 (30,8)	2 (15,4)	
C	512 (62,2)	46 (62,2)	51 (63,0)	10 (76,9)	
D-E	84 (10,2)	3 (4,0)	5 (6,2)	1 (7,7)	
Idade seguimento (Meses)					0,067 #
Média (D.P.)	22,6 (0,1)	22,3 (0,3)	21,5 (0,6)	21,5 (0,9)	

As diferenças observadas nos totais em relação ao (n) de referência foram devidas aos "missing" (sem informações), T-NRCIU (termo e não restrito); T-RCIU (termo + restrição do crescimento intrauterino); PT-NRCIU (pré-termo + não restrito) e PT-RCIU (pré-termo + restrição do crescimento intrauterino). PIG – Pequeno para a idade gestacional; AIG – adequado para a idade gestacional * teste do qui-quadrado, # ANOVA

A tabela 4 apresenta média e desvio padrão das características antropométricas dos grupos no acompanhamento. A ANCOVA revelou diferença de grupo para peso ($F=13,75$, $p<0,001$), comprimento ($F=29,25$, $p<0,001$), perímetro cefálico ($F=29,11$, $p<0,001$) e IMC ($F=2,67$, $p<0,001$). O grupo PT-RCIU apresentou média de peso e comprimento inferior ao de seus pares. Destaca-se que a diferença de peso do grupo PT-RCIU para o grupo T-NRCIU foi de 2 kg e a diferença de comprimento foi de 4,9 cm. Quanto ao perímetro craniano, os grupos T-RCIU e PT-RCIU apresentaram média inferior em comparação ao grupo T-NRCIU, sendo a diferença de 3,1 cm para o grupo T-RCIU e 3 cm para o grupo PT-RCIU. Da mesma forma, os grupos T-RCIU e PT-RCIU apresentaram médias inferiores nas medidas de IMC, sendo a diferença de ambos para o grupo T-NRCIU de 0,9 kg/m² e de 0,5 kg/m² para o grupo PT-NRCIU.

Tabela 4. Média e Desvio padrão (DP) da idade e características antropométricas das crianças dos grupos T-NRCIU, T-RCIU, PT-NRCIU e PT-RCIU no acompanhamento. Ribeirão Preto, 2010/13.

Características	Grupos				p-Valor*
	T-NRCIU	T-RCIU	PT-NRCIU	PT-RCIU	
Peso (Kg)					
Média (DP)	12,2 (0,05)	10,8 (0,13)	11,2 (0,19)	10,2 (0,39)	<0,001
Comprimento (cm)					
Média (DP)	86,1 (0,15)	83,6 (0,44)	83,4 (0,56)	81,2 (1,34)	<0,001
Perímetro Craniano (cm)					
Média (DP)	47,6 (0,20)	44,5 (0,33)	45,9 (0,75)	44,6 (1,01)	<0,001
IMC (Kg/m²)					
Média (DP)	16,4 (0,05)	15,5 (0,13)	16,0 (0,15)	15,5 (0,31)	<0,001

*Análise de covariância (ANCOVA)

T-NRCIU (termo e não restrito); T-RCIU (termo + restrição do crescimento intrauterino); PT-NRCIU (pré-termo + não restrito) e PT-RCIU (pré-termo + restrição do crescimento intrauterino).

A tabela 5 apresenta média e desvio padrão dos escores obtidos pelos grupos nas subescalas motoras. A ANCOVA revelou diferenças de grupos para SMF ($F=23,9$, $p<0,001$) e SMG ($F=15,42$, $p<0,001$). O grupo PT-RCIU apresentou médias inferiores ao de seus pares em ambas as subescalas motoras, e o grupo T-NRCIU apresentou as maiores médias.

Tabela 5. Média e Desvio Padrão (DP) dos escores do total de participantes e dos grupos nas subescalas motoras. Ribeirão Preto, 2010/13.

Escore na subescala Bayley	TOTAL	T-NRCIU	T-RCIU	PT-NRCIU	PT-RCIU	P-Valor*
SMF - Média (DP)	19,63 (0,09)	19,78 (0,09)	19,31(0,29)	18,90 (0,33)	17,14 (1,36)	<0,001
SMG - Média (DP)	20,95 (0,07)	21,06 (0,08)	20,96 (0,23)	20,12 (0,32)	19,36 (1,54)	<0,001

*Análise de covariância (ANCOVA)

T-NRCIU (termo e não restrito); T-RCIU (termo + restrição do crescimento intrauterino); PT-NRCIU (pré-termo + não restrito) e PT-RCIU (pré-termo + restrição do crescimento intrauterino).

SMF-Subescala motora fina, SMG-Subescala motora grossa

A tabela 6 apresenta a classificação dos grupos nas subescalas motoras. Diferenças de grupos foram observadas para SMF ($\chi^2=8,04$, $p=0,045$) e SMG ($\chi^2=17,02$, $p=0,001$). Em relação aos demais grupos, o grupo PT-RCIU apresentou maior frequência relativa de crianças classificadas como emergente/risco para motor fino (28,6%) e motor grosso (35,7%), enquanto a menor proporção de crianças nessa categoria na SMF está no grupo T-NRCIU (8,1%) e na SMG se encontra no grupo T-RCIU (4,0%).

Tabela 6. Frequência absoluta e relativa do total de participantes e dos grupos de acordo com a classificação nas subescalas motoras. Ribeirão Preto, 2010/13.

Classificação	TOTAL	T-NRCIU	T-RCIU	PT-NRCIU	PT-RCIU	P-Valor*
	N (%)	N (%)	N (%)	N(%)	N(%)	
SMF						0,045
Competente	917 (91,2)	767 (92,0)	68 (89,5)	72 (88,9)	10 (71,4)	
Emergente/Risco	89 (8,8)	68 (8,1)	8 (10,5)	9 (11,1)	4 (28,6)	
SMG						0,001
Competente	906 (90,1)	756 (90,5)	73 (96,0)	68 (84,0)	9 (64,3)	
Emergente/Risco	100 (9,9)	79 (9,5)	3 (4,0)	13 (16,0)	5 (35,7)	

*Teste chi-quadrado

T-NRCIU (termo e não restrito); T-RCIU (termo + restrição do crescimento intrauterino); PT-NRCIU (pré-termo + não restrito) e PT-RCIU (pré-termo + restrição do crescimento intrauterino)

SMF-Subescala motora fina, SMG-Subescala motora grossa

A análise de regressão linear não ajustada revelou efeito de grupo somente para PT-RCIU na SMF (coeficiente β , $\beta = -2,60$, Intervalo de Confiança 95% - IC 95% -3,77; -1,41, $p < 0,001$). Quanto ao desempenho na SMG, os grupos PT-NRCIU e PT-RCIU apresentaram desempenho inferior ao do grupo de referências ($\beta = -0,53$, IC95% -1,00; -0,05, $p = 0,029$ e $\beta = -1,67$, IC95% -2,76; -0,58, $p = 0,003$, respectivamente). Já a análise de regressão linear múltipla ajustada para as covariáveis revelou que somente o grupo PT-RCIU apresentou desempenho motor inferior ao do grupo T-NRCIU nas SMF ($\beta = -2,54$, 95% - IC 95% -3,78; -1,30, $p < 0,001$) e SMG ($\beta = -1,62$, IC95% -2,77; -0,47, $p = 0,006$). O conjunto de variáveis utilizadas no modelo de análise explicou 34% da variância para SMF e 25% para SMG na análise não ajustada e 36% para SMF e 26% para SMG na análise ajustada (Tabelas 7 e 8).

Tabela 7. Análise de regressão linear, sem e com ajuste, da associação entre os escore da SMF e grupos. Ribeirão Preto, 2010/13.

SMF	Coeficiente não ajustado	95% IC	p-valor	R ²	Coeficiente ajustado*	95% IC	p-valor	R ²
Grupo				0,34				0,36
T-NRCIU	0,00				0,00			
T-RCIU	-0,19	-0,71; 0,32	0,467		-0,03	-0,58; 0,51	0,892	
PT-NRCIU	-0,34	-0,85; 0,17	0,197		-0,27	-0,79; 0,24	0,295	
PT-RCIU	-2,60	-3,77; -1,41	<0,001		-2,54	-3,78; -1,30	<0,001	

*Modelo ajustado para hipertensão e/ou diabetes materna, utilização de álcool e/ou tabaco na gestação, nível de atividade física materna, escolaridade materna, idade materna, classe econômica, crescimento fetal, sexo do recém-nascido e idade da criança no seguimento.

T-NRCIU (termo e não restrito); T-RCIU (termo + restrição do crescimento intrauterino); PT-NRCIU (pré-termo + não restrito) e PT-RCIU (pré-termo + restrição do crescimento intrauterino).
SMF-Subescala motora fina

Tabela 8. Análise de regressão linear, sem e com ajuste, da associação entre os escore da SMG e grupos. Ribeirão Preto, 2010/13.

SMG	Coeficiente não ajustado	95% IC	P-valor	R ²	Coeficiente ajustado*	95% IC	P-valor	R ²
Grupo				0,25				0,26
T-NRCIU	0,00				0,00			
T-RCIU	0,10	-0,38; 0,59	0,675		0,21	-0,29; 0,71	0,421	
PT-NRCIU	-0,53	-1,00; -0,05	0,029		-0,42	-0,90; 0,54	0,082	
PT-RCIU	-1,67	-2,76; -0,58	0,003		-1,62	-2,77; -0,47	0,006	

*Modelo ajustado para hipertensão e/ou diabetes materna, utilização de álcool e/ou tabaco na gestação, nível de atividade física materna, escolaridade materna, idade materna, classe econômica, crescimento fetal, sexo do recém-nascido e idade da criança no seguimento.

T-NRCIU (termo e não restrito); T-RCIU (termo + restrição do crescimento intrauterino); PT-NRCIU (pré-termo + não restrito) e PT-RCIU (pré-termo + restrição do crescimento intrauterino).
SMG-Subescala motora grossa

O modelo de regressão de Poisson com estimação robusta da variância, sem ajuste, revelou associação entre PT-RCIU e ser emergente/risco para SMF (RR = 3,51, IC95% 1,48; 8,29, $p < 0,001$) e para SMG (RR = 3,77, IC95% 1,81; 7,86, $p < 0,001$). Já os demais grupos tiveram risco semelhante ao grupo T-NRCIU. Quanto ao modelo de regressão de Poisson ajustado revelou efeito de associação somente para o grupo PT-RCIU em ser classificado como emergente/risco para SMF (RR = 3,04, IC95% 1,36; 6,78, $p = 0,007$) e para SMG (RR = 2,97, IC95% 1,38; 6,40, $p = 0,005$) (Tabelas 9 e 10).

Tabela 9. Análise de regressão de Poisson, sem e com ajuste, da associação entre classificação na SMF e grupos. Ribeirão Preto, 2010/13.

SMF	RR não ajustado	95% IC	p-Valor	RR ajustado *	95% IC	p-Valor
Grupo						
T-NRCIU	1,00			1,00		
T-RCIU	1,29	0,64; 2,58	0,469	1,10	0,56; 2,14	0,777
PT-NRCIU	1,36	0,71; 2,63	0,354	1,39	0,71; 2,74	0,336
PT-RCIU	3,51	1,48; 8,29	<0,001	3,04	1,36; 6,78	0,007

*Modelo ajustado para hipertensão e/ou diabetes materna, utilização de álcool e/ou tabaco na gestação, nível de atividade física materna, escolaridade materna, idade materna, classe econômica, crescimento fetal e sexo do recém-nascido.

T-NRCIU (termo e não restrito); T-RCIU (termo + restrição do crescimento intrauterino); PT-NRCIU (pré-termo + não restrito) e PT-RCIU (pré-termo + restrição do crescimento intrauterino).

SMF-Subescala motora fina

Tabela 10. Análise de regressão de Poisson, sem e com ajuste, da associação entre classificação nas SMG e grupos. Ribeirão Preto, 2010/13.

SMG	RR não ajustado	95% IC	p-Valor	RR ajustado*	95% IC	p-Valor
Grupo						
T-NRCIU	1,00			1,00		
T-RCIU	0,42	0,13; 1,29	0,129	0,38	0,12; 1,16	0,090
PT-NRCIU	1,70	0,98; 2,91	0,055	1,55	0,88; 2,75	0,132
PT-RCIU	3,77	1,81; 7,86	<0,001	2,97	1,38; 6,40	0,005

*Modelo ajustado para hipertensão e/ou diabetes materna, utilização de álcool e/ou tabaco na gestação, nível de atividade física materna, escolaridade materna, idade materna, classe econômica, crescimento fetal e sexo do recém-nascido.

T-NRCIU (termo e não restrito); T-RCIU (termo + restrição do crescimento intrauterino); PT-NRCIU (pré-termo + não restrito) e PT-RCIU (pré-termo + restrição do crescimento intrauterino).

SMG-Subescala motora grossa

6 DISCUSSÃO

O presente estudo teve como objetivo investigar o efeito das condições de nascimento PT e RCIU no desenvolvimento motor infantil. Para isso, comparou o desempenho motor de crianças RCIU e/ou PT com o de crianças a termo sem RCIU. Os resultados revelaram desempenho motor inferior e possíveis riscos de atrasos motores somente em crianças do grupo PT-RCIU.

Na coorte avaliada, 8,9% dos participantes foram identificados com RCIU corroborando a prevalência observada em coortes recentes brasileiras (cerca de 9% - 10%) (CAVALCANTE et al., 2017; SADOVSKY et al., 2016). Ainda que o critério adotado no presente estudo para identificação de RCIU apresente limitações, por se tratar de uma medida transversal, o peso ao nascer é amplamente utilizado como indicador de crescimento fetal (SHARMA et al., 2016). Neste estudo, aplicou-se o critério proposto por Kramer et al. (1989) para identificação de RCIU ($RPN < 0,85$), ao invés de considerar o peso ao nascer abaixo do percentil 10, como muito empregado na prática clínica e em pesquisa (MAMELLE; COCHET; CLARIS, 2001). A escolha pelo critério de Kramer et al. (1989) se deu em função da baixa prevalência de fetos que, no nascimento, foram identificados com RCIU, que já indicavam restrição do crescimento no segundo trimestre de gestação (12,5%). Em virtude disso, considerou-se a possibilidade de que em crianças PT, a restrição fetal tardia poderia não refletir na classificação do percentil do peso ao nascer (a criança teria, nesse caso, peso de nascimento acima do P10 da curva de referência), tendo em vista que mudanças significativas no ganho de peso fetal ocorrem nas últimas semanas de gestação (MOORE e PERSAUD, 2008). Sendo assim, ao utilizar como ponto de corte o percentil 10, corria-se o risco de negligenciar casos de RCIU em crianças PT que tenham seu peso de nascimento acima desse ponto de corte, muitas vezes próximo ao P10.

A tabela 11 apresenta a variável independente do presente estudo formada pelo critério $RPN < 0,85$ e pelo percentil < 10 , de acordo com a curva de crescimento proposta pelo *INTERGROWTH21st* (VILLAR, 2014). Como esperado, a discordância de classificação foi observada na formação do grupo PT-RCIU e PT-PIG, sendo que 42,9% do grupo apresentaram peso ao nascer \geq percentil 10 (mínimo P10,5 e máximo P14,38), ou seja, adequado para idade gestacional, mas $RPN < 0,85$ classificado como RCIU. Este resultado pode indicar baixa sensibilidade do critério de percentil < 10 para identificação de RCIU, iniciada no terceiro trimestre de gestação em crianças PT.

Tabela 11. Comparação entre a formação dos grupos pelo critério RPN<0,85 e pelo percentil < 10 de acordo com a curva de crescimento proposta pelo *INTERGROWTH 21st*

Critério	T-NRCIU	T-RCIU	PT-NRCIU	PT-RCIU
	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)
T-AIG	832 (99,6)	7 (9,2)	0 (0)	0 (0)
T-PIG	3 (0,36)	69 (90,8)	0 (0)	0 (0)
PT-AIG	0 (0)	0 (0)	81 (100)	6 (42,9)
PT-PIG	0 (0)	0 (0)	0 (0)	8 (57,1)

Critério RPN<0,85 grupos: T-NRCIU (termo e não restrito); T-RCIU (termo + restrição do crescimento intrauterino); PT-NRCIU (pré-termo + não restrito) e PT-RCIU (pré-termo + restrição do crescimento intrauterino).

Critério percentil <10 grupos: T-AIG (termo + adequado para idade gestacional); T-PIG (termo + pequeno para idade gestacional); PT-AIG (pré-termo + adequado para idade gestacional) e PT-PIG (pré-termo + pequeno para idade gestacional)

Quanto a comparação dos grupos formados com base no percentil de peso ao nascer e RPN em relação ao desempenho motor, os dados indicam semelhanças entre os dois critérios, com exceção aos resultados do modelo de regressão de Poisson utilizado para verificar associação entre os grupos e classificação na SMG. Na análise dos grupos T-NRCIU; T-RCIU; PT-RCIU e PT-NRCIU, o modelo revelou associação entre PT-RCIU e o estado de ser emergente/risco para SMG (RR = 2,97, IC95% 1,38; 6,40, p=0,005). Em contrapartida, para os grupos T-AIG; T-PIG; PT-AIG e PT-PIG, a análise não revelou associação para o grupo PT-PIG e ser emergente/risco na SMG (RR = 2,59, IC95% 0,93; 7,26, p=0,070).

Desta forma, quando utilizado o critério baseado no percentil de peso ao nascer, a associação das duas condições (PT e PIG) não esteve relacionada com ser emergente/risco em habilidade motora grossa. A diferença do resultado pode estar refletindo a discordância entre os critérios na formação do grupo PT-RCIU e PT-PIG. Como demonstrado na tabela 11, 42,9% do grupo PT-RCIU apresentou percentil ≥ 10 , ou seja, identificado como AIG. Com isso, somente 8 participantes (contra 14 pelo critério RPN) foram identificados como PT-PIG; sendo assim, o tamanho amostral reduzido pode ter dificultado a observação da evidência de significância estatística. Pois, ainda assim, o grupo PT-PIG apresentou maior frequência relativa de crianças classificadas como emergente/risco na SMG (35,7%) em relação aos demais grupos (T-AIG = 9,4%; T-PIG = 4,2%; PT-AIG = 17,2%). A análise completa da relação entre os grupos formados com base no percentil de peso ao nascer e desempenho motor encontra-se em apêndice (APÊNDICE A).

Comparada a uma coorte similar avaliada em 1994 em RP, quedas nas prevalências de crianças PT (13,6% para 9,4%), RCIU (18% para 8,9%) e PT-RCIU (3,7% para 1,4%) foram observadas no presente estudo (ARAGÃO et al., 2005; SILVA et al., 1998). De forma semelhante, a tendência de estabilidade ou declínio das condições adversas de nascimento tem sido reportada no Brasil, nos últimos anos, devido ao aumento na abrangência dos cuidados pré-natais, além dos avanços socioeconômicos importantes que ocorreram nas últimas décadas (CAVALCANTE et al., 2017; SADOVSKY et al., 2016). Especificamente no atual trabalho, devido ao critério de seleção adotado, todas as gestantes participaram de consultas médica no período pré-natal. Desta forma, os cuidados exercidos nesta fase poderiam ter atuado também como fator importante nas diminuições das prevalências de PT, RCIU e PT-RCIU. Apesar disso, conhecidos fatores de riscos, a exemplo da utilização de álcool e tabaco pelas mães, parto cesárea, diabetes e hipertensão gestacional estiveram associados à prematuridade e a RCIU (SHARMA et al., 2016). Isso reforça a necessidade de intervenções mais efetivas de conscientização no período pré-natal sobre possíveis riscos para consequências adversas de desenvolvimento e crescimento do feto.

Quanto aos resultados da avaliação motora, a prevalência de crianças classificadas como emergente/risco nas SMF e SMG foi de 8,8% e 9,9%, respectivamente. Por meio da escala Bayley-III, pesquisas conduzidas em diferentes países têm relatado a condição de 5 a 15% de atrasos motores na infância (BALLOT et al., 2017; KIM et al., 2018; KOEN et al., 2017; SYNNES et al., 2017). Apesar do teste de triagem Bayley III ainda não ter validação para população brasileira, a média de pontuação obtida pelos participantes na SMF ($\bar{x} = 19,63$; $D.P.0,08$) e na SMG ($\bar{x} = 20,95$; $D.P.= 0,75$), nesta faixa etária do presente estudo, foi semelhante à pontuação do estudo original com base populacional norte-americana (SMF= \bar{x} 19,3; $D.P.2,8$ e SMG= \bar{x} 21,0; $D.P.2,7$). Tendo em vista estes resultados, ainda que fatores socioculturais possam exercer papéis fundamentais no comportamento motor, as “janelas” temporais para emergências de habilidade motoras básicas são universais (ONIS, 2006).

Os resultados do presente estudo apontam que a RCIU desassociada da prematuridade não está relacionada às dificuldades motoras no segundo ano de vida. Com base em estudos anteriores, três explicações plausíveis poderiam ser levantadas: i) Possibilidade de recuperação dos fatores subjacentes ao comportamento motor, permitindo assim o desenvolvimento típico em habilidades motoras básicas; ii) baixa prevalência de crianças RCIU com peso de nascimento <1500 – no presente estudo (5,6%), que é um conhecido fator de agravamento dos prejuízo –; iii) capacidade adaptativa do feto em redirecionar os

suprimentos energéticos escassos no ambiente intrauterino para manutenção das funções neurofisiológicas.

Similarmente, o grupo PT-NRCIU não apresentou baixo desempenho motor, bem como, não esteve associado a riscos de atrasos quando comparado ao grupo de referência (T-NRCIU). Tendo em vista os dados da literatura, estes achados poderiam ser explicados de duas formas: i) sinais de recuperações e aquisições de habilidades motoras básicas apresentadas por PT no final da primeira infância (FORMIGA; LINHARES, 2011; KIEVIET et al., 2009); ii) prejuízos amenizados pela maioria do grupo PT do presente estudo ser classificado como PT tardio (78,9% apresentaram IG entre 34-36 semanas) (JONG et al., 2015).

Embora os dados não indiquem evidências estatísticas de dificuldades motoras nos grupos T-RCIU e PT-NRCIU, pôde-se observar a tendência de menor desempenho e maior possibilidade de riscos de atrasos, principalmente no grupo PT-NRCIU em relação ao grupo T-NRCIU. Sendo assim, os resultados sugerem a importância de se acompanhar o desenvolvimento destas crianças ao longo do tempo, porquanto estudos têm reportado o aumento da disparidade na competência motora de crianças com RCIU e PT em relação a termo no início da idade escolar, em função da variabilidade e oscilação comportamental, período em que as crianças se deparam com novos desafios de aprendizagem (KIEVIET et al., 2009).

No presente trabalho, os resultados mostraram que o grupo PT-RCIU apresenta escores motores inferiores e maiores riscos de atrasos em habilidade motora fina e grossa em relação aos demais grupos. A alteração motora em crianças PT-RCIU também tem sido relatada em outros trabalhos (ESTEBAN et al., 2010; FERNÁNDEZ-CARROCERA et al., 2003; FIGUERAS et al., 2011; KATO et al., 2016; LODYGENSKY et al., 2008; PADILLA et al., 2011; STREIMISH et al., 2012; VON BECKERATH et al., 2013). Determinadas características de crianças RCIU, nascidas PT, tais como alterações estruturais no cérebro representada pela redução do volume total (TOLSA et al., 2004), diminuições dos lobos insulares, temporais e substância cinzenta (PADILLA et al., 2011), alterações morfológicas com redução da complexidade das substâncias cinzenta e branca (ESTEBAN et al., 2010), decréscimo no volume do hipocampo, tálamo e cerebelo (BRUNO et al., 2017; ESTEBAN et al., 2010; LODYGENSKY et al., 2008), e redução da conectividade entre o córtex e os gânglios basais (BATALLÉ et al., 2012) têm sido associadas ao baixo desempenho e possíveis atrasos motores observados no grupo PT-RCIU.

Ainda que poucos trabalhos tenham explorado diferentes domínios do aspecto motor de crianças PT-RCIU na infância, pesquisas conduzidas por Esteban et al. (2010), Padilla et al. (2011) e Ayoubi et al. (2016) avaliaram habilidades motoras fina e grossa deste grupo. Em sintonia com os resultados do presente estudo, os autores verificaram baixo desempenho motor de crianças PT-RCIU em habilidades motoras finas, contudo, não observaram diferenças estatísticas de atrasos em habilidade motora grossa, mesmo que tendências de desempenho inferior tenham sido reportadas. Para Ayoubi et al. (2016), devido a população participante ter sido selecionada de um centro especializado em assistência neonatal, os resultados poderiam refletir as práticas de cuidados específicos que não ocorrem na população em geral. Quanto aos estudos de Padilla et al. (2011), e de Esteban et al. (2010), os autores destacam que a limitação do tamanho amostral poderia dificultar a observação de evidências estatísticas de diferenças em determinados comportamentos entre os grupos. Embora no presente estudo o número de crianças do grupo PT-RCIU seja semelhante aos estudos citados, os grupos de referência são consideravelmente maiores e de base populacional, possivelmente permitindo evidenciar as diferenças entre os grupos.

Vale destacar que nos estudos de Ayoubi et al. (2016), Esteban et al. (2010) e Padilla et al. (2011), o critério utilizado para identificação de crianças com RCIU foi o percentil de peso ao nascer com o ponto de corte no 10º percentil. No presente estudo, a análise dos dados com base neste critério para formação dos grupos também identificou dificuldade para habilidade motora fina, mas não para habilidade motora grossa no grupo PT-PIG. Sendo assim, independentemente do critério utilizado, crianças PT com RCIU ou PIG apresentam dificuldades em habilidades motoras finas. Porém, para habilidade motora grossa, discordâncias entre parâmetros para formação do grupo parecem exercer efeitos sobre os resultados.

Embora as habilidades motoras de características distintas exijam demandas de controle e coordenação neuromuscular específicas dos executantes, crianças do grupo PT-RCIU apresentaram dificuldades na realização de ações motoras, independentemente das características. A habilidade motora fina diz respeito às tarefas motoras de precisão que envolvem pequenos grupos neuromusculares. Déficits em tarefas desta natureza podem indicar prejuízos nas estruturas subjacentes ao processo de percepção e dificuldades nos mecanismos de controle da ação (SCHIEBER; SANTELLO, 2010). Por sua vez, habilidade motora grossa se refere ao deslocamento ou estabilidade de grandes grupos musculares que atuam de maneira coordenada para execução da tarefa. Muitas vezes, atrasos na emergência

de habilidades motoras grossas na infância têm sido relacionados com retardos na aquisição de força muscular e estabilidade postural (THELEN, 1983). Sendo assim, é possível que, além de prejuízos nos mecanismos responsáveis pelo controle motor e integração sensório-motora, presentes em habilidades motoras finas, crianças nascidas PT-RCIU apresentam também dificuldades na organização e coordenação dos elementos envolvidos nas ações motoras grossas.

Como limitação do presente estudo, a gravidade da RCIU, bem como, diferentes níveis de prematuridade não foram considerados na análise devido à restrição do tamanho amostral. No entanto, o poder de teste calculado *a posteriori* foi maior do que 80%. Ainda como limitação, a alta variabilidade nas respostas motoras do grupo PT-RCIU dificulta a análise do real desempenho motor da população. Contudo, os seguintes pontos positivos podem ser destacados: i) trata-se de um estudo de coorte com três medidas prospectivas iniciadas no período pré-natal; ii) representatividade relativamente alta no acompanhamento em relação a fase inicial (74,1%); iii) informações e medidas importantes obtidas no período pré-natal; iv) ineditismo da pesquisa em incluir grupos formados por RCIU, PT e PT-RCIU para avaliação do desenvolvimento motor fino e grosso.

A maioria dos estudos com interesse no comportamento motor de crianças PT e RCIU na infância considera o DM como representação do neurodesenvolvimento (*Neurodevelopment* – termo em inglês geralmente utilizado na área) assumido uma causalidade neurofisiológica aos atrasos e déficits motores. Contudo, o comportamento motor se trata de uma manifestação complexa e não-linear como resultante de interações dinâmicas entre as restrições do indivíduo, ambiente e tarefa que estão em constantes mudanças (NEWELL, 1986). Neste sentido, entende-se que o DM é um sistema efetor capaz de atuar no desenvolvimento de seu próprio regulador (sistema nervoso) (MANOEL, 2000). Sendo assim, esta interação entre os fatores impossibilita atribuir uma causalidade determinística no comportamento. Com isso, estudos com diferentes abordagens são fundamentais para mais investigações de parâmetros subjacentes aos atrasos comportamentais observados em crianças com condições de nascimento adversos.

7 CONCLUSÃO

O presente estudo investigou o efeito das condições de nascimento PT, RCIU e PT-RCIU no desenvolvimento motor infantil. A RCIU e a prematuridade, desassociadas, não estiveram relacionadas ao baixo desempenho e aos atrasos motores no segundo ano de vida. Estes resultados indicam que crianças destes grupos, apesar das condições adversas enfrentadas no período fetal e no nascimento, são capazes de recuperar e atingir padrões esperados de desenvolvimento típico no segundo ano. Ainda assim, o acompanhamento do grupo se faz importante na medida em que o grupo se caracteriza por alta variabilidade e oscilação de estado de comportamento ao longo do tempo. Desta forma, mais investigações prospectivas são fundamentais para compreensão das reais dificuldades enfrentadas por crianças RCIU e PT.

A associação das duas condições RCIU e PT influenciou negativamente o desempenho motor e aumentou os riscos de atrasos motores. Sendo assim, as evidências permitem concluir que os efeitos prejudiciais da associação das duas condições permanecem interferindo significativamente no comportamento motor no segundo ano de vida.

REFERÊNCIAS

ALLIEVI, A. G. et al. Maturation of Sensori-Motor Functional Responses in the Preterm Brain. **Cerebral Cortex**, v. 26, n. 1, p. 402–413, 2016.

AMERICAN-PSYCHIATRIC-ASSOCIATION. **Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders V**. Washington, DC: American Psychiatric Association 2013.

ARAGÃO, V. M. D. F. et al. Risk factors for intrauterine growth restriction: A comparison between two Brazilian cities. **Pediatric Research**, v. 57, n. 5 I, p. 674–679, 2005.

ARIAS, A. V. et al. Recém-nascido pequeno para a idade gestacional: Repercussão nas habilidades motoras finas. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 29, n. 1, p. 21–28, 2011.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS EMPRESAS DE PESQUISA (ABEP). **CCEB: critério de classificação econômica Brasil**. 2006. Disponível em <file:///C:/Users/Nesca%20Notebook%20/Downloads/07_cceb_2008_em_vigor_em_2008_base_lse_2005%20(7).pdf> Acesso em: (15 de agosto de 2018).

AYOUBI, M. et al. Impact of fetal growth restriction on neurodevelopmental outcome at 2 years for extremely preterm infants: a single institution study. **Developmental Medicine and Child Neurology**, v. 58, n. 12, p. 1249–1256, 2016.

BACKE, B.; NAKLING, J. Effectiveness of antenatal care: a population based study. **Br J Obstet Gynaecol**, v. 100, n. 8, p. 727–732, 1993.

BALLOT, D. E. et al. Use of the Bayley Scales of Infant and Toddler Development, Third Edition, to Assess Developmental Outcome in Infants and Young Children in an Urban Setting in South Africa. **International Scholarly Research Notices**, v. 2017, p. 1–5, 2017.

BASCHAT, A. A. Neurodevelopment following fetal growth restriction and its relationship with antepartum parameters of placental dysfunction. **Ultrasound in Obstetrics and Gynecology**, v. 35, p. 501 - 514, 2011.

BATALLE, D. et al. Altered small-world topology of structural brain networks in infants with intrauterine growth restriction and its association with later neurodevelopmental outcome. **NeuroImage**, v. 60, n. 2, p. 1352–1366, 2012.

BAYLEY, N. **The Development of Motor Abilities during the First Three Years: A Study of Sixty-One Infants Tested Repeatedly**. v. 1, n. 1, p. 1–26, 1936.

BAYLEY, N. **Manual for the Bayley Scales of infant development**. San Antonio, TX: The Psychological Corporation, 1969.

BAYLEY, N. Bayley Scales of Infant and Toddler Development– Third Edition. San Antonio, TX: Harcourt Assessment. **Journal of Psychoeducational Assessment**, n. 25, p. 180–190, 2006.

BETTIOL, H. et al. Do intrauterine growth restriction and overweight at primary school age increase the risk of elevated body mass index in young adults? **Brazilian journal of medical and biological research = Revista brasileira de pesquisas médicas e biológicas / Sociedade Brasileira de Biofísica ... [et al.]**, v. 40, n. 9, p. 1237–43, 2007.

BLENCOWE, H. et al. National, regional, and worldwide estimates of preterm birth rates in the year 2010 with time trends since 1990 for selected countries: A systematic analysis and implications. **The Lancet**, v. 379, n. 9832, p. 2162–2172, 2012.

BOS, A. F. et al. Development of fine motor skills in preterm infants. **Developmental Medicine & Child Neurology**, v. 55, p. 1–4, 2013.

BRASIL, Ministério da Saúde, **Datasus. Informações de saúde**, 2018. Disponível em < http://datasus.saude.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=150 > Acesso em: (15 de Agosto de 2018)

BRUNO, C. J. et al. MRI Differences Associated with Intrauterine Growth Restriction in Preterm Infants. **Neonatology**, v. 111, n. 4, p. 317–323, 2017.

BURNS, Y. et al. Movement and motor development in ELBW infants at 1 year is related to cognitive and motor abilities at 4 years. **Early Human Development**, v. 80, n. 1, p. 19–29, 2004.

CABRAL, T. I. et al. Motor development and sensory processing: A comparative study between preterm and term infants. **Research in Developmental Disabilities**, v. 36, p. 102–107, 2015.

CAHILL-ROWLEY, K.; ROSE, J. Temporal-spatial reach parameters derived from inertial sensors correlate to neurodevelopment in toddlers born preterm. **Journal of Biomechanics**, v. 72, p. 17–22, 2018.

CAIRNEY, J. et al. Developmental Coordination Disorder, Self-Efficacy Toward Physical Activity, and Play: Does Gender Matter? **Adapted Physical Activity Quarterly**, v. 22, n. 1,

p. 67–82, 2005.

CAIRNEY, J. et al. Assessment of body composition using whole body air-displacement plethysmography in children with and without developmental coordination disorder. **Research in Developmental Disabilities**, v. 32, n. 2, p. 830–835, 2011.

CARDUCCI, B.; BHUTTA, Z. A. Care of the growth-restricted newborn. **Best Practice and Research: Clinical Obstetrics and Gynaecology**, v. 49, p. 103–116, 2018.

CAVALCANTE, N. C. N. et al. Maternal socioeconomic factors and adverse perinatal outcomes in two birth cohorts, 1997/98 and 2010, in São Luís, Brazil. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 20, n. 4, p. 676–687, 2017.

CHASE, C. et al. Early cognitive and motor development among infants born to women infected with human immunodeficiency virus. Women and Infants Transmission Study Group. **Pediatrics**, v. 106, n. 2, p. E25, 2000.

CHEATHAM, C. L.; BAUER, P. J.; GEORGIEFF, M. K. Predicting individual differences in recall by infants born preterm and full term. v. 10, n. 1, p. 17–42, 2006.

CHINTA, S. et al. A comparison of the performance of healthy Australian 3-year-olds with the standardised norms of the Bayley Scales of Infant and Toddler Development (version-III). **Archives of Disease in Childhood**, v. 99, n. 7, p. 621–624, 2014.

CLARK, J. E.; WHITALL, J. What is motor development? The lessons of history. **Quest**, v. 41, n. 3, p. 183–202, 1989.

CNOSSEN, J.S. et al. Use of uterine artery Doppler ultrasonography to predict a systematic review and bivariable meta-analysis. **CMAJ**, v. 178, n. 6, p. 1–11, 2008.

COSMI, E. et al. Consequences in Infants That Were Intrauterine Growth Restricted. **Journal of Pregnancy**, v. 2011, p. 1–6, 2011.

DA SILVA, A. A. M. et al. A protocol to identify non-classical risk factors for preterm births: The Brazilian Ribeirão Preto and São Luís prenatal cohort (Brisa). **Reproductive Health**, v. 11, n. 1, 2014.

D’OTTAVIANO, I. M. L.; BRESCIANI FILHO, E.. Auto-organização e criação. **Multiciência**, n. 3, 2004.

EDWARDS, J. et al. Developmental coordination disorder in school-aged children born very preterm and/or at very low birth weight: a systematic review. **Journal of developmental and behavioral pediatrics : JDBP**, v. 32, n. 9, p. 678–87, 2011.

EGAÑA-UGRINOVIC, G. et al. Corpus callosum differences assessed by fetal MRI in late-onset intrauterine growth restriction and its association with neurobehavior. **Prenatal Diagnosis**, v. 34, n. 9, p. 843–849, 2014.

ESTEBAN, F. J. et al. Fractal-dimension analysis detects cerebral changes in preterm infants with and without intrauterine growth restriction. **NeuroImage**, v. 53, n. 4, p. 1225–1232, 2010.

FAUGHT, B. E. et al. Increased risk for coronary vascular disease in children with developmental coordination disorder. **The Journal of adolescent health : official publication of the Society for Adolescent Medicine**, v. 37, n. 5, p. 376–80, 2005.

FERNÁNDEZ-CARROCERA, L. A. et al. Intrauterine growth retardation and neurodevelopment at one year of age in Mexican children. **Nutrition Research**, v. 23, p. 1–8, 2003.

FIGUERAS, F. et al. Neurobehavioral outcomes in preterm, growth-restricted infants with and without prenatal advanced signs of brain-sparing. **Ultrasound in Obstetrics and Gynecology**, v. 38, n. 3, p. 288–294, 2011.

FIGUERAS, F.; GRATACOS, E. An integrated approach to fetal growth restriction. **Best Practice and Research: Clinical Obstetrics and Gynaecology**, v. 38, p. 48–58, 2017.

FORMIGA, C. K. M. R.; LINHARES, M. B. M. Motor development curve from 0 to 12 months in infants born preterm. **Acta Paediatrica**, v. 100, n. 3, p. 379–384, 2011.

FRANCIS, M.; PIEK, J. The effects of perceived social support and self-worth on depressive symptomatology in children with and without developmental coordination disorder (DCD). In: **Proceedings of the 38th APS annual conference**. The Australian Psychological Society Ltd, 2003. p. 70-74.

FREDRIK SERENIUS, MD, P. K. K. et al. After Active Perinatal Care in Sweden. **American Medical Association**, v. 309, n. 17, p. 1810, 2013.

GAGLIARDO, H. G. R. G. et al. Visual function and fine-motor control in small-for-gestational age infants. **Arquivos de Neuro-Psiquiatria**, v. 62, n. 4, p. 955–962, 2004.

GALLAHUE, D. L.; OZMUN, J. C. **Compreendendo o desenvolvimento motor: bebês, crianças, adolescentes e adultos**. 7.ed. São Paulo: Phorte, 2013.

GHASSABIAN, A.; SUNDARAM, R.; BELL, E. Gross Motor Milestones and Subsequent Development. v. 138, n. 1, p. 1–8, 2016.

GOLDING, J. et al. A review of environmental contributions to childhood motor skills. **Journal of Child Neurology**, v. 29, n. 11, p. 1531–1547, 2014.

GORTNER, L. et al. Outcome in preterm small for gestational age infants compared to appropriate for gestational age preterms at the age of 2 years: A prospective study. **European Journal of Obstetrics Gynecology and Reproductive Biology**, v. 110, n. SUPPL., p. 93–97, 2003.

HADLOCK, P.; HARRIST, R.; MARTINEZ-POYER, J. In Utero Analysis A Sonographic. **Radiology**, v. 181, p. 129–133, 1991.

HAYWOOD, K. M.; GETCHELL, N. **Desenvolvimento motor ao longo da vida**. 5.ed. Tradução de Ricardo Demétrio de Souza Petersen. Artmed, 2010.408p.

HERNANDEZ-ANDRADE, E. et al. Changes in regional fetal cerebral blood flow perfusion in relation to hemodynamic deterioration in severely growth-restricted fetuses. **Ultrasound in Obstetrics and Gynecology**, v. 32, n. 1, p. 71–76, 2008.

HIRAGA, C. Y. et al. Physical fitness in children with probable developmental coordination disorder and normal body mass index. **Rev Bras Cinea Desemp Hum**, v. 16, n. 2, p. 182–190, 2014.

HUMPHRISS, R.; HALL, A.; MACLEOD, J. Prenatal alcohol exposure and childhood balance: A systematic review. **Paediatric and Perinatal Epidemiology**, v. 24, n. 2, p. 156–165, 2010.

HUTCHEON, J. A. et al. Small size at birth or abnormal intrauterine growth trajectory: Which matters more for child growth? **American Journal of Epidemiology**, v. 183, n. 12, p. 1107–1113, 2016.

KATO, T. et al. Extremely preterm infants small for gestational age are at risk for motor impairment at 3years corrected age. **Brain and Development**, v. 38, n. 2, p. 188–195, 2016.

KAYENNE MARTINS ROBERTO FORMIGA, C.; LINHARES, M. B. M. Motor

development curve from 0 to 12 months in infants born preterm. **Acta Paediatrica**, v. 100, n. 3, p. 379–384, 2011.

KELSO, J.A.S. **Dynamic Patterns: the self-organization of brain and behavior**. Cambridge, MA: A Bradford / The MIT, 1995

KIEVIET, J. F. et al. Motor Development in Very Preterm and Very Low Birth Weight Children. **Jama**, v. 302, n. 20, p. 2235–2242, 2009.

KIEVIET, J. F. et al. Brain development of very preterm and very low-birthweight children in childhood and adolescence: a meta-analysis. **Developmental medicine and child neurology**, v. 54, n. 4, p. 313–323, 2012.

KIM, S. et al. Association between maternal exposure to major phthalates, heavy metals, and persistent organic pollutants, and the neurodevelopmental performances of their children at 1 to 2 years of age- CHECK cohort study. **Science of the Total Environment**, v. 624, p. 377–384, 2018.

KOEN, N. et al. Maternal posttraumatic stress disorder and infant developmental outcomes in a South African birth cohort study. **Psychological Trauma: Theory, Research, Practice, and Policy**, v. 9, n. 3, p. 292–300, 2017.

KONO, Y. et al. Developmental assessment of VLBW infants at 18 months of age: A comparison study between KSPD and Bayley III. **Brain and Development**, v. 38, n. 4, p. 377–385, 2016.

KRAMER, M. S. et al. Body proportionality and head and length “sparing” in growth-retarded neonates: a critical reappraisal. **Pediatrics**, v. 84, n. 4, p. 717–723, 1989.

KRAMER, M. S. et al. Are All Growth-restricted Newborns Created Equal(ly)? **Pediatrics**, v. 103, n. 3, p. 599–602, 1999a.

KRAMER, M. S. et al. Are All Growth-restricted Newborns Created Equal(ly)? **PEDIATRICS**, v. 103, n. 3, p. 599–602, 1999b.

JONG, M. et al. Behaviour and development in 24-month-old moderately preterm toddlers. **Archives of Disease in Childhood**, v. 100, n. 6, p. 548–553, 2015.

LEVINE, T. A. et al. Early Childhood Neurodevelopment After Intrauterine Growth Restriction: A Systematic Review. **Pediatrics**, v. 135, n. 1, p. 126–141, 2015.

LIU, L. et al. Global, regional, and national causes of under-5 mortality in 2000–15: an updated systematic analysis with implications for the Sustainable Development Goals. **The Lancet**, v. 388, n. 10063, p. 3027–3035, 2016.

LODYGENSKY, G. A. et al. Intrauterine growth restriction affects the preterm infant's hippocampus. **Pediatric Research**, v. 63, n. 4, p. 438–443, 2008.

MACHADO, A. C. C. DE P. et al. Sensory Processing During Childhood in Preterm Infants: a Systematic Review. **Revista paulista de pediatria: orgao oficial da Sociedade de Pediatria de Sao Paulo**, v. 35, n. 1, p. 92–101, 2017.

MAMELLE, N.; COCHET, V.; CLARIS, O. Definition of fetal growth restriction according to constitutional growth potential. **Biology of the Neonate**, v. 80, n. 4, p. 277–285, 2001.

MANOEL, E. J. Desenvolvimento motor:complexidade crescente. **Revista Paulista de Educação Física**, n. 3, p. 35–54, 2000.

MANOEL, E. J. O estudo do desenvolvimento motor tendências e perspectivas.In: Tani, Go. **Comportamento motor:Aprendizagem e Desenvolvimento**. Rio de Janeiro: Guanabara Kogan, 2008. p. 34-42.

MEDEIROS, M. N. L. et al. Validity of pre and post-term birth rates based on the date of last menstrual period compared to early obstetric ultrasonography. **Cadernos de saúde pública**, v. 31, n. 4, p. 885–90, 2015.

MELLO, B.; GAGLIARDO, H.; GONÇALVES, V. Neurodesenvolvimento de lactentes pequenos para a idade gestacional, aspectos comportamentais no 1º ano. **Arquivos de Neuro-Psiquiatria**, v. 72, n. 7, p. 517–523, 2014.

MILLER, S. L.; HUPPI, P. S.; MALLARD, C. The consequences of fetal growth restriction on brain structure and neurodevelopmental outcome. **Journal of Physiology**, v. 594, n. 4, p. 807–823, 2016.

MOORE, K.L; PERSAUD, T.V.N. Embriologia Clínica.8 ed. São Paulo: Elsevier, 2008.

MOREIRA, R. S.; MAGALHÃES, L. C.; ALVES, C. R. L. Effect of preterm birth on motor development, behavior, and school performance of school-age children: a systematic review. **Jornal de Pediatria**, v. 90, n. 2, p. 119–134, 2014.

MURCHISON, C.; LANGER, S. Tiedemann's Observations on the Development of the Mental Faculties of Children. **Pedagogical Seminary and Journal of Genetic Psychology**, v. 34, n. 2, p. 205–230, 1927.

MURKI, S. Intrauterine Growth Retardation - A Review Article. **Journal of Neonatal Biology**, v. 03, n. 03, 2014.

MURRAY, E. et al. Differential effect of intrauterine growth restriction on childhood neurodevelopment: A systematic review. **BJOG: An International Journal of Obstetrics and Gynaecology**, v. 122, n. 8, p. 1062–1072, 2015.

NARDOZZA, L. M. M. et al. Fetal growth restriction: current knowledge. **Archives of Gynecology and Obstetrics**, v. 295, n. 5, p. 1061–1077, 2017.

NEPOMNYASCHY, L. et al. Developmental outcomes of late-preterm infants at 2 and 4 years. **Maternal and Child Health Journal**, v. 16, n. 8, p. 1612–1624, 2012.

NEWELL, K. M. Coordination, Control and Skill. **Advances in Psychology**, v. 27, n. C, p. 295–317, 1985.

NEWELL, K. M. Constraints on the development of coordination. **Motor development in children: Aspects of coordination and control**, v. 34, p. 341-360, 1986.

O'DONNELL, K. J.; MEANEY, M. J. Fetal origins of mental health: The developmental origins of health and disease hypothesis. **American Journal of Psychiatry**, v. 174, n. 4, p. 319–328, 2017.

OLIVEIRA, G. E.; MAGALHÃES, L. C.; SALMELA, L. F. T. Relationship between very low birth weight, environmental factors, and motor and cognitive development of children of 5 and 6 years old | Relação entre muito baixo peso ao nascimento, fatores ambientais e o desenvolvimento motor e o cognitivo de crianças . **Revista Brasileira de Fisioterapia**, v. 15, n. 2, 2011.

ONIS, M. DE. WHO Motor Development Study: Windows of achievement for six gross motor development milestones. **Acta Paediatrica, International Journal of Paediatrics**, v. 95, n. SUPPL. 450, p. 86–95, 2006.

PADILLA, N. et al. Twelve-month neurodevelopmental outcome in preterm infants with and without intrauterine growth restriction. **Acta Paediatrica**, v. 99, n. 10, p. 1498–1503, 2010.

PADILLA, N. et al. Differential effects of intrauterine growth restriction on brain structure and development in preterm infants: A magnetic resonance imaging study. **Brain Research**, v. 1382, p. 98–108, 2011.

PENA, I. C.; TEBERG, A. J.; FINELLO, K. M. The premature small-for-gestational-age infant during the first year of life: comparison by birth weight and gestational age. **J Pediatr**, v. 113, n. 6, p. 1066–1073, 1988.

PETKOVIC, M.; CHOKRON, S.; FAGARD, J. Visuo-manual coordination in preterm infants without neurological impairments. **Research in Developmental Disabilities**, v. 51–52, p. 76–88, 2016.

PIAGET, J. The origin of the intelligence in the child. London: Routledge.1953.

PICCIOLINI, O. et al. Neurodevelopmental outcome of extremely low birth weight infants at 24 months corrected age: A comparison between Griffiths and Bayley Scales. **BMC Pediatrics**, v. 15, n. 1, p. 1–9, 2015.

PIEK, J. P. et al. The role of early fine and gross motor development on later motor and cognitive ability. **Human Movement Science**, v. 27, n. 5, p. 668–681, 2008.

PROCIANOY, R. S.; KOCH, M. S.; SILVEIRA, R. C. Neurodevelopmental outcome of appropriate and small for gestational age very low birth weight infants. **J.Child Neurol.**, v. 24, n. 1708–8283 (Electronic), p. 788–794, 2009.

RIVILIS, I. et al. Physical activity and fitness in children with developmental coordination disorder: A systematic review. **Research in Developmental Disabilities**, v. 32, n. 3, p. 894–910, 2011.

ROMEO, D. M. et al. Neurodevelopmental outcome at 12 and 18 months in late preterm infants. **European Journal of Paediatric Neurology**, v. 14, n. 6, p. 503–507, 2010.

ROTH, S. et al. The neurodevelopmental outcome of term infants with different intrauterine growth characteristics. **Early human development**, v. 55, n. 1, p. 39–50, 1999.

SACKER, A.; QUIGLEY, M. A.; KELLY, Y. J. Breastfeeding and Developmental Delay: Findings From the Millennium Cohort Study. **Pediatrics**, v. 118, n. 3, p. e682–e689, 2006.

SADOVSKY, A. D. I. et al. LBW and IUGR temporal trend in 4 population-based birth cohorts: The role of economic inequality. **BMC Pediatrics**, v. 16, n. 1, p. 1–8, 2016.

SCHIEBER, M. H.; SANTELLO, M. Neural Control of Movement Hand function : peripheral and central constraints on performance. *Journal of Applied Physiology*, v. 96, n. 6, p. 2293–2300, 2010.

SCHMIDT, R., A.; WRISBERG, C., A. *Aprendizagem e Performance Motora*. 4 ed. Artmed, 2010.

SHARMA, D. et al. Intrauterine growth restriction—part 1. **Journal of Maternal-Fetal and Neonatal Medicine**, v. 29, n. 24, p. 3977–3987, 2016a.

SHARMA, D. et al. Intrauterine growth restriction—part 2. **Journal of Maternal-Fetal and Neonatal Medicine**, v. 29, n. 24, p. 4037–4048, 2016b.

SHARMA, D. et al. Intrauterine Growth Restriction : Antenatal and Postnatal Aspects. **Clinical Medicine Insights: Pediatrics**, v. 10, p. 67–83, 2016c.

SILVA, A. A. M. et al. Trends in low birth weight: A comparison of two birth cohorts separated by a 15-year interval in Ribeirao Preto, Brazil. **Bulletin of the World Health Organization**, v. 76, n. 1, p. 73–84, 1998.

SILVEIRA, P. P. et al. Developmental origins of health and disease (DOHaD). **Jornal de Pediatria**, v. 83, n. 6, p. 494–504, 2007.

SOVIO, U. et al. Screening for fetal growth restriction with universal third trimester ultrasonography in nulliparous women in the Pregnancy Outcome Prediction (POP) study: A prospective cohort study. **The Lancet**, v. 386, n. 10008, p. 2089–2097, 2015.

STREIMISH, I. G. et al. Birth weight- and fetal weight-growth restriction: Impact on neurodevelopment. **Early Human Development**, v. 88, n. 9, p. 765–771, 2012.

SUDFELD, C. R. et al. Malnutrition and Its Determinants Are Associated with Suboptimal Cognitive, Communication, and Motor Development in Tanzanian Children. **Journal of Nutrition**, v. 145, n. 12, p. 2705–2714, 2015.

SYNNES, A. et al. Determinants of developmental outcomes in a very preterm Canadian cohort. **Archives of Disease in Childhood: Fetal and Neonatal Edition**, v. 102, n. 3, p. F235–F243, 2017.

THELEN, E. Learning to walk is still an “old” problem: A reply to zelazo (1983). **Journal of**

Motor Behavior, v. 15, n. 2, p. 139–161, 1983.

TOLSA, C. B. et al. Early alteration of structural and functional brain development in premature infants born with intrauterine growth restriction. **Pediatric Research**, v. 56, n. 1, p. 132–138, 2004.

VERMEULEN, G. M.; BRUINSE, H. W.; DE VRIES, L. S. Perinatal risk factors for adverse neurodevelopmental outcome after spontaneous preterm birth. **Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol**, v. 99, n. 2, p. 207–12., 2001.

VILLAR, ET AL. International Standards for newborn weight, length, and head circumference by gestational age and sex: The Newborn Cross Sectional Study of the INTREGROWTH-21st Project. **Lancet**, v, 384, p. 857–868. 2014

VON BECKERATH, A. K. et al. Perinatal complications and long-term neurodevelopmental outcome of infants with intrauterine growth restriction. **American Journal of Obstetrics and Gynecology**, v. 208, n. 2, p. 130 -136, 2013.

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

WOCADLO, C.; RIEGER, I. Developmental Outcome At 12 Months Corrected Age for Infants Born Less-Than 30 Weeks Gestation - Influence of Reduced Intrauterine and Postnatal-Growth. **Early Human Development**, v. 39, n. 2, p. 127–137, 1994.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Born too soon: the global action report on preterm birth**. 2012.

APÊNDICE A

ANÁLISE DE DADOS DOS GRUPOS FORMADOS COM BASE NO PERCENTIL DE PESO AO NASCER

Variável independente

Para identificação de crianças nascidas pequena para idade gestacional (PIG), considerou-se como critério o peso de nascimento, relativo ao sexo e IG, localizado abaixo do percentil 10 da curva de referência *INTERGROWTH21st* (VILLAR, 2014). Já as crianças com peso de nascimento maior ou igual ao percentil 10 foram identificadas como adequado para idade gestacional (AIG).

Para identificação de crianças pré-termo (PT) considerou-se como critério a idade gestacional ao nascer <37 semanas. Crianças nascidas com IG ≥ 37 semanas foram classificadas como a termo (T). A partir da classificação de PIG, AIG, PT e T, formaram-se quatro grupos: T-AIG (termo e adequado para idade gestacional); T-PIG (termo + pequeno para idade gestacional); PT-AIG (pré-termo + adequado para idade gestacional) e PT-PIG (pré-termo + pequeno para idade gestacional) para verificar o efeito do PT e do tamanho ao nascer no desempenho motor infantil.

Variáveis dependentes

Foram consideradas como variáveis dependentes os escores obtidos pelos participantes nas SMF e SMG da Bayley-III *screening*, bem como, a classificação das crianças em competente ou emergente/risco de acordo com o ponto de corte, relativo à idade, estabelecido pela própria escala

Variáveis de Confusão

Os mesmos critérios adotados anteriormente foram utilizados para identificação de variáveis de confusão.

Análise estatística

Diferença nas características entre os grupos (T-AIG; T-PIG; PT-PIG e PT-AIG) foram verificadas por meio do teste qui-quadrado. A análise de covariância (ANCOVA) ajustada para idade foi utilizada para verificar possíveis diferenças de grupos nos escores das subescalas motoras. A comparação dos grupos quanto a classificação nas subescalas motoras foi realizada por meio do teste qui-quadrado.

A associação entre os escores motores e grupos foi verificada por modelo de regressão linear múltipla ajustada para covariáveis maternas (hipertensão e/ou diabetes gestacional, utilização de álcool e/ou tabaco na gestação, nível de atividade física, escolaridade, idade e classe econômica) e da criança (crescimento fetal e sexo). Além destas variáveis de confundimento, considerou-se para ajuste do modelo de regressão linear a idade da criança no acompanhamento, tendo em vista que o escore final da escala Bayley-III está diretamente relacionado à idade. Ainda, estimou-se por meio do coeficiente de determinação (R^2) a proporção da variabilidade explicada pelo conjunto de variáveis do modelo.

Para verificar a relação entre os grupos e classificações nas subescalas motoras (Competente e Emergente/Risco) calculou-se o risco relativo por meio de modelo de regressão de Poisson com estimação robusta da variância, ajustada pelas covariáveis citadas anteriormente. Nível de significância de 5 % foi adotado para todos os testes de hipótese.

RESULTADOS

Do total de participantes presentes no seguimento, 83,4% foram classificados no grupo T-AIG, 7,2% no grupo T-PIG, 8,6% no grupo PT-AIG e 0,8% no grupo PT-PIG. Diferenças nas características dos grupos foram observadas para peso ao nascer ($\chi^2=428,5$, $p<0,001$) e idade gestacional ($\chi^2=921,5$, $p<0,001$), pela própria definição dos grupos, e também para tipo de parto ($\chi^2=13,81$, $p=0,003$), presença de diabetes e/ou hipertensão na gestação ($\chi^2=11,96$, $p=0,008$) e uso de álcool e tabaco pela gestante ($\chi^2=28,63$, $p<0,001$). Em relação aos demais grupos, o grupo PT-PIG apresentou maior frequência relativa de crianças nascidas de parto cesáreo (87,5%), de mães com diabetes e/ou hipertensão (50%) e que utilizaram álcool e tabaco durante a gestação (50,0%) (Tabela A.1).

Tabela A.1. Comparação das características dos grupos T-AIG, T-PIG, PT-AIG e PT-PIG. Ribeirão Preto, 2010/13.

Características	Grupos				p-Valor*
	T-AIG N (%)	T-PIG N (%)	PT-AIG N (%)	PT-PIG N (%)	
Crescimento Fetal	839 (83,4)	72 (7,2)	87 (8,6)	8 (0,8)	0,343
Feto AIG	759 (90,9)	61 (87,1)	78 (89,7)	6 (75,0)	
Feto PIG	76 (9,1)	9 (12,9)	9 (10,3)	2 (25,0)	
Peso ao Nascer					<0,001
≥2500g	837 (99,8)	52 (72,2)	56 (64,4)	0 (0)	
1500g -2500g	2 (0,2)	20 (27,8)	23 (26,4)	5 (62,5)	
<1500g	0 (0)	0 (0)	8 (9,2)	3 (37,5)	
Idade Gestacional					<0,001
>39 semanas	533 (63,5)	55 (76,4)	0 (0)	0 (0)	
37 semanas- 38 semanas	306 (36,5)	17 (23,6)	0 (0)	0 (0)	
34 semanas- 36 semanas	0 (0)	0 (0)	68 (78,2)	7 (87,5)	
≤ 33 semanas	0 (0)	0 (0)	19 (21,8)	4 (12,5)	
Sexo do Recém-Nascido					0,164
Masculino	399 (47,6)	42 (58,3)	48 (55,2)	5 (62,5)	
Feminino	440 (52,4)	30 (41,7)	39 (44,8)	3 (37,5)	
Tipo de Parto					0,003
Vaginal	511 (60,9)	49 (68,1)	43 (49,4)	1 (12,5)	
Cesárea	328 (39,1)	23 (31,9)	44 (50,6)	7 (87,5)	
Diabetes e/ou Hipertensão					0,008
Não	694 (82,7)	62 (86,1)	63 (72,4)	4 (50,0)	
Sim	145 (17,3)	10 (13,9)	24 (27,6)	4 (50,0)	
Álcool/Tabaco					<0,001
Não usa	592 (70,6)	44 (61,1)	54 (62,1)	3 (37,5)	
Álcool ou Tabaco	193 (23,0)	21 (29,2)	27 (31,0)	1 (12,5)	
Álcool e Tabaco	53 (6,3)	7 (9,7)	6 (6,9)	4 (50,0)	
Nível de atividade física da mãe					0,784
Alta	386 (46,5)	27 (38,6)	42 (48,8)	4 (50,0)	
Moderada	267 (32,2)	23 (32,9)	28 (32,6)	2 (25,0)	
Sem atividade/Baixa	177 (21,3)	20 (28,6)	16 (18,6)	2 (25,0)	
Escolaridade da mãe					0,409
≥ 12	69 (8,2)	4 (5,6)	7 (8,1)	0 (0,0)	
9-11 anos	543 (64,8)	44 (61,1)	62 (71,3)	4 (50,0)	
≤ 8 anos	226 (27,0)	24 (33,3)	18 (20,7)	4 (50,0)	
Idade mãe					0,631
20-34	638 (76,0)	55 (76,4)	63 (72,4)	6 (75,0)	
<20	121 (14,4)	11 (15,3)	10 (11,5)	1 (12,5)	
>34	80 (9,5)	6 (8,3)	14 (16,1)	1 (12,5)	
Classe econômica					0,379
A-B	227 (27,4)	25 (35,7)	26 (30,2)	1 (12,5)	
C	516 (62,4)	42 (60,0)	55 (64,0)	6 (75,0)	
D-E	84 (10,2)	3 (4,3)	5 (5,8)	1 (12,5)	

As diferenças observadas nos totais em relação ao (n) de referência foram devidas aos "missing" (sem informações).

T-AIG (termo e adequado para idade gestacional); T-PIG (termo + pequeno para idade gestacional); PT-AIG (pré-termo + adequado para idade gestacional) e PT-PIG (pré-termo + pequeno para idade gestacional)

PIG – Pequeno para a idade gestacional; AIG – adequado para a idade gestacional

* teste do qui-quadrado

A tabela A.2 apresenta média e desvio padrão dos escores obtidos pelos grupos nas subescalas motoras. A ANCOVA revelou diferenças de grupos para SMF ($F=23,85$, $p<0,001$) e SMG ($F=15,44$, $p<0,001$). O grupo PT-PIG apresentou médias inferiores ao de seus pares em ambas as subescalas motoras, e o grupo T-AIG apresentou as maiores médias.

Tabela A.2. Média e Desvio Padrão (DP) dos escores do total de participante e dos grupos T-AIG, T-PIG, PT-AIG e PT-PIG nas subescalas motoras. Ribeirão Preto, 2010/13.

Escore na subescala Bayley	TOTAL	T-AIG	T-PIG	PT-AIG	PT-PIG	P-Valor*
SMF - Média (DP)	19,64 (0,09)	19,78 (0,09)	19,29(0,29)	18,82 (0,31)	16,75 (2,33)	<0,001
SMG - Média (DP)	20,95 (0,07)	21,06 (0,08)	20,97 (0,24)	20,08 (0,31)	19,25 (2,66)	<0,001

*Análise de covariância (ANCOVA)

T-AIG (termo e adequado para idade gestacional); T-PIG (termo + pequeno para idade gestacional); PT-AIG (pré-termo + adequado para idade gestacional) e PT-PIG (pré-termo + pequeno para idade gestacional)

SMF-Subescala motora fina, SMG-Subescala motora grossa

A tabela A.3 apresenta a classificação dos grupos nas subescalas motoras. Diferenças de grupos foram observadas para SMF ($\chi^2=9,93$, $p=0,02$) e SMG ($\chi^2=14,90$, $p=0,002$). Em relação aos demais grupos, o grupo PT-PIG apresentou maior frequência relativa de crianças classificadas como Emergente/Risco para motor fino (37,5%) e motor grosso (35,7%), enquanto a menor proporção de crianças nessa categoria na subescala motor fino está no grupo T-AIG (8,1%) e na subescala motor grosso se encontra no grupo T-PIG (4,2%).

Tabela A.3. Frequência absoluta e relativa do total de participantes e dos grupos T-AIG, T-PIG, PT-AIG e PT-PIG de acordo com a classificação nas subescalas motoras. Ribeirão Preto, 2010/13.

Classificação	TOTAL	T-AIG	T-PIG	PT-AIG	PT-PIG	P-Valor*
	N (%)	N (%)	N (%)	N(%)	N(%)	
SMF						0,02
Competente	917 (91,2)	771 (91,9)	64 (88,9)	77 (88,5)	5 (62,5)	
Emergente/Risco	89 (8,8)	68 (8,1)	8 (11,1)	10 (11,5)	3 (37,5)	
SMG						0,002
Competente	906 (90,1)	760 (90,6)	69 (95,8)	72 (82,8)	5 (62,5)	
Emergente/Risco	100 (9,9)	79 (9,4)	3 (4,2)	15 (17,2)	3 (37,5)	

*Teste chi-quadrado

T-AIG (termo e adequado para idade gestacional); T-PIG (termo + pequeno para idade gestacional); PT-AIG (pré-termo + adequado para idade gestacional) e PT-PIG (pré-termo + pequeno para idade gestacional)

SMF-Subescala motora fina, SMG-Subescala motora grossa

A análise de regressão linear múltipla ajustada para as covariáveis revelou que o grupo PT-PIG apresentou desempenho motor inferior ao do grupo T-AIG nas tarefas das SMF (coeficiente β , $\beta = -3,26$, Intervalo de Confiança 95% - IC 95% -4,84; -1,69, $p < 0,001$) e SMG ($\beta = -1,96$, IC95% -3,43; -0,50, $p = 0,009$). Os demais grupos apresentaram desempenho semelhante ao grupo T-AIG. O conjunto de variáveis utilizadas no modelo de análise explicou 36% da variância para subescala motora fina e 25% para subescala motora grossa (Tabela

Tabela A.4. Análise de regressão linear ajustada da associação entre os escores das subescalas motoras e grupos (T-AIG, T-PIG, PT-AIG e PT-PIG). Ribeirão Preto, 2010/13.

SMF	Coeficiente	95% IC	p-valor	R ²	SMG	Coeficiente	95% IC	P-valor	R ²
Grupo				0,36	Grupo				0,26
T-AIG	0,00				T-AIG	0,00			
T-PIG	-0,03	-0,59; 0,53	0,919		T-PIG	0,24	-0,28; 0,76	0,367	
PT-AIG	-0,33	-0,84; 0,16	0,185		PT-AIG	-0,46	-0,93; 0,01	0,053	
PT-PIG	-3,26	-4,84; -1,69	<0,001		PT-PIG	-1,96	-3,43; -0,50	0,009	

Modelo ajustado para hipertensão e/ou diabetes materna, utilização de álcool e/ou tabaco na gestação, nível de atividade física materna, escolaridade materna, idade materna, classe econômica, crescimento fetal, sexo do recém-nascido e idade da criança no seguimento.

T-AIG (termo e adequado para idade gestacional); T-PIG (termo + pequeno para idade gestacional); PT-AIG (pré-termo + adequado para idade gestacional) e PT-PIG (pré-termo + pequeno para idade gestacional)

SMF-Subescala motora fina, SMG-Subescala motora grossa

A.4).

O modelo de regressão de Poisson ajustado com estimação robusta da variância revelou associação entre PT-PIG e ser emergente/risco para SMF (RR = 3,28, IC95% 1,50; 7,16, p=0,003). No entanto, para SMG foi verificada associação entre PT-AIG e ser emergente/risco (RR = 1,71, IC95% 1,00; 2,91, p=0,048) (Tabela A.5).

Tabela A.5. Análise de regressão de Poisson ajustada da associação entre classificação nas subescalas motoras e grupos (T-AIG, T-PIG, PT-AIG e PT-PIG). Ribeirão Preto, 2010/13.

SMF	RR	95% IC	p-Valor	SMG	RR	95% IC	p-Valor
Grupo				Grupo			
T-AIG	1,00			T-AIG	1,00		
T-PIG	1,19	0,61; 2,30	0,612	T-PIG	0,42	0,14; 1,26	0,122
PT-AIG	1,47	0,76; 2,84	0,247	PT-AIG	1,71	1,00; 2,91	0,048
PT-PIG	3,28	1,50; 7,16	0,003	PT-PIG	2,59	0,93; 7,26	0,070

Modelo ajustado para hipertensão e/ou diabetes materna, utilização de álcool e/ou tabaco na gestação, nível de atividade física materna, escolaridade materna, idade materna, classe econômica, crescimento fetal e sexo do recém-nascido.

T-AIG (termo e adequado para idade gestacional); T-PIG (termo + pequeno para idade gestacional); PT-AIG (pré-termo + adequado para idade gestacional) e PT-PIG (pré-termo + pequeno para idade gestacional)

SMF-Subescala motora fina, SMG-Subescala motora grossa

ANEXO A: Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto referente ao projeto temático “Fatores Etiológicos do Nascimento e Consequências dos Fatores Perinatais na Saúde da Criança: Coorte de Nascimento”



HOSPITAL DAS CLÍNICAS DA FACULDADE DE MEDICINA
DE RIBEIRÃO PRETO DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

www.hcrp.fmrp.usp.br



Ribeirão Preto, 13 de novembro de 2008

Ofício nº 4116/2008
CEP/RCC

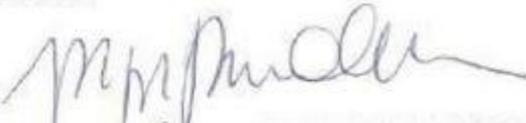
Prezados Professores,

O trabalho intitulado **“FATORES ETIOLÓGICOS DO NASCIMENTO PRÉ-TERMO E CONSEQUÊNCIAS DOS FATORES PERINATAIS NA SAÚDE DA CRIANÇA: COORTES DE NASCIMENTOS EM DUAS CIDADES BRASILEIRAS”**, foi analisado pelo Comitê de Ética em Pesquisa, em sua 276ª Reunião Ordinária realizada em 10/11/2008, e enquadrado na categoria: **APROVADO, bem como o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.**

Este Comitê segue integralmente a Conferência Internacional de Harmonização de Boas Práticas Clínicas (IGH-GCP), bem como a Resolução nº 196/96 CNS/MS.

Lembramos que devem ser apresentados a este CEP, o Relatório Parcial e o Relatório Final da pesquisa.

Atenciosamente.

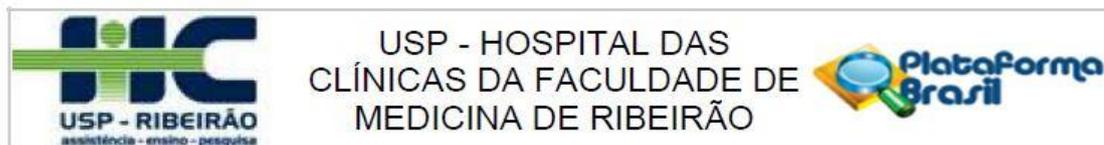


PROF. DR. SÉRGIO PEREIRA DA CUNHA
Coordenador do Comitê de Ética em Pesquisa
do HCRP e da FMRP-USP

Ilustríssimos Senhores
PROF. DR. MARCO ANTONIO BARBIERI
PROFª. DRª. HELOISA BETTIOL
Depto. de Puericultura e Pediatria

Comitê de Ética em Pesquisa HCRP e FMRP-USP- Campus Universitário
FWA-00002733; IRB-00002186 e Registro SISNEP/CONEP nº 4
Fone (16) 3602-2228 - E-mail : cep@hcrp.fmrp.usp.br
Monte Alegre 14048-900 Ribeirão Preto SP

ANEXO B: Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto referente ao presente estudo -“Influência da Prematuridade e Restrição do Crescimento Intrauterino na Habilidade Motora na Infância”.



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: INFLUÊNCIA DA PREMATURIDADE E RESTRIÇÃO DO CRESCIMENTO INTRAUTERINO NO DESENVOLVIMENTO MOTOR INFANTIL

Pesquisador: Paulo Ricardo Higassiaraguti Rocha

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 94308818.7.0000.5440

Instituição Proponente: HOSPITAL DAS CLINICAS DA FACULDADE DE MEDICINA DE RPUSP

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.790.415

Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BASICAS_DO_PROJETO_1163937.pdf	25/07/2018 08:59:26		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	Dispensa_TCLE.pdf	25/07/2018 08:57:22	Paulo Ricardo Higassiaraguti Rocha	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_Comite.pdf	24/07/2018 16:15:38	Paulo Ricardo Higassiaraguti Rocha	Aceito
Orçamento	Orcamento_UPC.pdf	24/07/2018 16:15:00	Paulo Ricardo Higassiaraguti Rocha	Aceito
Orçamento	Orcamento.pdf	24/07/2018 16:14:36	Paulo Ricardo Higassiaraguti Rocha	Aceito
Cronograma	Cronograma_CEP.pdf	24/07/2018 16:14:18	Paulo Ricardo Higassiaraguti Rocha	Aceito
Parecer Anterior	Avaliacao_da_Proposta_programa.pdf	24/07/2018 16:14:09	Paulo Ricardo Higassiaraguti Rocha	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_Rosto.pdf	20/07/2018 14:38:54	Paulo Ricardo Higassiaraguti Rocha	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

RIBEIRAO PRETO, 30 de Julho de 2018

Assinado por:
MARCIA GUIMARÃES VILLANOVA
(Coordenador)

ANEXO C- Formulário utilizado para avaliação das subescalas motoras da *Bayley Scales of Infant and Toddler development – Third Edition*



Formulário de Registro Screening

Nome da criança

Sexo M F

Identificação

Nome do examinador:

Escore dos Subtestes

Subtestes	Escore Bruto	Categorias		
		Risco	Emergente	Competente
Cognitivo		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Comunicação Receptiva		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Comunicação expressiva		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Motor Fino		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Motor Grosso		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Cálculo de Idade

	Anos	Meses	Dias
Data Teste			
Idade em meses e dias	+ meses		
Ajuste para prematuridade	Ajuste até 24m		
Idade Ajustada			

* idade da criança aproximada para o mês mais próximo

Observações

Subteste Motor Fino

Regra de Aplicação: A criança deve obter o escore 1 no primeiro item do ponto de partida de alguma idade para seguir em frente. Se a criança obtiver o escore 0 no primeiro item, deve-se voltar ao ponto de partida da idade anterior e administra os itens desta idade.

Regra de Parada: Parar a administração quando a criança obtiver escore 0 em quatro itens consecutivos.

	Item	Materiais	Critério de escore e comentários	Escore
A	1.Olhos seguem pessoa se movendo (supina elevada)	Nenhum	Tentativa: 1	<input type="checkbox"/> 0
			Escore: Criança segue com os olhos pessoa se movendo através da linha média, da esquerda para a direita.	<input type="checkbox"/> 1
	2.Olhos acompanham aro (horizontal) (supina)	Aro com barbante	Tentativa: 3	<input type="checkbox"/> 0
			Escore: Criança acompanha o aro durante uma excursão completa.	<input type="checkbox"/> 1
	3.Tenta levar mão à boca (não especificada)	Nenhum	Tentativa: 1	<input type="checkbox"/> 0
			Escore: Criança propositalmente tenta colocar sua mão na boca.	<input type="checkbox"/> 1
	4.Segura o aro (supina)	Aro com barbante	Tentativas: 1	<input type="checkbox"/> 0
			Escore: Criança segura o aro por, no mínimo, 2".	<input type="checkbox"/> 1
	5.Olhos acompanham aro (circular) (supina)	Aro com barbante	Tentativas: 3	<input type="checkbox"/> 0
			Escore: Criança segue com os olhos aro durante uma excursão completa (metades superior e inferior do círculo).	<input type="checkbox"/> 1
B	6.Agarra o aro suspenso (supina)	Aro com barbante	Tentativas: 2	<input type="checkbox"/> 0
			Escore: Criança usa pelo menos uma mão para agarrar o aro por, no mínimo, 2'.	<input type="checkbox"/> 1
<u>7</u> <u>9</u>	7.Série cubo: esforça-se para obter o cubo	Cubo	Tentativas: 2	<input type="checkbox"/> 0
			Escore: Criança estende uma ou ambas as mãos para frente para obter o cubo. A criança não precisa agarrar o cubo.	<input type="checkbox"/> 1
<u>8</u> <u>11</u>	8.Série bolinha de açúcar: agarra com mão inteira (sentada)	Bolinha de açúcar	Tentativas: 1	<input type="checkbox"/> 0
			Escore: Criança usa a mão inteira para agarrar a bolinha.	<input type="checkbox"/> 1
<u>7</u> <u>9</u>	9.Série cubo: agarra com ponta dos dedos e polegar	Cubo	Tentativas: 2	<input type="checkbox"/> 0
			Escore: Criança usa a ponta dos dedos e o polegar para agarrar o cubo	<input type="checkbox"/> 1
C	10. Levanta caneca pela alça (sentada)	Caneca com alça	Tentativas: 1	<input type="checkbox"/> 0
			Escore: Criança levanta a caneca pela alça usando uma mão.	<input type="checkbox"/> 1
<u>9</u> <u>11</u>	11. Série bolinha de açúcar: agarra com ponta dos dedos	Bolinha de açúcar	Tentativas: 1	<input type="checkbox"/> 0
			Escore: Criança usa a ponta dos dedos e do polegar para agarrar a bolinha de açúcar.	<input type="checkbox"/> 1
<u>12</u> <u>18</u> <u>19</u> <u>26</u>	12.Série preensão: palmar (sentada)	Giz de cera Papel sulfite	Tentativas: 1	<input type="checkbox"/> 0
			Escore: Criança pega o giz de cera usando uma preensão palmar enquanto rabisca o papel.	<input type="checkbox"/> 1
	13.Dedo indicador estendido (sentada)	Tabuleiro de pinos (sem os pinos)	Tentativas: 1	<input type="checkbox"/> 0
			Escore: Criança estende o dedo indicador enquanto mantém os outros dedos curvados	<input type="checkbox"/> 1

D	14. Rabisca espontaneamente (sentada)	Giz de cera Papel sulfite	Tentativas: 1	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1
			Escore: Criança espontânea e propositalmente rabisca no papel.	
15 20	15. Série empilhar cubos: 2 cubos (sentada)	12 cubos	Tentativas: 3	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1
			Escore: Criança empilha, no mínimo, 2 cubos em alguma tentativa.	
			Número de cubos na torre mais alta: <input type="text"/>	<input type="text"/>
16 22 23	16. Série imita traçado: aleatório (sentada)	2 giz de cera Papel sulfite	Tentativas: 1	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1
			Escore: Criança produz um traço em alguma direção.	
	17. Coloca 10 bolinhas de açúcar no frasco em 60" (sentada)	12 bolinhas de açúcar Frasco sem tampa Cronômetro (60")	Tentativas: 1	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1
			Escore: Criança coloca 10 bolinha de açúcar no frasco em 60" ou menos, uma bolinha de cada vez.	
12 18 19 26	18. Série apreensão: transicional (sentada)	Giz de cera Papel sulfite	Tentativas: 1	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1
			Escore: Criança pega o giz de cera usando os dedos em oposição parcial com o polegar e faz uma marca no papel.	
12 18 19 26	19. Série apreensão: intermediária (tripé) (sentada)	Giz de cera Papel sulfite	Tentativas: 1	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1
			Escore: Criança pega o giz de cera usando um tripé estático (polegar e dois dedos) ou quatro dedos (polegar e três dedos) enquanto faz uma marca no papel.	
15 20	20. Série empilhar cubos: 6 cubos (sentada)	12 cubos	Tentativas: 3	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1
			Escore: Criança empilha, no mínimo, 6 cubos em alguma tentativa.	
			Tentativas: 1	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1
			Escore: Criança segura o papel no lugar com uma das mãos, enquanto rabisca ou desenha com a outra.	
16 22 23	22. Série imita traçado: horizontal (sentada)	2 Giz de cera Papel sulfite	Tentativas: 1	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1
			Escore: Criança produz um traço horizontal a aproximadamente 30º da linha horizontal que você fez.	
16 22 23	23. Série imita traçado: circular (circular)	2 Giz de cera Papel sulfite	Tentativas: 1	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1
			Escore: Criança produz uma forma que se aproxima de uma curva.	
			Tentativas: 1	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1
			Escore: Criança coloca, pelo menos, 3 contas no cadarço.	
			Tentativas 1	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1
			Escore: Criança faz dois cortes de pelo menos 2 cm de comprimento..	
12 18 19 26	26. Série apreensão: dinâmica (sentada)	Giz de cera Papel sulfite	Tentativas: 1	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1
			Escore: Criança pega o giz de cera usando uma apreensão madura, controlada, e dinâmica enquanto faz uma marca no papel.	
			Tentativas: 1	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1
			Escore: Criança reproduz a parede.	
Escore Total (CE)				<input type="text"/>

Subteste Motor Grosso

Regra de Aplicação: A criança deve obter o escore 1 no primeiro item do ponto de partida de alguma idade para seguir em frente. Se a criança obtiver o escore 0 no primeiro item, deve-se voltar ao ponto de partida da idade anterior e administra os itens desta idade.

Regra de Parada: Parar a administração quando a criança obtiver escore 0 em quatro itens consecutivos.

Item	Materiais	Critério de escore e comentários	Escore
A <u>1</u> 2 5	Cronômetro	Escore: Criança intermitentemente levanta a cabeça do seu ombro sem suporte.	<input type="checkbox"/> 0
		Tempo em que mantém a cabeça erguida:	<input type="checkbox"/> 1
1 2 5	Cronômetro	Escore: Criança intermitentemente levanta a cabeça do seu ombro sem suporte.	<input type="checkbox"/> 0
		Tempo em que mantém a cabeça erguida:	<input type="checkbox"/> 1
	Objeto de interesse	Escore: Criança vira a cabeça de um lado para o outro, levantando a cabeça da superfície de apoio o suficiente para liberar o nariz. A criança deve ser capaz de virar a cabeça para os dois lados.	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1
	Nenhum	Escore: Criança faz movimentos alternados de engatinhar com as pernas.	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1
1 2 <u>5</u>	Cronômetro (15")	Escore: Criança mantém cabeça ereta e constante por, pelo menos, 15" sem suporte.	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1
	Objeto de interesse	Escore: Criança eleva a cabeça e a parte superior do tronco (tórax), empurrando-se para cima com os cotovelos ou antebraços.	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1
<u>7</u> 8	Cronômetro	Escore: Criança tensiona os músculos em um esforço para manter-se na posição sentada.	<input type="checkbox"/> 0
		Tempo Sentada:	<input type="checkbox"/> 1
<u>B</u> 7 <u>8</u>	Cronômetro (30°)	Escore: Criança senta com leve apoio por, pelo menos, 30".	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1
	Sino ou chocalho	Escore: Criança rola de costas para ambos os lados: direito e esquerdo.	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1
	Sino ou chocalho	Escore: Criança rola da posição de costas para a posição de bruços, rolando para qualquer lado.	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1
	Objeto de interesse Cronômetro (60")	Escore: Criança senta sozinha por, pelo menos, 60" enquanto manipula um objeto.	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1
	Objeto de interesse	Escore: Criança usa os braços para mover-se para a frente sobre o estômago por aproximadamente 90 cm ou mais.	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1
<u>C</u> <u>13</u> 16	Nenhum	Escore: Criança anda de maneira coordenada, alternando movimento de passos.	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1

	14. Senta-se com controle (em pé)	Nenhum	Escore: Criança propositalmente abaixa-se da posição em pé para a posição sentada, de maneira controlada.	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1
	15. Fica em pé sozinha (em pé)	Nenhum	Escore: Criança fica em pé sozinha por, pelo menos, 3".	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1
D 13 16	16. Série andar: sozinha com coordenação (em pé)	Nenhum	Escore: Criança dá pelo menos 5 passos de maneira independente, mostrando coordenação e equilíbrio.	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1
	17. Agacha sem apoio (em pé)	Objeto de interesse	Escore: Criança move-se da posição em pé para a posição agachada e depois para em pé, mantendo o equilíbrio sem necessidade de apoio.	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1
	18. Desce escada com ambos os pés em cada degrau, com apoio (em pé)	Escadas	Escore: Criança desce escada pelo menos três degraus, usando a parede ou o corrimão como apoio. Criança coloca ambos os pés em cada degrau antes de descer para o próximo.	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1
19 26	19. Série equilibra-se sobre o pé esquerdo: com apoio (em pé)	Cronômetro	Escore: Criança equilibra-se sobre o pé esquerdo, enquanto você segura uma de suas mãos.	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1
	20. Salta do degrau mais baixo (em pé)	Escadas	Escore: Criança pula para o chão.	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1
	21. Chuta a bola (em pé)	Bola maior	Tentativas: 3 Escore: Criança mantém o equilíbrio enquanto chuta a bola para frente por, pelo menos, 30cm.	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1
	22. Anda para a frente na linha (em pé)	Caminho reforçado	Escore: Criança anda com pelo menos um pé (direito ou esquerdo) sobre a linha por pelo menos 5 pés.	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1
22 28	23. Série sobe escadas: ambos os pés em cada degrau, sozinha (em pé)	Escadas	Escore: Criança sobe escada pelo menos três degraus sem apoio. Criança coloca ambos os pés em cada degrau antes de subir para o próximo.	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1
	24. Salta para a frente 10cm (em pé)	Caminho reforçado	Tentativa: 3 Escore: Criança salta pelo menos 10cm em alguma tentativa.	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1
	25. Equilibra-se sobre o pé direito por 2", sozinha (em pé)	Cronômetro	Escore: Criança equilibra-se sozinha sobre o pé direito por, pelo menos, 2".	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1
19 26	26. Série equilibra-se sobre o pé esquerdo: 2", sozinha (em pé)	Cronômetro	Tentativas: 1 Escore: Criança equilibra-se sozinha por, pelo menos, 2"	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1
	27. Anda para trás próximo ao caminho (em pé)	Caminho reforçado	Escore: Criança anda para trás próximo à linha por, pelo menos, 5 passos.	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1
23 28	28. Série sobe escadas: alternando os pés, sozinha (em pé)	Escadas	Escore: Criança sobe escadas sem usar a parede ou o corrimão como apoio, e alternando os pés em cada degrau.	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1
Escore Total (CE)				<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>