

***CATCH-UP* DE PESO E ÍNDICE DE MASSA
CORPORAL EM ESCOLARES DE COORTES DE
NASCIMENTO DE DUAS CIDADES BRASILEIRAS**

**SÃO LUÍS, MA
FEVEREIRO – 2017**

SILVIA HELENA CAVALCANTE DE SOUSA

***CATCH-UP* DE PESO E ÍNDICE DE MASSA CORPORAL EM ESCOLARES DE
COORTES DE NASCIMENTO DE DUAS CIDADES BRASILEIRAS**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em
Saúde Coletiva da Universidade Federal do
Maranhão como requisito parcial à obtenção do título
de Doutor em Saúde Coletiva.

Orientador: Prof. Dr. Fernando Lamy Filho

Coorientadora: Profa. Dra. Rosângela Fernandes
Lucena Batista

**SÃO LUÍS, MA
FEVEREIRO – 2017**

SOUSA, Silvia Helena Cavalcante de

Catch-up de peso em escolares de coortes de nascimento de duas cidades brasileiras. / Silvia Helena Cavalcante de Sousa. – UFMA, São Luís, 2017.

xii, 138p.: il.

Orientador: Prof. Dr. Fernando Lamy Filho

Coorientador: Profa. Dra. Rosângela Fernandes Lucena Batista

Tese (Doutorado em Saúde Coletiva) – Universidade Federal do Maranhão, 2017.

1. *Catch-up*. 2. Restrição do Crescimento Intrauterino. 3. Pré-termo. I. Lamy Filho, Fernando. II. Título.

CDU 618.3/.7:616-053.3(043)

**CATCH-UP DE PESO E ÍNDICE DE MASSA CORPORAL EM ESCOLARES DE
COORTES DE NASCIMENTO DE DUAS CIDADES BRASILEIRAS**

Silvia Helena Cavalcante de Sousa

Tese aprovada em _____ de _____ de _____ pela banca examinadora
constituída dos seguintes membros:

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Fernando Lamy Filho
Orientador
UFMA

Profa. Dra. Rosângela Fernandes Lucena Batista
Coorientadora
UFMA

Prof. Dr. Marco Antônio Barbieri
Examinador Externo
USP-Ribeirão Preto

Profa. Dra. Flávia Raquel Fernandes do Nascimento
Examinadora Externa
UFMA

Profa. Dra. Maria Tereza Seabra Soares de Britto e Alves
Examinadora Interna
UFMA

Profa. Dra. Cecília Cláudia Costa Ribeiro de Almeida
Suplente I
USP-Ribeirão Preto

À minha família: mãe, esposo, filhos e enteados.

AGRADECIMENTOS

- Ao meu orientador Dr. Fernando Lamy Filho por ser mais que um orientador, por ser um amigo que me impulsiona a superar os meus limites, por acreditar em mim e por ter sido sempre uma influência positiva em toda minha trajetória profissional;
- À minha coorientadora Profa. Dra. Rosângela Fernandes Lucena Batista pelo incentivo nos momentos difíceis e pelo apoio incondicional em todos os momentos;
- À Universidade Federal do Maranhão (UFMA) e ao Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva (PGSC) pela oportunidade de aprendizado e formação e por me tornar tecnologia 100% maranhense;
- Aos professores do PGSC pelo exemplo de dedicação e compromisso com o ensino e com a pesquisa;
- Aos amigos e companheiros de trabalho do HUUFMA pela torcida, apoio, incentivo e por compreenderem o tempo que eu não estive presente;
- À minha família por sempre me fazer sentir capaz de vencer qualquer obstáculo na vida, por maior que possa parecer.

“O insucesso é apenas uma oportunidade para
recomeçar com mais inteligência”.

(Henry Ford)

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Número de crianças avaliadas ao nascimento e idade escolar na coorte de Ribeirão Preto, SP 1994/2005-06	35,66,86
Figura 2 - Número de crianças avaliadas ao nascimento e idade escolar na coorte de São Luís, MA 1997-98/2005-06	35,66,86

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Amostra inicial e número de seguidos nas cidades de Ribeirão Preto, SP 1994/2005-06 e São Luís, MA 1997-98/2005-06.....	62,83
Tabela 2 - Frequência e porcentagem das variáveis coletadas ao nascimento. Ribeirão Preto, SP 1994/2005-06 e São Luís, MA 1997-98/2005-06.....	63,84
Tabela 3 - Frequência de variáveis segundo mudança no escore z de peso entre o nascimento e a idade escolar (<i>catch-up</i>). Ribeirão Preto, SP 1994/2005-06 e São Luís, MA 1997-98/2005-06.....	64,85
Tabela 4 - OR ajustado e não ajustado das mudanças no escore z de peso (<i>catch-up</i>). Ribeirão Preto, SP 1994/2005-06 e São Luís, MA 1997-98/2005-06	65

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AIG	- Adequado para a Idade Gestacional
ANOVA	- Análise de Variância
APN	- Alto peso ao nascer
BPN	- Baixo Peso ao Nascer
CDC	- Centers for Disease Control and Prevention
cm	- Centímetro
DUM	- Data da última menstruação
EBPN	- Extremo Baixo Peso ao Nascer
FMRP	- Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto
g	- Grama
GIG	- Grande para a Idade Gestacional
HCRP	- Hospital das Clínicas de Ribeirão Preto
IBGE	- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IC	- Intervalo de Confiança
IDH-M	- Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
IG	- Idade Gestacional
ISCO	- International Classification of Occupations
MA	- Maranhão
MBPN	- Muito baixo peso ao nascer
MS	- Ministério da Saúde
NCHS	- National Center for Health Statistics
PTNR	- Sem restrição do crescimento intrauterino e pré-termo
TNR	- Sem restrição do crescimento intrauterino e a termo
OMS	- Organização Mundial de Saúde
ONU	- Organização das Nações Unidas
PIG	- Pequeno para Idade Gestacional
PIN	- Peso insuficiente ao nascer
PN	- Peso de nascimento
PNN	- Peso ao nascer normal
PT	- Pré-termo
RCIU	- Restrição do crescimento intrauterino
PTR	- Com restrição do crescimento intrauterino e pré-termo
TR	- Com restrição do crescimento intrauterino e a termo
RN	- Recém-nascido
RP	- Ribeirão Preto
RR	- Risco Relativo
SL	- São Luís
UFMA	- Universidade Federal do Maranhão
USP	- Universidade de São Paulo
WHO	- World Health Organization

LISTA DE SÍMBOLOS

\cong : Aproximadamente.

$+$: Mais.

$<$: Menor.

$>$: Maior.

\leq : Menor ou igual.

\geq : Maior ou igual.

\bar{X} : Média de uma amostra.

σ : Desvio Padrão populacional.

n : Número de valores da amostra.

Δ : Variação do intervalo de confiança de 95% para a estimação da média da população.

SOUSA, Silvia Helena Cavalcante de. ***Catch-up* de peso e índice de massa corporal em escolares de coortes de nascimento de duas cidades brasileiras**. Estudo de Coorte, 2017. Tese (Doutorado em Saúde Coletiva) - Programa de Pós-graduação em Saúde Coletiva, Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 138p.

RESUMO

Introdução: A restrição de crescimento intrauterino (RCIU) e o nascimento pré-termo (PT) são considerados problemas de saúde pública nos países em desenvolvimento. A ocorrência de *catch-up* propicia que estes consigam equiparar seu crescimento ao das crianças nascidas saudáveis. **Objetivo:** Avaliar a influência da RCIU e do PT na ocorrência de *catch-up* de peso e IMC em escolares de duas coortes de nascimentos de cidades com condições socioeconômicas contrastantes. **Método:** Foram estudadas 1.463 crianças, cujas informações foram coletadas ao nascer e na idade escolar em 1994 e 2005/06 em Ribeirão Preto, SP (RP) e em 1997/98 e 2005/06 em São Luís, MA (SL). A variável resposta foi definida pela diferença entre o escore z do escolar e escore z ao nascimento do peso e IMC. Considerou-se como *catch-up* uma mudança de escore z de $\geq 0,67$. A variável explanatória foi dividida em quatro categorias: sem RCIU e a termo (TNR), só RCIU (TR), só PT (PTNR) e PT com RCIU (PTR). Estimativas do risco relativo para *catch-up* de peso foram obtidas por regressão logística em modelos separados por cidade. **Resultados:** O fenômeno “*catch-up*” tanto de peso quanto de IMC foi mais evidente em RP para todas as categorias das chamadas condições de nascimento. Para ambas as cidades a maior incidência de *catch-up* de peso se deu para os PT e/ou com RCIU, já o de IMC para os TNR. Não houve diferença entre os sexos. Ter somente 1 filho, maior renda familiar e escolaridade materna além da ocupação do chefe mais qualificada aumentou a frequência do *catch-up* de peso e IMC em ambas as cidades. **Conclusão:** Não só condições biológicas ao nascer mas também as condições de vida, tais como, acesso aos serviços de saúde e melhor oferta de alimentos nas idades mais precoces da criança influenciam na ocorrência de *catch-up* de peso e IMC nas duas cidades estudadas.

Palavras-chave: *Catch-up*. Restrição de crescimento intrauterino. Prematuridade.

SOUSA, Silvia Helena Cavalcante de. *Catch-up in weight and body mass index in schoolchildren from two birth cohorts from brasiliam cities*. Cohort Study, 2017. Tese (Doutorado em Saúde Coletiva) - Programa de Pós-graduação em Saúde Coletiva, Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 138p.

ABSTRACT

Introduction: Intrauterine growth restriction (IUGR) and preterm birth (PT) are considered to be public health problems in developing countries. The occurrence of catch-up favors the ability of these infants to obtain equivalent growth to that of infants born without IUGR and at term. **Objective:** To assess the influence of IUGR and of PT on the occurrence of catch-up in weight and BMI in schoolchildren from two birth cohorts from cities with contrasting socioeconomic conditions in the Northeast and Southeast of Brazil. **Method:** A total of 1,463 children were studied, from whom information was collected at birth and at school age in 1994 and 2004/2005 in Ribeirão Preto, SP (RP) and in 1997/1998 and 2005/2006 in São Luís, MA (SL). The response variable was defined as the difference in weight and BMI between the Z-score of the schoolchild and the Z-score at birth. A change in Z-score ≥ 0.67 was considered to be catch-up. The explanatory variable was divided into four categories: without IUGR and at term (NIUGR-T), only IUGR (IUGR-T), only PT (NIUGR-PT), and PT plus IUGR (IUGR-PT). Estimates of the relative risk for catch-up in weight were obtained by logistic regression in separate models for each city. **Results:** RP children had a greater proportion of both catch-up than SL children. In RP, 90.8% of IUGR-PT and 70.8% of NIUGR-PT (it was more frequent in pre-terms, restricted or not) caught up in weight at school age. In SL, the NIUGR-PT and IUGR-T caught up in a similar way. There was no difference between genders. Regarding marital status, in RP, no difference was found, however, in SL, the odds of catching up at 7 years old was 65% lower for those schoolchildren whose mothers did not have a partner. Having only one child, both in RP and in SL, increased almost twofold (OR=1.89 in RP and 1.83 in SL) the odds of the schoolchild catching up; and receiving up to 5 times the monthly minimum wage decreased by 50% the odds of catching up in SL, although no difference was found in RP. The head of the family's occupation being unqualified manual labor or unemployed decreased by half the odds of catching up in both cities. Maternal age and education level were not associated to catch-up in school age. **Conclusion:** In both cities, children born preterm with/without IUGR had a greater proportion of catch-up in weight and without IUGR and at term in BMI.

Keywords: *Catch-up*. Intrauterine growth restriction. Preterm birth

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
2	OBJETIVOS	17
2.1	Geral	17
2.2	Específicos	17
3	REFERENCIAL TEÓRICO	18
3.1	Peso como indicador de saúde	188
3.2	<i>Catch-up</i>	22
3.3	Restrições do crescimento intrauterino	24
3.4	Nascimento pré-termo	26
3.5	Índice de Massa Corporal (IMC)	27
3.6	Consequências do nascimento pré-termo e baixo peso ao nascer	29
4	MATERIAL E MÉTODOS	33
5	RESULTADOS	42
5.1	Artigo 1	42
5.2	Artigo 2	67
	REFERÊNCIAS	92
	ANEXO A – TERMOS DE CONSENTIMENTOS	102
	ANEXO B – APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA - SÃO LUIS	111
	ANEXO C – APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA-RIBEIRÃO PRETO	112
	ANEXO D – NORMAS DA REVISTA PAULISTA DE PEDIATRIA	114
	ANEXO E – NORMAS DA REVISTA BRASILEIRA DE EPIDEMIOLOGIA	131

1 INTRODUÇÃO

O crescimento humano é o produto de uma complexa e contínua interação da herança genética e do ambiente, com diferentes velocidades durante as várias fases da vida, incluindo o período intrauterino. Estas interações determinam as possibilidades de que a criança atinja ou não seu potencial máximo de crescimento, dotado por sua carga genética (BOGIN, 1999; TANNER, 1981), sendo o padrão de crescimento um importante indicador de saúde de crianças e adolescentes testemunhando as condições de vida às quais estão submetidas.

Porém, quando ocorrem problemas, como doenças e/ou problema social, há uma desaceleração no ritmo de crescimento normal. Uma vez corrigida a causa, observa-se aumento da velocidade de crescimento superior ao esperado para a idade (BOERSMA; WIT, 1997). O *catch-up* e *catch-down* são definidos como velocidade de crescimento em termos da altura ou peso acima ou abaixo dos limites estatísticos da normalidade para a idade (ONG et al., 2000; PRADER, et al., 1963).

O crescimento é influenciado por fatores intrínsecos, como fatores genéticos, metabólicos e malformações, entre outros, e por fatores extrínsecos, dentre os quais se destacam a alimentação, a saúde, a higiene, a habitação e os cuidados gerais com a criança. O peso e a altura nos primeiros anos de vida são pouco afetados por fatores genéticos, sendo determinados, basicamente, pelas condições socioambientais. A integração do indivíduo com o meio ambiente (ambiente físico e psicossocial) e o seu desempenho estão diretamente relacionados às condições de vida das populações, isto é, melhor nível socioeconômico, alimentação adequada, controle de doenças e estimulação psicossocial (BOGIN, 1999; RONA, 2004; WHO, 1986).

Há evidências na literatura, advindas de estudos epidemiológicos, modelos animais e ensaios clínicos, da importância da nutrição adequada em fases precoces da vida (intrauterina e primeiros anos de vida) e do baixo peso ao nascer (BPN) na determinação de doenças crônicas do adulto, especialmente doenças cardiovasculares, diabetes e obesidade (DIJANE et al., 2010), assim como está bem documentado que o peso ao nascer é um dos indicadores mais significativos de desenvolvimento físico em toda a infância (ROMANI et al, 2004).

De acordo com os estudos sobre as origens do desenvolvimento das doenças e com a teoria da programação fetal proposta por Barker (1989) os possíveis mecanismos envolvidos são os efeitos do ambiente sobre a expressão gênica (mecanismos epigenéticos) e de sinais hormonais transmitidos ao feto por meio da placenta e ao recém-nascido (RN) pelo leite materno (LANGLEY-EVANS, 2010).

Os déficits perinatais de crescimento (peso, comprimento e perímetro cefálico) em recém-nascidos pré-termos (RNPT) podem persistir na infância, na adolescência e na idade adulta e associar-se a alterações do neurodesenvolvimento, sendo o peso ao nascer, portanto, um indicador da saúde do recém-nascido, refletindo as condições da vida intrauterina e um dos melhores preditores da morbimortalidade neonatal e infantil (GOULART et al., 2011).

A relação entre baixo peso ao nascer, crescimento e desenvolvimento físico posterior tem sido um assunto de muito estudo nos últimos anos. No entanto, os estudos existentes têm revelado resultados inconsistentes em relação ao fenômeno de compensação do crescimento e qual o momento da ocorrência do evento. Verificou-se que as crianças que nascem pequenas geralmente apresentam *catch-up* no primeiro ano de vida, apesar de ser de risco para déficit de crescimento e desenvolvimento pós-natal (SILVA et al, 2011).

Um conceito importante para compreender o crescimento dos RNPT é o de “*catch-up growth*”. Este termo foi introduzido por Prader, Tanner e Von Harnack (1963) para descrever o incremento na velocidade de crescimento que ocorre na criança após um período de retardo, também denominado de recuperação rápida do crescimento ou crescimento acelerado.

Vários estudos mostraram que os RNPT, especialmente os de muito baixo peso ao nascer (RNMBP) apresentam recuperação lenta e tardia do crescimento, com elevado risco de crescimento inadequado nos primeiros anos de vida (PERALTA-CARCELEN, et al., 2000).

A expectativa quanto ao crescimento do RNPT é que ocorra a aceleração máxima entre 36 e 40 semanas de idade pós-concepção e que a maioria apresente “*catch-up growth*”, atingindo seu canal de crescimento entre os percentis de normalidade nas curvas de referência até os 2-3 anos de idade corrigida. Geralmente, o “*catch-up growth*” ocorre primeiro no perímetro cefálico, seguido pelo comprimento e depois pelo peso (RUGOLO, et al, 2007).

Há uma crescente valorização do papel da plasticidade do desenvolvimento, que fornece a indivíduos a flexibilidade de ajustar a sua trajetória interagindo com o seu ambiente, adaptando-se às condições de subnutrição intrauterina e respondendo a esta com restrições que permitam a sobrevivência após o nascimento (GOLDBERG et al., 2008; BURDGE et al., 2007). A hipótese da programação fetal postula que o ambiente encontrado antes do nascimento ou na infância modula o controle fisiológico e a homeostase que poderão resultar em maior susceptibilidade a doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) no curso da vida. (BARKER,1995) A trajetória de peso na infância também está associada ao excesso de peso e à síndrome metabólica porém com diferenças entre as populações. (VICTORA et.al., 2007; BISMARCK et.al.,2008). No início do século atual, a hipótese do “fenótipo econômico ou

fenótipo poupador” considera que as crianças desnutridas tiveram uma adaptação ainda *in utero* para poupar energia e, caso viessem a ser expostas a um ambiente com muita oferta energética, estariam sob maior risco de desenvolver a obesidade e outras doenças crônicas (HALES et.al., 1991).

Uma melhor compreensão do mecanismo adaptativo tem interesse para a saúde pública uma vez que se supõe que intervenções em fases precoces ou períodos críticos da vida poderiam melhorar a saúde do adulto. Para prevenção dessas doenças seria importante atuar nos, a fim de evitar a “programação” de futuros indivíduos obesos, bem como prevenir a exposição a outros fatores de risco ao longo da vida que podem ser mais deletérios se o indivíduo sofreu desnutrição intrauterina. (VICTORA et.al., 2001). Porém, não se sabe se estas intervenções devam obter resultados a curto ou longo prazo e que intensidade e velocidade devem ter o crescimento pós-natal adequado. (GLUCKMAN et al, 2009).

Existem lacunas do conhecimento sobre a programação fetal, principalmente nos países em desenvolvimento. Adicionalmente, o crescimento pós-natal e a situação socioeconômica perinatal devem ser analisados nos estudos do curso da vida. Desta forma, este estudo, fundamentado na hipótese da programação fetal, objetivou investigar as associações entre RCIU e PT ao nascer com o *catch-up* de peso e IMC considerando-se as trajetórias de crescimento e condições socioeconômicas de crianças nascidas em duas cidades brasileiras com condições socioeconômicas contrastantes.

2 OBJETIVOS

2.1 Geral

Avaliar a associação das variáveis condição nutricional para a idade gestacional e sociais ao nascer com a ocorrência de *catch-up* de peso e índice de massa corporal na idade escolar.

2.2 Específicos

Analisar a influência da restrição do crescimento intrauterino no *catch-up* de peso e índice de massa corporal na idade escolar;

Analisar a influência do nascimento pré-termo no *catch-up* de peso e índice de massa corporal na idade escolar;

Realizar uma comparação entre os resultados encontrados nas duas coortes estudadas.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Peso Como Indicador de Saúde

O estudo do baixo peso ao nascer como indicador de saúde, das condições de vida e de seus impactos sobre a situação de saúde da população em geral e de grupos sociais em particular, tem merecido atenção crescente no campo da saúde coletiva (GURGEL et.al, 2005).

A ocorrência de baixo peso ao nascer varia entre países e regiões, sendo, inclusive, um indicador geral do nível de saúde de uma população por estar associado às suas condições socioeconômicas. Vários fatores têm sido associados ao baixo peso ao nascer. Entre eles, mães com menos de 20 anos ou mais de 35 anos, desnutrição materna, infecção do trato geniturinário durante a gestação, outros filhos com baixo peso ao nascer ou gestações anteriores com resultados desfavoráveis, intervalo entre partos menor do que 18 meses, parto prematuro, fumo e consumo de drogas durante a gravidez e parto cesáreo (TAVARES et.al, 2011).

Os dados sobre nascimentos são importantes, tanto sob o aspecto demográfico quanto de saúde, por possibilitarem a construção de diversos indicadores, tais como as taxas de natalidade e de fecundidade, e a análise da situação de saúde.

O peso ao nascer é considerado por alguns estudiosos de saúde infantil como um parâmetro relacionado aos níveis de morbidade e mortalidade na infância (BARROS FILHO, 1976; ALMEIDA et al., 2008; JORGE, 1998), sendo o baixo peso ao nascer (menos que 2500 gramas) um fator fortemente associado à prematuridade. Essas variáveis, em conjunto, formam um quadro significativo de risco às doenças e à morte no primeiro ano de vida.

Segundo o IDB (Inter-American Development Bank) 2007, o total de recém-nascidos de baixo peso no Brasil foi de 8,1%, para o ano de 2005, tendo as Regiões Sudeste e Sul, com 9% e 8,5%, respectivamente, apresentado as maiores proporções. A publicação alerta para a cautela com que estas estatísticas devem ser analisadas em função da possibilidade de sub-enumeração, especialmente nos casos dos nascidos vivos que morrem logo após o nascimento. O estudo considera relevante a relação entre o peso ao nascer e a duração da gestação, bem como a idade materna, o peso ganho durante a gestação, e o hábito de fumar, entre outros condicionantes.

O monitoramento da incidência de casos de baixo peso ao nascer é importante também para o planejamento de ações de infraestrutura de serviços de saúde capacitados para atender a esses casos, visto que, em muitos deles, os recém-nascidos de baixo peso necessitam de cuidados especiais e acesso a Unidade de Tratamento Intensivo - UTI neonatal, implicando, também, em custos adicionais.

Crescimento significa aumento físico do corpo, como um todo ou em suas partes, e pode ser medido em termos de centímetros ou de gramas. Traduz aumento do tamanho das células (hipertrofia) ou de seu número (hiperplasia). Do ponto de vista biológico, o crescimento pode ser estudado à luz das alterações do tamanho, da forma ou das funções celulares e representa a distância percorrida entre dois momentos da vida do indivíduo. Nesse sentido, o estudo do crescimento estende-se da fecundação à senilidade, pois o crescimento celular é incessante durante toda a vida. Contudo, do ponto de vista clínico e prático, a vigilância do crescimento do ser humano restringe-se ao período da vida que se inicia ao nascimento e prolonga-se até o final da adolescência, quando cessa o crescimento somático do indivíduo. Atualmente este conceito já é utilizado desde a vida fetal, na medida em que os obstetras se utilizam do crescimento intrauterino como indicador de bem estar fetal (BOGIN, 1999; MARCONDES, 2003; MS, 2002).

Segundo Tanner, (1987) o crescimento humano tem sido objeto de investigação científica por mais de um século principalmente por três razões ou impulsos. O primeiro é o impulso de curiosidade, o desejo de descobrir o caminho no qual a criança cresce, para poder formular e descrever o crescimento; o segundo é um impulso social, de homens que transformam a sociedade e verificam as condições de vida de diferentes grupos numa mesma população; e o terceiro é o impulso clínico, o desejo de mostrar o crescimento não de uma população, mas de um indivíduo em particular, a fim de assegurar que esteja ocorrendo da melhor maneira.

O primeiro estudo longitudinal sobre o crescimento humano foi iniciado pelo Conde Philibert Guèneau Du Montbeillard (1720-1785), na França. Ele mediu a estatura de seu filho semestralmente, desde o nascimento até completar 18 anos de vida. George Louis Leclerc de Buffon (1707-1788) incluiu essas medidas, bem como seus comentários sobre elas, em um suplemento de sua *Histoire Naturelle* em 1777. Em 1835, Lambert Adolphe Quetelet (1796-1874) publicou o primeiro estudo estatisticamente completo sobre o crescimento em altura e peso de crianças. Ele foi o primeiro pesquisador a fazer uso do conceito de “curva normal” para

descrever a distribuição de suas medidas de crescimento e também a enfatizar a importância de medidas seriadas de crianças, ao invés de medidas únicas, para avaliar a variação normal do crescimento.

Se as condições são favoráveis, o crescimento se processa em uma sequência ordenada e previsível até que o indivíduo atinja a maturidade, em que cada órgão e sistema apresentam padrão específico determinado geneticamente. Existem quatro tipos de crescimento: geral somático, neural, genital e linfóide. O geral somático é o crescimento do corpo como um todo, tecido muscular e ósseo, órgãos internos, rim e baço e pode ser representado pela curva de peso e estatura, com dois períodos de maior velocidade (0 a 2 anos e puberdade). O crescimento neural corresponde ao crescimento do cérebro, cerebelo e perímetro cefálico e caracteriza-se por uma intensa velocidade nos 2 primeiros anos de vida. O crescimento genital refere-se ao crescimento dos testículos, ovários, vesículas seminais, próstata, útero e anexos e ocorre crescimento acelerado das transformações físicas que correspondem à puberdade. Já o crescimento linfóide é o crescimento do timo, gânglios linfáticos, amígdalas, adenóides e é o único tipo de crescimento que apresenta um processo de involução enquanto as demais estruturas ainda estão em fase de crescimento franco (TANNER, 1987).

Nesse sentido, a fase intrauterina e o primeiro ano de vida são os períodos mais críticos da vida, tendo em vista a intensidade do crescimento somático e do desenvolvimento do sistema nervoso central. A combinação de inúmeros fatores, incluindo hereditariedade, sistema neuroendócrino e ambiente determina a trajetória do crescimento e desenvolvimento individual, garantindo ou não essa normalidade (COLE, 2004; DAVIES, 1988; WATERLOW, 1988).

O período de crescimento intrauterino é de vital importância para o ser humano, é quando se observa maior velocidade de crescimento. No período que vai da concepção até o momento da implantação no útero, o ovo apresenta várias divisões celulares, de modo que, ao implantar-se, já possui 150 células. Ao final da 8ª semana após a fertilização (cerca da 12ª semana de gestação), termina o período embrionário e o conceito já apresenta a forma humana com braços e pernas, um coração que bate e um sistema nervoso que mostra sinais de início de respostas reflexas ao estímulo tátil. Entre a 34ª e a 36ª semana, a velocidade de crescimento do feto começa a diminuir, devido à influência do espaço da cavidade uterina que vai se tornando completamente ocupado. Fetos gemelares diminuem a sua velocidade de crescimento mais cedo que o feto único, e isso ocorre quando a soma do peso dos dois fetos é aproximada

ao peso do feto único com 36 semanas. A importância prática desse mecanismo de desaceleração do crescimento intra-uterino é que permite a uma criança geneticamente grande crescer no útero de uma mulher pequena e apresentar peso de nascimento nos percentis mais baixos do que deveria ter pelo seu potencial genético de crescimento. São, portanto, crianças geneticamente grandes nascidas de mães pequenas que, a partir dos primeiros meses de vida, alcançam percentis de crescimento mais altos; por outro lado, crianças geneticamente pequenas nascidas de mães grandes tendem a direcionarem-se para percentis mais baixos. Isso tem uma implicação prática grande, pois durante os 18 primeiros meses de vida muitos bebês podem mudar seu canal de crescimento para comprimento e peso, mesmo sem a ocorrência de patologias ou alterações na sua nutrição (BERTINO, 2004; BOGIN, 1999; COLE, 2004; MARCONDES, 2003; TANNER, 1987).

O crescimento é influenciado por fatores intrínsecos, como fatores genéticos, metabólicos e malformações, entre outros, e por fatores extrínsecos, dentre os quais se destacam a alimentação, a saúde, a higiene, a habitação e os cuidados gerais com a criança. O peso e a altura nos primeiros anos de vida são pouco afetados por fatores genéticos, sendo determinados, basicamente, pelas condições sócio-ambientais. A integração do indivíduo com o meio ambiente (ambiente físico e psicossocial) e o seu desempenho estão diretamente relacionados às condições de vida das populações, isto é, melhor nível socioeconômico, alimentação adequada, controle de doenças e estimulação psicossocial (BOGIN, 1999; RONA, 2004; WHO, 1986). Como enfatiza Zeferino: “o crescimento é a expressão da interação extremamente complexa entre o potencial genético do indivíduo e as condições de vida, determinadas pela sua inserção social”. Portanto, as condições em que a criança vive, desde a fase uterina e por todo o evoluir da sua vida, determinarão a possibilidade de que ela alcance toda a plenitude do seu potencial genético de crescimento (ZEFERINO et al., 2003).

A influência genética é mais evidenciada em países desenvolvidos, uma vez que nos países em desenvolvimento, os efeitos do mecanismo genético apesar de marcantes, são obscurecidos por influências socioeconômicas, as quais acarretam exposições adversas ambientais, psicológicas e comportamentais (KRAMER, 1998). Nas crianças menores de cinco anos, a influência dos fatores ambientais é muito mais importante do que a dos fatores genéticos. Quanto mais jovem a criança, mais dependente e vulnerável ela é em relação ao ambiente (BOGIN, 1999).

3.2 Catch-up

A primeira descrição publicada do fenômeno de *catch-up* foi feita em 1954 por Bauer, quando, em seus trabalhos com Prader em Zurique, descreveu o comportamento auxológico de 34 crianças com diagnóstico de Síndrome Nefrótica. Os pacientes tinham velocidade de crescimento normal antes de adoecerem, apresentaram atraso importante da mesma durante o período da doença e, após a instituição do tratamento, foi observada uma fase de aceleração dos parâmetros antropométricos que Bauer denominou de “Aufholphase” (BAUER, 1954). Alguns anos mais tarde, Prader et al. (1963), introduziram o termo *catch-up* na literatura médica para descrever o fenômeno de rápido crescimento linear que é observado em crianças após situação de privação nutricional ou doença, nas quais, em circunstâncias favoráveis, aparece uma recuperação da curva ou canal de crescimento pré-doença.

Hoje, cinco décadas após a publicação deste clássico artigo, e apesar dos importantes esforços de diversos grupos de pesquisa, as bases fisiopatológicas desta capacidade humana de recuperação do ritmo de crescimento normal não são bem entendidas, o que faz deste campo um importante desafio para novas descobertas.

Sabe-se que o potencial de crescimento humano está condicionado pela interação entre o *background* genético e o ambiente. Por sua vez, a capacidade de recuperação de um desnutrido ou indivíduo com prejuízo da estatura depende da magnitude do *catch-up* (ONG et.al., 2000)

Nos países pobres, os episódios de desnutrição e infecções de repetição impedem que o fenômeno de *catch-up* se expresse completamente, o que promove atraso do crescimento linear e determina uma alta prevalência de baixa estatura na população (ASHWORTH; MILLWARD, 1986). Já nos países em desenvolvimento observa-se um processo de transição epidemiológica caracterizado por: diminuição nas taxas de prevalência e incidência de formas graves de desnutrição protéico-energética e doenças transmissíveis; incremento exponencial de Obesidade associada a Diabetes Mellitus tipo 2 (Diabesidade), Hipertensão Arterial, Doença Coronariana; e aumento nas taxas de baixo peso ao nascer (BPN), paradoxalmente à melhora progressiva na atenção pré-natal e nas condições de vida em geral destes países (GOLDANI et al., 2000).

Classicamente são descritos três tipos de *catch-up*: *catch-up* tipo 1 (ou tipo A) —é o exemplo clássico e mais frequente de *catch-up*, comum no lactente e na infância. Caracteriza-se por um grande aumento na velocidade de crescimento (até quatro vezes a média normal para a idade) após período de restrição. Quando a estatura do paciente se aproxima da curva original,

a velocidade de crescimento retorna ao normal. Ocorre, por exemplo, em pacientes portadores de doenças crônicas, após instituição de tratamento adequado. *Catch-up* tipo 2 (ou tipo B) – neste tipo de *catch-up*, não há um aumento na velocidade de crescimento, a qual se mantém nos níveis próximos aos normais para a idade. No entanto, o período de recuperação do crescimento se prolonga por mais tempo que o usual, até que os déficits sejam compensados. Quando ocorre durante a adolescência, é difícil distingui-lo do estirão ou aceleração puberal, fundamentalmente em crianças com atraso constitucional do crescimento. *Catch-up* tipo 3 (ou tipo C) – caracteriza-se por um misto dos dois mecanismos anteriores, onde há um aumento na velocidade de crescimento bem como um atraso na maturação óssea e consequente prolongamento do crescimento até que seja atingida a curva normal e compensado o déficit prévio. Na prática, a distinção entre os três tipos não é tão fácil quanto didaticamente parece, porque os limites entre elas não estão claramente definidos (LARGO, 1993; TANNER, 1981).

Há ainda tendência a se classificar o *catch-up* baseada na época de início do atraso ou parada no crescimento (LARGO, 1993; TANNER, 1981). De acordo com estes parâmetros, o *catch-up* pode ser: *catch-up* precoce – observado em crianças que apresentam baixo peso ao nascer, seguido de aceleração do crescimento nos primeiros anos de vida e *catch-up* tardio – observado em crianças que sofrera desnutrição nos primeiros anos de vida e recuperação posterior dos parâmetros auxológicos na infância ou adolescência.

Para Boersma e Wit (1997), um indivíduo pode se deparar com diferentes desafios ambientais que vão, de alguma forma, influenciar e comprometer o aproveitamento máximo do seu potencial genético. Diante das agressões e, principalmente, tão logo elas se resolvam, o organismo humano reage no sentido de minimizar as perdas e recuperar o seu ritmo normal de crescimento, sendo o *catch-up* uma dessas formas de reação. Muitos estudos também têm sido realizados para avaliar o efeito da restrição do crescimento intrauterino e da prematuridade no crescimento infantil. Ambos prejudicam em graus variados o crescimento infantil (HEDIGER et al., 1998; MARKESTAD et al., 1997; NELSON et al., 1997; STRAUSS; DIETZ, 1998). Porém a questão do efeito do *catch-up* somente pode ser investigada se houver evidências de que as crianças que estão apresentando crescimento rápido pertencem a um grupo que previamente enfrentou restrição de crescimento.

3.3 Restrição do Crescimento Intrauterino

A restrição de crescimento intrauterino (RCIU) é definida como uma taxa de crescimento fetal menor do que a esperada para a população e para o potencial de crescimento específico de determinado indivíduo (MONK; MOORE, 2006). Constitui um dos problemas de saúde pública nos países em desenvolvimento (ARAGÃO et al., 2005; DE ONIS et al., 1998), predispondo a criança a distúrbios metabólicos no período neonatal, a alterações no desenvolvimento somático e neurocognitivo na infância (LEITNER et al., 2000) e a um aumento da mortalidade e morbidade nos primeiros anos de vida (ASHWORTH, 1998; MORRIS et al., 1998).

Estima-se que 23,8% dos recém-nascidos (RN), aproximadamente 30 milhões de crianças no mundo inteiro, nascem com RCIU a cada ano. Em vários países em desenvolvimento, a incidência excede os valores máximos recomendados (acima de 20%) para intervenção através de políticas de saúde (DE ONIS et al., 1998; MONK; MOORE, 2006). As doenças vasculares maternas, associadas à redução da perfusão útero-placentária, são responsáveis por 25-30% dos casos de RCIU, constituindo a causa mais comum de RCIU nos fetos sem anomalias (RESNIK, 2002).

No Brasil, estudos relacionados à saúde perinatal têm detectado vários fatores associados à RCIU: ganho insuficiente de peso gestacional, baixa estatura materna, primiparidade, ocorrência de patologias na gestação, inadequação do número de consultas pré-natais, idade materna menor que 20 anos, baixa escolaridade materna, baixa condição econômica familiar e o hábito de fumar (ARAGÃO et al., 2005; BETTIOL et al., 1998; FERRAZ et al., 1990; NUCCI et al., 2001; ZAMBONATO et al., 2004). Porém, os fatores associados à RCIU parecem ser diferentes entre as regiões mais ricas e mais pobres, sugerindo que os fatores causais atuam diversamente dentro de um mesmo país. Este fato foi demonstrado por Aragão et al. (2005), mostrando que, apesar da cidade de Ribeirão Preto apresentar indicadores socioeconômicos mais favoráveis do que São Luís, a incidência de RCIU foi semelhante nas duas cidades. Os fatores de risco associados à RCIU em São Luís foram a renda familiar inferior a um salário mínimo, internação em hospital público e a primiparidade. Em Ribeirão Preto, os fatores de risco associados à RCIU foram a baixa escolaridade materna e o tabagismo materno durante a gravidez.

As expressões RCIU e pequeno para a idade gestacional (PIG) geralmente são usadas como sinônimos, embora de forma imprecisa, pois o termo PIG indica que o recém-

nascido (RN) está abaixo de um percentil específico de peso para determinada idade gestacional, em uma população de referência (ALEXANDER et al., 1996). Usualmente, adota-se um ponto de corte arbitrário, que é o décimo percentil (ZHANG et al., 1995) ou peso de nascimento mais de 2DP (desvios-padrão) abaixo da média para a idade gestacional. Por outro lado, a expressão RCIU traduz a existência de um processo patológico, operando de forma a modificar o potencial de crescimento do concepto (GOLDENBERG, CLIVER, 1997).

Entretanto, pela falta de uma definição clínica para RCIU, o mesmo limite estatístico é usado para identificar o RN PIG ou com RCIU. Conseqüentemente, a maioria dos clínicos e pesquisadores usa os termos como sinônimos (MAMELLE et al., 2001). Alguns recém-nascidos classificados como PIG podem ser crianças constitucionalmente pequenas, representando apenas aquelas crianças que se encontram na extremidade inferior da curva de distribuição normal (DE ONIS et al., 1998; GOLDENBERG; CLIVER, 1997). GARDOSI et al., (1992) observaram que 25 a 60% dos recém-nascidos, convencionalmente diagnosticados como PIG, têm crescimento normal se forem considerados o grupo étnico, a paridade, o peso e a altura materna. São crianças anatomicamente normais, com volume normal de líquido amniótico, velocidade decrescimento adequadas e que não apresentam nenhum problema ao seguimento, sendo, portanto, crianças constitucionalmente pequenas. Por outro lado, alguns portadores de RCIU não são PIG. Assim, um feto com potencial de crescimento que resultaria em peso de 4000g ao término da gestação, por não ter sido adequadamente nutrido, pode chegar a apenas a 3000g. Por definição, esse peso de nascimento o inclui entre os neonatos adequados para a idade gestacional (AIG) (RAGONESI et al., 1993).

A definição de RCIU ou mesmo de PIG requer a determinação da idade gestacional. Muitas mulheres não conhece a data da concepção, portanto a idade gestacional é baseada no primeiro dia do último período menstrual (DUM), presumindo-se que este ocorra duas semanas antes da concepção (GOLDENBERG; CLIVER, 1997; PITTARD, 1995). Na maioria dos países desenvolvidos, a realização de ultra-sonografia obstétrica, ou a combinação com a DUM, no primeiro trimestre da gravidez, vem se tornando a metodologia preferida para a determinação da idade gestacional (IG). A ultra-sonografia obstétrica realizada precocemente na gravidez (nas primeiras 16 a 20 semanas) é considerada o “padrão ouro” para avaliar o crescimento intra-uterino (ALEXANDER; ALLEN, 1996; MONGELLI; GARDOSI, 2000), mas a realização rotineira deste exame nos países em desenvolvimento é inexequível. Além disso, as fórmulas para estimativa da idade gestacional através da ultra-sonografia obstétrica se fundamentam num grupo de mulheres com ciclos menstruais regulares e data da última menstruação precisa.

Portanto, a idade gestacional baseada na data da última menstruação seria, pelo menos, tão boa quanto a obtida pelo ultra-som (ZANG; BOWES, 1995). A avaliação da idade gestacional pela USG não é totalmente independente da DUM, considerando que esta é a base para agendar a realização da primeira ultra-sonografia obstétrica.

Outro aspecto muito importante no diagnóstico da RCIU, ressaltados por Strauss e Dietz (1998), é a dificuldade de interpretação dos resultados, considerando que raramente a estatura dos pais é conhecida. Muitas crianças consideradas RCIU seriam, provavelmente, geneticamente pequenas e fatores genéticos poderiam, portanto, contribuir para o déficit do crescimento subsequente. Os autores ressaltam, ainda, que os estudos longitudinais envolvem pequeno número de pacientes e não controlam adequadamente os fatores ambientais, genéticos e socioeconômicos que poderiam influenciar o crescimento.

O tratamento de crianças cujo crescimento foi atrasado por um processo de RCIU apresenta um desafio clínico, tanto para o acompanhamento imediato como o acompanhamento a longo prazo. Além disso, a RCIU é um fator de risco responsável por uma grande porção etiológica dos partos prematuros. Essa relação sugere que a prematuridade em crianças com RCIU poderia ser uma resposta adaptativa a um ambiente intrauterino desfavorável (GARDOSI, 2005).

3.4 Nascimento Pré-Termo

O parto prematuro ou pré-termo é conceituado pela Organização Mundial da Saúde (OMS) como aquele que ocorre antes da 37^a semana ou 259 dias de gestação e pode comprometer a vida da gestante e do recém-nascido. Constitui um problema perinatal importante, pois está associado à morbidade e mortalidade significativas no início da vida (KRAMER, 2003; MATTISON et al., 2001).

O parto prematuro pode ser espontâneo ou medicamente induzido. Dentre os espontâneos existem dois subtipos: precedido por trabalho de parto prematuro ou devido à ruptura prematura de membranas (MATTISON et al., 2001). O aumento recente na intervenção médica está contribuindo para o aumento na prevalência do nascimento prematuro (KRAMER, 2003). Uma parcela dos partos prematuros medicamente induzidos parece ser incorretamente indicada, provocando prematuridade iatrogênica (BARROS et al., 2005). No Brasil, experimenta-se uma verdadeira “epidemia” de cesárea, que tem sido associada a índices

extremamente elevados de nascimentos prematuros (BETTIOL et al., 2000). Algumas cirurgias cesarianas ocorrem sem razão médica aparente (ALMEIDA et al., 2008; GOMES et al., 1999).

A etiologia do nascimento pré-termo é complexa, envolvendo fatores ambientais, socioeconômicos, características biológicas da mãe ao engravidar, história reprodutiva materna, condições de gestação (psicossociais, uso de tabaco, álcool e droga, trabalho, atividade física e assistência ao pré-natal), intercorrências da gestação e características fetais (BERHMAN; BUTLER, 2006; BERKOWITZ; PAPIERNIK, 1993; KRAMER et al., 2000; TUCKER; Mc GUIRRE, 2005; WEN et al., 2004).

Como já foi mencionado, os nascimentos pré-termo são classificados em dois tipos clínicos distintos: espontâneos e por indicação médica. Os espontâneos são subdivididos em dois tipos: o primeiro denominado trabalho de parto prematuro de causa idiopática, que se caracteriza por contrações uterinas que progredem com ou sem ruptura das membranas amnióticas e o segundo quando a ruptura prematura das membranas amnióticas antecede o trabalho de parto prematuro. O nascimento pré-termo por indicação médica ocorre quando por problemas da mãe ou do feto há contra-indicação da continuidade da gravidez (BERKOWITZ; PAPIERNIK, 1993; BLACKMORE et al., 1995; GOLDEMBERG et al., 2008; Mc PARLAND et al., 2004; MOUTQUIN, 2003; PICKETT et al., 2000).

Tem-se verificado que a prevalência de nascimento pré-termo é elevada (KRAMER et al., 1998; LEAL et al., 2004; SILVA et al., 2001). Alguns estudos indicam ter ocorrido aumento dos recém-nascidos prematuros nos últimos anos (BARROS et al., 2001; BARROS et al., 2005; GOLDANI et al., 2000). A taxa de nascimento pré-termo no Brasil situa-se entre 10,0% no Rio de Janeiro (LEAL, et al., 2004), 13,6% em Ribeirão Preto (GOLDANI et al., 2000) e 13,9% em São Luís (SILVA et al., 2001).

3.5 Índice de Massa Corporal (IMC)

Existe atualmente uma série de técnicas para avaliar a composição corporal, adiposidade e/ou adequação do peso corporal. Dentre tais procedimentos, há o método direto, métodos indiretos e os métodos duplamente indiretos. Dentre todos os métodos, o mais empregado, tanto na prática clínica quanto em pesquisas científicas, é a antropometria (DUMITH, 2009).

Consiste na técnica de avaliação das dimensões físicas e da composição global do corpo humano e tem sido a mais utilizada para o diagnóstico nutricional na infância e na adolescência, em nível populacional, principalmente pela facilidade de execução e inocuidade além do baixo custo, simplicidade dos equipamentos, facilidade e rapidez em se obter os resultados, porém devem ser sempre realizadas e interpretadas por pessoas treinadas (DUARTE, 2007).

Uma das técnicas para avaliar e classificar um indivíduo é o índice de massa corporal ou IMC que se apresenta como um dos métodos mais comumente utilizados na área da composição corporal sendo calculado através da relação entre peso e estatura, é expresso em Kg/m². O Índice de Massa Corporal (IMC), também conhecido como índice de Quételet, em respeito ao seu criador Adolphe Quételet, matemático, astrônomo e estatístico belga nascido na cidade Gent em 1796, tem sido amplamente utilizado para avaliar o estado nutricional de grandes populações. Em suas pesquisas, Quételet observou que após o término do crescimento, ou seja, na vida adulta, o peso de indivíduos de tamanho normal era proporcional ao quadrado da estatura.

Apesar do IMC ser bastante utilizado em estudos epidemiológicos, apresentar baixo custo e simplicidade para realização das medidas, o mesmo apresenta controversas quanto a sua reprodutibilidade já que não é capaz de apresentar informações da composição corporal de um indivíduo, além demonstrar uma baixa sensibilidade na identificação do excesso de gordura corporal. Dessa forma o IMC pode ser utilizado isoladamente para fornecer a medida de obesidade em nível populacional, porém sua interpretação no contexto individual deve ser feita com cautela. Nessa perspectiva, é importante salientar que os valores de IMC não são mais do que uma manipulação matemática das medidas de peso corporal e de estatura baseada no pressuposto de que toda medida de peso corporal que excede os indicadores de referência deverá oferecer indicações do excesso de gordura corporal. Ou seja, um maior acúmulo de gordura corporal frequentemente induz a um aumento nas medidas do peso corporal e, por sua vez, nos valores do IMC. Mas quando aplicado na prática clínica, IMC deve ser associado em conjunto a outras medidas de composição corporal (DUARTE, 2007).

Dada a relevância dessa ferramenta no nível individual e coletivo, é primordial também, estar atento à qualidade das mensurações aferidas, devendo-se avaliar periodicamente a precisão e exatidão dos indivíduos que realizam a aferição das medidas. A precisão faz referência à competência do avaliador de conseguir valores iguais (ou bem parecidos) em aferições repetidas no mesmo indivíduo; já a exatidão (ou validade) refere-se à capacidade de

conseguir valores análogos ao real, aferido por um avaliador bastante habilidoso e criterioso (BARBOSA, 2013).

3.6 Consequências do Nascimento Pré-Termo e do Baixo Peso ao Nascer

Vários estudos avaliam o efeito da restrição do crescimento intra-uterino (RCIU) e do nascimento pré-termo (PT) no crescimento infantil (ALBERTSSON-WIKLAND; KARLBERG, 1994; BRANDT et al., 2005; DARENDELILER et al., 2008; MONTEIRO et al., 2003), porém, o mecanismo que regula o *catch-up* e o *catch-down* nos recém-nascidos com RCIU e PT é pouco conhecido (BOERSMA; WIT, 1997; BRANDT et al., 2005). Estudos que avaliam a ocorrência de *catch-down* em crianças que sofreram RCIU são praticamente inexistentes (BRANDT et al., 2005).

O *catch-up* do peso ocorre em cerca de 86% das crianças com RCIU, iniciando nas duas primeiras semanas e completando-se até os cinco meses de vida; o *catch-up* da altura se evidencia entre seis e 12 meses (KARLBERG; ALBERTSSON-WIKLAND, 1995; HOKKEN-KOELEGA, et al., 1995). O *catch-up* da altura em PT ocorre entre os dois-três anos de idade (HOKKEN-KOELEGA, et al., 1995; MONSET-COUCHARD et al., 2000). A ocorrência de *catch-up* permite que os recém-nascidos PT consigam, nos primeiros anos de vida, equiparar seu crescimento ao das crianças saudáveis nascidas a termo (RUGOLO, 2005).

Porém algumas crianças (10% a 15%) não fazem *catch-up*, podendo ter sua altura final reduzida na idade adulta (HOKKEN-KOELEGA, et al., 1995; SAENGER, et al., 2007).

Em estudo acompanhando prematuros com muito baixo peso de nascimento até os 8 anos de vida, Hack et al. (1996) compararam o crescimento desse grupo ao crescimento de um grupo de crianças com peso de nascimento normal. O *catch-up* ocorreu de forma mais frequente em crianças classificadas como AIG do que entre as classificadas como FIG. O grupo com PN (peso de nascimento) abaixo de 1500g permaneceu potencialmente menor que seus controles com PN normal. Ao nascimento, os parâmetros peso, comprimento e perímetro cefálico eram próximos ao percentil 50 do esperado para crianças com a mesma idade gestacional, mas houve uma queda desses parâmetros de crescimento próximo ao termo, ou seja, com 40 semanas de idade corrigida. No entanto, aos 8 anos de idade, a média aproximou-se novamente do percentil 50.

Nas crianças nascidas com baixo peso e RCIU, que apresentam crescimento menor que as nascidas a termo com o peso adequado e as prematuras, se observa variação do padrão

do crescimento compensatório em relação ao nível de desenvolvimento do país. Em países desenvolvidos, o *catch-up* ocorre desde os primeiros seis meses de vida, permanecendo sua evolução favorável durante a infância e adolescência, provavelmente devido às condições socioeconômicas favoráveis a que estas crianças estão submetidas (ALBERTSSON; KARLBERG, 1994; MS, 2002; RUEL, 2001). Este processo ocorre de modo diferente nos países em desenvolvimento, nos quais não se observa a ocorrência de crescimento compensatório adequado em crianças nascidas com RCIU, até os seis anos de idade, permanecendo estas crianças menores, indicando que estão cronicamente afetadas em seu crescimento, devido ao sofrimento intra-uterino. Entretanto, tanto em países desenvolvidos quanto nos em desenvolvimento, observam-se variações no ritmo e no resultado final dos índices antropométricos, como observaram Albertssone Karlberg na Suécia, e Ashworth et al. no Brasil (ALBERTSSON; KARLBERG, 1994; ASHWORTH et al., 1997).

Contudo, há concordância, na literatura, quanto ao fato de que, nas sociedades desenvolvidas e naquelas em desenvolvimento, desde os primeiros meses de vida as crianças com RCIU continuam menores, menos pesadas e com menor crescimento do tecido adiposo do que as nascidas com peso adequado e/ou as nascidas prematuramente (ALBERTSSON; KARLBERG, 1994; HACK, 2003; PELLETIER et al., 2001; ROBERTSON, 2003; RUEL, 2001; STRAUSS, 2000).

Outros achados de estudos prospectivos de populações desenvolvidas também indicam que, apesar do *catch-up* durante os primeiros 2 anos de vida (ALBERTSSON-WIKLAND; KARLBERG, 1997; BARROS et al., 1992; FITZHARDINGE; INWOOD, 1989; VILLAR et al., 1984; SAENGER, et al., 2007), bebês com RCIU continuam a apresentar tamanho corporal relativamente menor do que seus pares sem RCIU na infância (LOW et al., 1982; PAZ et al., 1993; PRYOR et al., 1995; TENHOLA et al., 2000). Esse resultado também foi encontrado para os adultos em pesquisa feita por Chaussain (1994) com indivíduos nascidos com RCIU, que foram medidos aos 4 anos e entre 18 e 30 anos de idade, mostrando que as médias de altura em ambos os sexos nestes casos, foram significantes menores do que as alturas-alvo calculadas de seus pais, confirmando que a RCIU leva a uma redução na altura do adulto.

Existem benefícios e consequências adversas a curto e longo prazo nas crianças que têm *catch-up* após RCIU. Elas podem apresentar menor risco de admissão hospitalar durante a infância, menor morbidade, menor mortalidade (HARDING et al., 2003; VICTORA et al., 2001), maior estatura (HOKKEN-KOELEGA et al., 1995; KARLBERG; ALBERTSSON-WIKLAND, 1995), maior risco de diabetes, obesidade e doenças cardíacas e maior depósito de

gordura corporal (FORSEN et al., 2000; ONG et al., 2000). Entretanto, parece que as crianças que fazem *catch-up* após a RCIU ou após nascimento PT apresentam poucas consequências, mas podem ter risco aumentado ao longo do tempo para problemas adversos.

Como não se entende os mecanismos responsáveis pelo *catch-up*, existem dificuldades de se identificar alternativas apropriadas para o tratamento de falhas no *catch-up* e *catch-down* após a criança ter nascida com RCIU ou PT (KALBERG et al., 1993). Outro aspecto importante se refere às consequências do *catch-up* precoce e *catch-up* tardio; ao contrário do *catch-up* tardio, o *catch-up* precoce é vantajoso e traz consequências benéficas para as crianças (ERIKSSON, 2001; VICTORA et al., 2001).

Em países em desenvolvimento estudos longitudinais são escassos e caros, apesar de sua importância e enorme contribuição para avaliar associações existentes entre condições de nascimento e o estado de saúde na vida adulta dos indivíduos (BATTY et al., 2007). Tais estudos são mais escassos devido às dificuldades de financiamento e de seguimento de crianças por um longo período de tempo. No Brasil há poucos estudos de desenho longitudinal (BARBIERI et al., 1989; BARROS et al., 2006; SILVA et al., 2001; VICTORA et al., 1985; VICTORA et al., 2006) e poucos dados nacionais que relacionem indicadores do crescimento intrauterino, representados por variáveis antropométricas ao nascimento com o crescimento mais tarde na vida. As coortes de nascimento mais antigas no país foram realizadas no final dos anos 70 em Ribeirão Preto, SP (BARBIERI et al., 1989), início dos anos 80 e 90 em Pelotas, RS (VICTORA et al., 1985; VICTORA et al., 2006) e nos anos 90 em São Luís, Ma. Em Ribeirão Preto a coorte nascida em 1978/79 foi acompanhada entre 8 e 11 anos (BETTIOL et al., 1995; CARDOSO et al., 2007), os meninos aos 18 anos de idade (HAEFFNER et al., 2002) e os adultos jovens aos 23-25 anos de idade (BARBIERI et al., 2006; CORTEZ et al., 2007); em Pelotas a coorte de crianças nascidas em 1982 foi acompanhada entre 9 a 15 meses, 20 meses e 42 meses e posteriormente em dois outros momentos com 15 a 17 anos e 18 a 20 anos (BARROS et al., 2008; VICTORA et al., 2006); a coorte de 1993 foi acompanhada em três ocasiões (3, 6 e 12 meses) e em 2004 as crianças nascidas foram acompanhadas com 3 e 12 meses (BARROS et al., 2006); em São Luís, a coorte de crianças nascidas em 1997/1998 foi acompanhada entre crianças em idade escolar no período de 2005/2006 (CARDOSO et al., 2007; SILVA et al., 2001).

O presente estudo se justifica não apenas pela importância de se acompanhar o crescimento de escolares com dados confiáveis do nascimento, mas também pela escassez de estudos longitudinais em países como o Brasil e por possibilitar a comparação dos resultados

entre cidades com condições socioeconômicas contrastantes – Sudeste (Ribeirão Preto, SP), mais desenvolvida e Nordeste (São Luís, MA) menos desenvolvida.

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Amostras e Locais de Estudo

Este trabalho é parte de um estudo analítico longitudinal, prospectivo, de dados de duas coortes brasileiras de nascidos vivos, em Ribeirão Preto, SP (1994) e São Luís, MA (1997/1998), que visava, entre outros objetivos, avaliar a associação das variáveis ao nascer com o desenvolvimento físico no seguimento dessas crianças na idade escolar em 2005/06 (CARDOSO et al., 2007).

Os locais de estudo apresentam características socioeconômicas diferentes. Ribeirão Preto (RP), situada no sudeste do país, uma região rica e industrializada, tinha população de 457.653 habitantes em 1994 e 551.312 em 2005 e Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M) de 0,855 ocupando o 22º lugar no ranking nacional em 2000. São Luís (SL) é a capital do Estado do Maranhão, localizada no Nordeste do Brasil, uma das regiões mais pobres do país, com 801.895 habitantes em 1997 e 978.822 em 2005. Seu IDH-M de 0,778 em 2000 ocupava o 1112º no ranking nacional (IBGE, 2004; ONU, 2007).

Em Ribeirão Preto, para a seleção da amostra do nascimento optou-se por coletar os dados referentes a todos os nascimentos vivos durante quatro meses consecutivos, o que representava 1/3 dos nascimentos do ano. Esse método foi o escolhido porque não havia sazonalidade na distribuição dos nascimentos nem das variáveis importantes para o estudo (BETTIOL et al., 1998). Estimou-se a coleta de dados referentes a 3.850 crianças, levando-se em consideração os nascimentos na cidade no ano anterior. Entretanto, no ano de 1994 ocorreram 10.963 nascimentos e a amostra mínima ideal seria de 3.654 crianças. Os partos hospitalares representaram mais de 99% de todos os nascimentos neste período. Assim, do total de nascidos vivos foram excluídos posteriormente os gemelares e aqueles cujas mães não residiam na cidade de Ribeirão Preto, a amostra final totalizou 2.846 nascimentos e as perdas representaram menos de 5% dos nascimentos.

Em São Luís, o estudo de coorte foi iniciado ao nascimento, de março de 1997 a fevereiro de 1998. Utilizou amostragem sistemática com estratificação proporcional de acordo com o número de nascimentos em cada maternidade, nas 10 maternidades públicas e privadas da cidade. O total de 2.541 nascimentos hospitalares incluiu mulheres residentes em São Luís, nascidos vivos, natimortos e partos únicos e múltiplos (SILVA et al., 2001). A amostra foi representativa dos nascimentos da cidade, uma vez que os partos hospitalares representaram

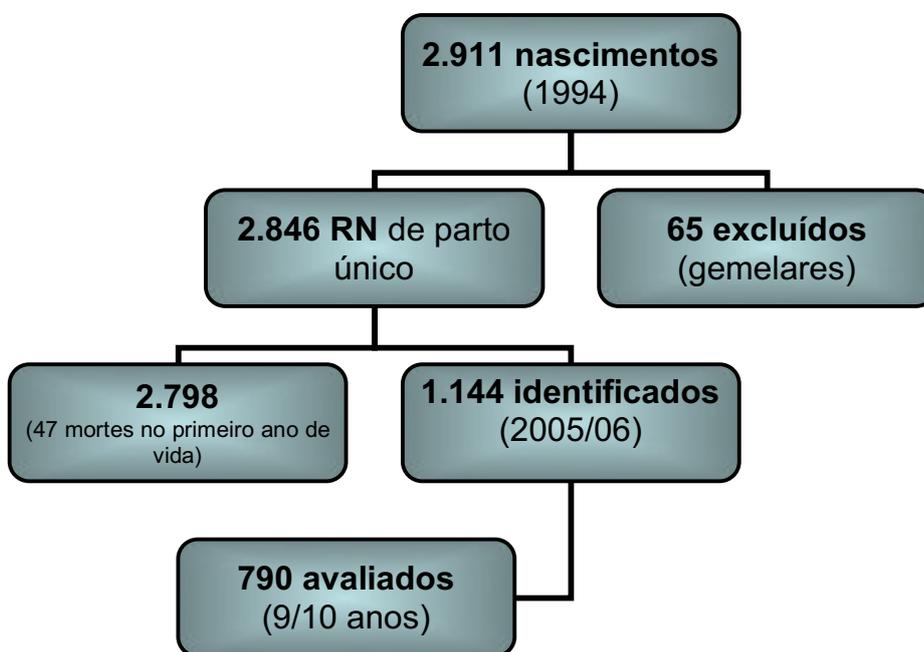
96,3% de todos os partos ocorridos. Excluindo-se partos múltiplos e natimortos, a amostra final totalizou 2.443 nascimentos e as perdas devido a recusa ou impossibilidade de localizar a mãe ocorreram em 5,8% dos casos.

A variável “peso de nascimento” foi utilizada para definir a amostra necessária para a avaliação na idade escolar, sendo constituídos cinco grupos: muito baixo peso ao nascer (MBPN, <1500g), baixo peso ao nascer (BPN, 1500 a 2499g), peso insuficiente ao nascer (PIN, 2500g a 2999g), peso ao nascer normal (PNN, 3000 a 4249g); crianças que tiveram peso ao nascimento de pelo menos dois desvios-padrão acima da média da população foram classificadas como alto peso ao nascer (APN, ≥ 4250 g). Todos os pais ou responsáveis por crianças nas faixas de MBPN, BPN e APN foram convidadas a participar do estudo. Nas outras faixas de peso o convite foi feito de acordo com a fração de uma para cada três crianças tanto de peso insuficiente quanto de peso normal ao nascer. Assim, as crianças nas faixas de peso que no primeiro momento representavam os menores números de recém-nascidos, MBPN, BPN, APN foram sobreamostradas, com o objetivo de aumentar o poder do estudo.

Em Ribeirão Preto, após exclusão de nascimentos múltiplos, natimortos e mortos no primeiro ano de vida, 1144 crianças eram elegíveis para o seguimento (follow-up). Foi feito o seguimento de 790 crianças da coorte original de nascimento (24 MBPN, 145 BPN, 174 PIN, 419 PNN e 28 APN), sendo que a taxa de seguimento foi de 69,1% (Figura 1). Em São Luís, após exclusão de nascimentos múltiplos, natimortos e mortos no primeiro ano de vida, 926 crianças eram elegíveis para o seguimento. Foi feito o seguimento de 673 crianças da coorte original (5 de MBPN, 76 de BPN, 134 de PIN, 439 de PNN e 19 de APN), representando uma taxa de seguimento de 72,7% (Figura 2).

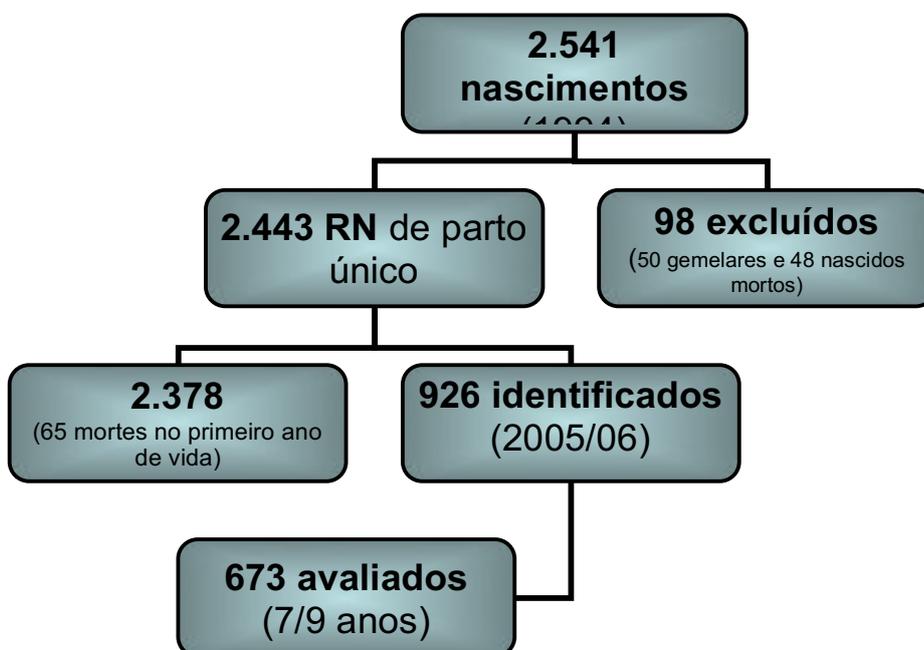
Uma amostra em torno de 700 crianças em cada cidade tem poder de 80% para detectar diferença de 7% na prevalência de *catch-up* (estimada em torno de 30%) entre os grupos de expostos e não expostos, com probabilidade de erro tipo I de 5%.

Figura 1 – Número de crianças avaliadas ao nascimento e idade escolar na coorte de Ribeirão Preto, SP 1994/2005-06.



Fonte: Produção do próprio autor.

Figura 2 – Número de crianças avaliadas ao nascimento e idade escolar na coorte de São Luís, MA 1997-98/2005-06.



Fonte: Produção do próprio autor.

Para localizar a amostra de escolares em Ribeirão Preto, que se encontrava matriculada em uma das 125 escolas de ensino fundamental existentes na cidade, o processo de identificação e busca das crianças foi por meio da consulta a um cadastro geral de alunos que é gerenciado pela Secretaria Estadual da Educação, que possibilita localizar cada um dos alunos matriculados em qualquer escola pública (estadual e municipal) ou particular localizada no município, apontando diversas informações como o nome completo do aluno e dos pais, data do nascimento e endereço, escola, série e sala onde estuda, entre outras. Uma vez localizada cada criança pertencente à coorte, foi feito contato com a família e explicados os motivos da avaliação, solicitando autorização para a realização das diversas etapas do estudo (entrevista, avaliação clínica, avaliação da função pulmonar, avaliação cognitiva, afetiva e comportamental).

Foram estruturadas e treinadas as equipes responsáveis pela identificação, localização e contato com as famílias das crianças. Em Ribeirão Preto, os sujeitos da pesquisa foram identificados e localizados por meio de várias listas obtidas pela equipe: listas de alunos atualmente matriculados nas escolas, obtidas na Secretaria Estadual de Educação; listas de nascidos nos hospitais do município; lista de pacientes de um cadastro eletrônico de agendamento de consultas no sistema municipal de saúde, denominado Hygia; listas de pacientes de planos privados de saúde da cidade; divulgação do estudo na mídia, com fornecimento de telefone de contato para as famílias interessadas em participar.

A equipe de campo iniciou o atendimento das crianças indo até as escolas onde as crianças da pesquisa estudavam. Este foi o local escolhido, devido à maior sensibilização para os pais participarem, à maior facilidade de deslocamento para os pais (já que deveriam morar perto da escola ou ter que levar/buscar as crianças) e, ao fato de ser possível reunir um grupo grande de crianças a serem avaliadas.

Com o início do período de férias escolares, o atendimento foi então deslocado para a Fundação Hemocentro de Ribeirão Preto. Alguns pais preferiram participar e se dispuseram a ir até o Hemocentro, onde havia o número de salas necessário e o local é conhecido por todos no município. A equipe decidiu por manter o estudo e, em casos onde é necessário o atendimento em outro local (crianças que estudam na APAE ou em outras escolas especiais), era feito o deslocamento. Essa mudança de local também viabilizou o atendimento de crianças que estudam nas escolas particulares. Houve uma adesão importante por parte dos pais, o que facilitou até mesmo o diálogo com a direção destas escolas.

4.2 São Luís

Em São Luís existem 432 escolas com ensino fundamental, sendo 77 municipais, 89 estaduais, 75 particulares, 86 particulares comunitárias e 105 particulares filantrópicas. Diferente da cidade de Ribeirão Preto, São Luís não tinha ainda um Banco de Dados com informações dos alunos que frequentam as escolas; em função disto, uma equipe de pesquisadores inicialmente foi às escolas com o objetivo de obter uma listagem de todas as crianças que estavam frequentando a 1^a e 2^a séries do ensino fundamental. Essa listagem deveria conter o *nome da criança, sexo, data do nascimento, nome da mãe e endereço* para comparar com a listagem da coorte de 1997, identificando assim, a escola onde as crianças da pesquisa estavam estudando.

Com a dificuldade de identificar as crianças que faziam parte da coorte a partir das listagens fornecidas pelas escolas, também se obteve a listagem de alunos que estavam frequentando o pré-escolar, suspeitando de atraso nos estudos. Outra estratégia para identificar as crianças da coorte, foi a visita a endereços das mães fornecidos no período do nascimento da criança, porém poucas mães foram encontradas.

De posse das listagens, foi feita a identificação de todas as crianças que tinham participado do estudo ao nascer (no período de março de 1997 a fevereiro de 1998) comparando o *sexo, a data do nascimento e o nome da mãe* das crianças. Após essa identificação, foram enviadas as cartas para os pais e/ou responsáveis convidando-os para entrar em contato e agendar o melhor dia e hora para comparecerem ao Hospital Universitário-Unidade Materno Infantil com as suas respectivas crianças e participarem da pesquisa.

4.3 Descrição das variáveis

Para este estudo foram selecionadas as seguintes variáveis no banco de dados:

4.3.1 Variável Resposta:

Foi calculado o z-escore do peso e índice de massa corporal (IMC) na idade escolar, utilizando como referência as curvas do NCHS (CDC, 2002) e o z-escore do peso e IMC ao nascer, utilizando como referência a curva sueca (NIKLASSON; ALBERTSSON-WIKLAND, 2008), visto que o NCHS não apresenta a distribuição do peso e IMC ao nascer por idade

gestacional. A variável resposta foi definida a partir da diferença entre o z-escore do escolar e z-escore do nascimento, utilizando-se a definição proposta por ONG et al., (2000), que consiste em definir como *catch-up* uma mudança de z-escore $\geq 0,67$. Consideraram-se como tendo crescimento normal aquelas crianças cujas mudanças nos z-escores dos índices antropométricos estudados estavam entre -0,669 e 0,669.

A medida de peso corporal foi aferida utilizando-se balança com capacidade para 136kg e sensibilidade de 100g; as crianças retiraram calçados e adereços. Na mesma ocasião, a estatura foi obtida com estadiômetro de extensão de 200cm e resolução de 0,5cm, com as crianças em posição ortostática e sem calçados. A partir da medida de peso corporal e da estatura, determinou-se o índice de massa corporal (IMC).

4.3.2 Variável Explanatória:

Para a definição da variável explanatória denominada “adequação do peso para idade gestacional” foi criada uma variável combinada entre os pré-termos – crianças com idade gestacional menor do que 37 semanas com base na data da última menstruação – e restrição do crescimento intra-uterino, definido por Kramer et al. (1999) com base na razão de peso ao nascimento, que é a razão entre o peso do RN e a média de peso para IG da curva de referência de Williams et al. (1982). Segundo Kramer et al. (1999) a razão de peso ao nascimento $\geq 0,85$ foi definida como sem RCIU, e razão de peso ao nascimento $< 0,85$ foi definida como RCIU. Esta variável foi categorizada da seguinte forma:

- Recém-nascido sem restrição do crescimento intra-uterino e a termo – TNR;
- Recém-nascido sem restrição do crescimento intra-uterino e pré-termo – PTNR;
- Recém-nascido com restrição do crescimento intra-uterino e a termo – TR; e
- Recém-nascido com restrição do crescimento intra-uterino e pré-termo – PTR.

4.3.3 Variáveis Para Ajuste de Confundimento Coletadas ao Nascimento:

Foram coletadas informações ao nascimento utilizando questionários padronizados pelos pesquisadores com perguntas sobre a mãe, a gravidez e o recém-nascido e quando necessário, solicitado às mães consentimento para revisar prontuários médicos para complementar e validar as informações maternas.

- Sexo: *masculino e feminino;*
- Idade materna: *< de 20, 20 a 34 e 35 anos e mais;*
- Escolaridade materna: *0 a 4, 5 a 8, 9 a 11 e 12 anos e mais;*
- Paridade: *1, 2 a 4 e 5 e mais filhos;*
- Situação conjugal materna: *casada, união consensual e sem companheiro;*
- Renda familiar em salários mínimos: *até 5 SM e 5,1 e mais SM ;*
- Ocupação do chefe: *não manual, manual qualificado e semi-qualificado e não qualificado e desempregado.*

A ocupação do chefe da família foi classificada de acordo com *International Standard Classification of Occupation (ISCO)* (OLSEN; FRISCHE, 1993) em não manual, manual qualificado e semi-qualificado e não qualificado e desempregado.

O grupo socioeconômico não manual inclui pessoas ou empregados assalariados com formação profissional superior ou intermediária o grupo manual qualificado e semi-qualificado inclui empregados assalariados com uma educação mais curta (nível médio) e o grupo os não qualificados ou desempregados (nível fundamental).

Os grupos etários foram estabelecidos em idades decimais conforme a padronização recomendada por Ross e Marfell-Jones (1982), sendo para as idades entre 6,50 e 7,49=7 anos; 7,50 e 8,49=8 anos e assim por diante.

Para todas as variáveis foi constituída a categoria “ignorada”, que foi incluída nas análises somente quando representasse 10% ou mais do total da variável, no caso, apenas a variável renda familiar.

4.4 Digitação e Consistência dos dados

Os questionários em ambas as cidades foram codificados e digitados por pessoas treinadas, segundo manuais previamente elaborados. A codificação foi conferida pela supervisora de campo, por amostragem (10% do total das fichas) para detecção de erros sistemáticos nessa fase do processo. Foram observados erros esporádicos dentro da margem esperada nesse tipo de trabalho (menos de 1%). Toda a digitação foi conferida.

O banco de dados do projeto foi criado em MS-Access 2000. Este banco possui 809 variáveis, interligadas por uma chave primária denominada código geral. Todas as variáveis que compõem o banco passaram por análise de consistência. Estes testes variaram desde simples regras de validação até caixas de combinação com listas de possibilidades pré-determinadas para aquela variável.

4.5 Análise estatística

Os dados foram analisados no Programa STATA 10 (2003). Foram calculadas as médias do z-escore do peso ao nascer e do peso na idade escolar segundo a adequação para a idade gestacional nas duas cidades. As associações entre as médias do z-escore de peso na idade escolar e do nascimento foram verificadas através da análise de variância (ANOVA) e comparação entre as médias. Para tabelas de contingências foram realizados testes de associação pela distribuição do Qui-Quadrado (χ^2) e quando necessário, teste exato de Fisher.

Estimativas dos Riscos Relativos para *catch-up* de peso foram obtidas por regressão logística em modelos separados por cidade. Como a amostragem do seguimento dos escolares não foi equiprobabilística, pois os grupos de crianças de BPN, MBPN e APN tiveram participação proporcional maior na amostra, foi necessário corrigir as estimativas por meio da ponderação dos dados levando-se em conta o efeito da maior representação desses grupos. Considerou-se a estratificação e a probabilidade desigual de cada indivíduo pertencente à amostra. As variáveis usadas na ponderação em cada cidade foram peso ao nascer e nascimento pré-termo. Na correção das estimativas foi também considerada a estratificação da amostra pelo peso de nascimento.

Inicialmente, verificou-se o efeito de cada variável independente, separadamente, por meio da regressão logística não ajustada. Em seguida foi realizada a mesma análise ajustada

simultaneamente incluindo a variável explanatória e todas as confundidoras descritas anteriormente.

4.6 Aspectos Éticos

Para participação no estudo na época do nascimento, em RP e SL foi solicitada permissão a todos os diretores clínicos dos hospitais e às puérperas eram explicados os motivos da pesquisa e solicitada sua colaboração. Na idade escolar, em ambas as cidades a autorização para participar do estudo foi obtida após os pais ou responsáveis pelas crianças serem informados das razões e procedimentos metodológicos do estudo e assinarem o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Anexo 1). O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do HCFMRP-USP (Nº 28/2004 e Nº 10073/2009) e Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário/UFMA (Nº 3104-476/2005) (Anexo 2).

5 RESULTADOS

5.1 Artigo 1

***CATCH-UP* DE PESO EM ESCOLARES DE COORTES DE NASCIMENTO DE
DUAS CIDADES BRASILEIRAS COM CONDIÇÕES SOCIOECONÔMICAS
CONTRASTANTES**

(submetido à **Revista Brasileira de Epidemiologia**. Fator de impacto 0,57. Qualis B1)

**CATCH-UP DE PESO EM ESCOLARES DE COORTES DE NASCIMENTO DE
DUAS CIDADES BRASILEIRAS COM CONDIÇÕES SOCIOECONÔMICAS
CONTRASTANTES**

Silvia Helena Cavalcante de Sousa

Pós-graduanda em Saúde Coletiva
Departamento de Saúde Pública
Universidade Federal do Maranhão- UFMA

Fernando Lamy Filho

Pós-graduação em Saúde Coletiva
Departamento de Saúde Pública
Universidade Federal do Maranhão- UFMA

Rosângela Fernandes Lucena Batista

Pós-graduação em Saúde Coletiva
Departamento de Saúde Pública
Universidade Federal do Maranhão- UFMA

Órgãos Financiadores:

Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP)
Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Maranhão (FAPEMA)
Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq)

Endereços para correspondência

Universidade Federal do Maranhão. Departamento de Saúde Pública. Rua Barão de Itapary, 155 – Centro. CEP: 65020-070. São Luís – MA. Brasil.

SHC Sousa – shcsousa@gmail.com

FL Filho – lamyfilho@gmail.com

RFL Batista – rosangelafibatista@gmail.com

**CATCH-UP DE PESO EM ESCOLARES DE COORTES DE NASCIMENTO DE
DUAS CIDADES BRASILEIRAS COM CONDIÇÕES SOCIOECONÔMICAS
CONTRASTANTES**

*Silvia Helena Cavalcante de Sousa¹
Fernando Lamy Filho²
Rosângela Fernandes Lucena Batista²*

RESUMO

Introdução: A restrição de crescimento intrauterino (RCIU) e o nascimento pré-termo (PT) são considerados problemas de saúde pública nos países em desenvolvimento. A ocorrência de *catch-up* propicia que estes consigam equiparar seu crescimento ao das crianças nascidas sadias reduzindo a morbimortalidade, porém com maior prevalência de obesidade na vida adulta sendo controverso o papel da recuperação nutricional. Objetivo: Avaliar a influência da RCIU e do PT na ocorrência de *catch-up* de peso em escolares de duas coortes de nascimentos de cidades com condições socioeconômicas contrastantes, no Brasil. Método: Foram estudadas 1.463 crianças, cujas informações foram coletadas ao nascer e na idade escolar em 1994 e 2005/2006 em Ribeirão Preto, SP (RP) e em 1997/1998 e 2005/2006 em São Luís, MA (SL). A variável resposta foi definida pela diferença entre o escore z do peso na idade escolar e ao nascimento. Considerou-se como *catch-up* uma mudança de escore $z \geq 0,67$. A variável explanatória foi dividida em quatro categorias: RN a termo sem RCIU (TNR), a termo com RCIU (TR), RN pré-termo sem RCIU (PTNR) e pré-termo com RCIU (PTR). Estimativas do risco relativo para *catch-up* foram obtidas por regressão logística em modelos separados por cidade. Resultados: Em RP houve maior proporção de *catch-up* (47,8%), do que em SL (17,8%), sendo mais frequente nos PTR e PTNR. A situação conjugal da mãe em RP não fez diferença, porém em SL, a chance de fazer *catch-up* diminuiu em 65% para aqueles cujas mães não tinham companheiro. Ter somente 1 filho em ambas as cidades aumentou em quase 2 vezes (OR=1,89 em RP e 1,83 em SL) a chance de fazer *catch-up* e ganhar até 5 salários mínimos diminuiu esta chance em 50% em SL, porém em RP não foi encontrada diferença. Conclusão: Os resultados sugerem que não só condições biológicas ao nascer mas também socioeconômicas e demográficas nas idades mais precoces da criança interferem na ocorrência de *catch-up* de peso.

Descritores: *Catch-up*. Restrição do crescimento intrauterino. Prematuridade

¹Professora do Departamento de Medicina I- UFMA. Doutoranda em Saúde Coletiva- UFMA.

²Professor do Programa de Pós-graduação em Saúde Coletiva. Departamento de Saúde Pública – UFMA

ABSTRACT

Introduction: Intrauterine growth restriction (IUGR) and preterm birth (PT) are considered to be public health problems in developing countries. The occurrence of catch-up favors the ability of these infants to obtain equivalent growth to that of infants born without IUGR and at term. Moreover, the life conditions during infancy period might affect the growth rate. **Objective:** To assess the influence of IUGR and of PT on the occurrence of catch-up in weight in schoolchildren from two birth cohorts from cities with contrasting socioeconomic conditions in the Northeast and Southeast of Brazil. **Method:** 1,463 children were studied, from whom information was collected at birth and at school age in 1994 and 2005/2006 in Ribeirão Preto, SP (RP) and in 1997/1998 and 2005/2006 in São Luís, MA (SL). The response variable was defined as the difference in weight between the Z-score of the schoolchild and the Z-score at birth. A change in Z-score ≥ 0.67 was considered to be catch-up. The explanatory variable was divided into four categories: without IUGR and at term (NIUGR-T), only IUGR (IUGR-T), only PT (NIUGR-PT), and PT plus IUGR (IUGR-PT). Estimates of the relative risk for catch-up were obtained by logistic regression in separate models for each city. **Results:** RP children had a greater proportion of catch-up (47.8%) than SL children (17.8%). In RP, 90.8% of IUGR-PT and 70.8% of NIUGR-PT caught up in weight at school age. In RP, the marital status of the mother didn't show any difference, however, in SL, the odds of the scholar achieving catch-up decreased 65%. Having only one child, both in RP and in SL, increased almost twofold (OR=1.89 in RP and 1.83 in SL) the odds of the scholar catching-up; and receiving up to 5 times the monthly minimum wage decreased by 50% the odds of catching up in SL, although no difference was found in RP. **Conclusion:** In both cities, children born with IUGR had a greater proportion of catch-up in weight. For all combinations of prematurity and intrauterine growth restriction, it was greater in the city of RP. That points to the fact that not only biological condition at birth, but also life conditions at the most precocious ages seem to greatly influence the occurrence of catch-up.

Keywords: Catch-up. Intrauterine growth restriction. Preterm birth

Introdução

O fenômeno *catch-up*, designado como recuperação do crescimento ou crescimento acelerado, caracteriza-se pela taxa de crescimento mais rápida que o esperado que ocorre após um período de crescimento lento ou ausente, permitindo recuperar a deficiência prévia.¹ No caso de recém-nascidos pré-termo (PT), que geralmente apresentam peso, comprimento e perímetro cefálico abaixo do percentil mínimo de normalidade nas curvas de crescimento pós-natal, a ocorrência de *catch-up* propicia que estes consigam, nos primeiros anos de vida, equiparar seu crescimento ao das crianças saudáveis nascidas de termo auxiliando na redução da morbimortalidade infantil.² Este fenômeno, também é visto em quase todos os recém-nascidos que apresentaram restrição do crescimento intrauterino (RCIU).^{3,4} Considera-se que, ao completar o *catch-up*, a criança recuperou seu potencial de crescimento diminuindo o déficit de peso em relação às médias populacionais.^{5,6,7}

Apesar de sua ocorrência ser considerada desejável nas crianças que tiveram uma deficiência prévia, há evidências de que crianças nascidas pré-termo e com RCIU, mas que recuperam rapidamente o peso nos primeiros anos de vida, apresentam maior prevalência de obesidade na infância e vida adulta sendo pois, controverso o papel da recuperação nutricional, tanto em países de baixa como de alta renda.^{8,9,10,11,12}

Considerando que nos países em desenvolvimento, especialmente no Brasil, a RCIU e o nascimento pré-termo (PT) configuram um grande problema de saúde pública por representarem um quadro significativo de risco para a morbimortalidade infantil,^{13,14,15} a compreensão das consequências do crescimento pós-natal do RN termo (RNT) e PT com RCIU e os fatores que modificam essa relação são de grande importância no contexto nos países de renda baixa e média pois estas são apontadas como os maiores responsáveis pela falha de crescimento e desnutrição em crianças.^{16,17,18} Deste modo, associação entre prematuridade e RCIU e o crescimento e desenvolvimento físicos posteriores tem sido objeto de muitas pesquisas nos últimos anos.^{2,4,7,8,9,10,11,12} No entanto, várias questões como a relação com diferentes combinações de idade gestacional e crescimento intrauterino, e que outros fatores estão associados ao fenômeno, não estão claramente identificados.^{9,10}

Além das condições de nascimento como a prematuridade e RCIU, outros fatores associados à ocorrência do *catch-up* tais como variáveis socioeconômicas, ambientais, culturais e demográficas, têm sido estudadas em razão da comprovada natureza multifatorial do crescimento infantil.^{17,18,19,20} As condições de vida da família podem influenciar tanto padrões nutricionais ao nascimento quanto no crescimento pós-natal, estando relacionadas ao estado nutricional durante a infância, adolescência e vida adulta.¹⁵ Famílias de baixo nível socioeconômico, por exemplo, têm maior chance de ter um recém-nascido que tenha apresentado restrição de crescimento intrauterino ou prematuridade.^{20,21,22} Essas

crianças, quando submetidas a condições de vida menos desfavoráveis na infância podem recuperar seu crescimento mais rapidamente.²³

No Brasil, e especialmente na região nordeste, são poucas as pesquisas que estudam o *catch-up* de peso durante a infância.^{3,13,14,15} O estudo do fenômeno e sua relação com as condições de nascimento e com as condições de vida das crianças podem ser de grande importância para a compreensão de como este afeta a saúde desses indivíduos em idades mais avançadas. O presente estudo se valeu da observação das características de sua ocorrência em duas cidades brasileiras com condições socioeconômicas contrastantes – São Luís, MA (SL) e Ribeirão Preto, SP (RP) – para melhor compreender os fatores e condições que afetam sua ocorrência.

Método

Amostras e locais de estudo

Este trabalho é parte de um estudo analítico longitudinal, prospectivo, de dados de duas coortes brasileiras de nascidos vivos, em Ribeirão Preto, SP (1994) e São Luís, MA (1997/1998), que visava, entre outros objetivos, avaliar a associação das variáveis ao nascer com o desenvolvimento físico no seguimento dessas crianças na idade escolar em 2005/06.¹⁵

Os locais de estudo apresentam características socioeconômicas diferentes. RP, situada no sudeste do país, uma região rica e industrializada, tinha população de 457.653 habitantes em 1994 e 551.312 em 2005 e Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M) de 0,855 ocupando o 22º lugar no ranking nacional em 2000. SL é a capital do Estado do Maranhão, localizada no Nordeste do Brasil, uma das regiões mais pobres do país, com 801.895 habitantes em 1997 e 978.822 em 2005. Seu IDH-M de 0,778 em 2000 ocupava o 1112º no ranking nacional.^{25,26}

Em RP, optou-se por coletar os dados referentes a todos os nascimentos vivos durante quatro meses consecutivos, o que representava 1/3 dos nascimentos do ano. No ano de 1994 ocorreram 10.963 nascimentos e a amostra mínima foi calculada em 3.654 crianças. Do total de nascidos vivos foram excluídos os gêmeos e aqueles cujas mães não residiam na cidade de RP. A amostra final totalizou 2.846 nascimentos e as perdas representaram menos de 5%.

Em SL, a coleta de dados da coorte foi realizada de março de 1997 a fevereiro de 1998 e utilizou amostragem sistemática com estratificação proporcional de acordo com o número de nascimentos em cada maternidade, em 10 maternidades públicas e privadas da cidade. O total de 2.541 nascimentos hospitalares incluiu apenas mulheres residentes em SL. Excluíram-se partos múltiplos e natimortos. A amostra final totalizou 2.443 nascimentos e as perdas devido a recusa ou impossibilidade de localizar a mãe ocorreram em 5,8% dos casos.

A variável “peso de nascimento” foi utilizada para definir a amostra necessária para a avaliação na idade escolar, sendo constituídos cinco grupos: muito baixo peso ao nascer (MBPN, <1500g), baixo peso ao nascer (BPN, 1500 a 2499g), peso insuficiente ao nascer (PIN, 2500g a 2999g), peso ao nascer normal (PNN, 3000 a 4249g); crianças que tiveram peso ao nascimento de pelo menos dois desvios-padrão acima da média da população foram classificadas como alto peso ao nascer (APN, \geq 4250g). Todos os pais ou responsáveis por crianças nas faixas de MBPN, BPN e APN foram convidados a participar do estudo. Nas outras faixas de peso o convite foi feito de acordo com a fração de uma para cada três crianças tanto de peso insuficiente quanto de peso normal ao nascer. Assim, as crianças nas faixas de peso que no primeiro momento representavam os menores números de recém-nascidos, MBPN, BPN, APN foram sobreamostradas, com o objetivo de aumentar o poder do estudo.

Em RP, após exclusão dos óbitos no primeiro ano de vida, 1144 crianças foram elegíveis para o seguimento. Foi feito o seguimento de 790 crianças da coorte original de nascimento, sendo que a taxa de seguimento foi de 69,1% (Figura 1). Em SL, após exclusão de dos óbitos no primeiro ano de vida, 926 crianças foram elegíveis para o seguimento. Foi feito o seguimento de 673 crianças da coorte original, representando uma taxa de seguimento de 72,7% (Figura 2).

A amostra de aproximadamente 700 crianças em cada cidade teve poder de 80% para detectar diferença de 7% na prevalência de *catch-up* (estimada em torno de 30%) entre os grupos de expostos e não expostos, com probabilidade de erro tipo I de 5%.

Ribeirão Preto

Para localizar a amostra de escolares em RP, o processo de identificação e busca das crianças foi por meio da consulta ao cadastro geral de alunos da Secretaria Estadual da Educação, de listas de nascidos nos hospitais do município; lista de pacientes de um cadastro eletrônico de agendamento de consultas no sistema municipal de saúde, denominado Hygia; listas de pacientes de planos privados de saúde da cidade; divulgação do estudo na mídia, com fornecimento de telefone de contato para as famílias interessadas em participar. As equipes de coleta foram estruturadas e treinadas.

São Luís

Em SL, como não havia ainda um banco de dados, obteve-se uma listagem de todas as crianças que estavam frequentando a 1^a e 2^a séries do ensino fundamental. Essa listagem foi comparada com a listagem da coorte de 1997, identificando assim, a escola onde as crianças da pesquisa estavam estudando. Também se obteve a listagem de alunos que estavam frequentando o pré-escolar, suspeitando de atraso nos estudos e realizada uma visita a endereços das mães fornecidos no período do nascimento da criança.

De posse das listagens, foi feita a identificação de todas as crianças que tinham participado do estudo ao nascer (no período de março de 1997 a fevereiro de 1998). Após essa identificação, foram enviadas as cartas para os pais e/ou responsáveis convidando-os para agendar seu comparecimento ao Hospital Universitário-Unidade Materno Infantil para participarem da pesquisa.

Descrição das variáveis

Para este estudo foram selecionadas as seguintes variáveis no banco de dados:

Variável resposta:

Foi calculado o escore z do peso na idade escolar, utilizando como referência as curvas do NCHS²⁶ e o escore z do peso ao nascer, utilizando como referência a curva sueca²⁸, visto que o NCHS não apresentava a distribuição do peso ao nascer por idade gestacional. A variável resposta foi definida a partir da diferença entre o escore z do escolar e escore z do nascimento, utilizando-se a definição proposta por ONG¹, que consiste em definir como *catch-up* uma mudança de escore z de $\geq 0,67$ pontos. Consideraram-se como tendo crescimento regular aquelas crianças cujas mudanças nos escores z dos índices antropométricos estudados estavam entre -0,669 e 0,669.

A medida de peso corporal foi aferida utilizando-se balança com capacidade para 136kg e sensibilidade de 100g; as crianças retiraram calçados e adereços. Na mesma ocasião, a estatura foi obtida com estadiômetro de extensão de 200cm e resolução de 0,5cm, com as crianças em posição ortostática e sem calçados.

Variável explanatória

A variável explanatória “condição nutricional para idade gestacional” foi resultado da combinação entre prematuridade, verificada com base na data da última menstruação – e restrição do crescimento intrauterino, definido por Kramer²⁹ com base na razão de peso ao nascimento (RPN), que é obtida da divisão do peso do RN e a média de peso para IG da curva de referência de Williams.³⁰ Segundo Kramer²⁹ a $RPN \geq 0,85$ foi definida como sem RCIU, e $RPN < 0,85$ foi definida como RCIU. Esta variável foi categorizada da seguinte forma:

- Recém-nascido a termo sem restrição do crescimento intrauterino – TNR
- Recém-nascido pré-termo sem restrição do crescimento intrauterino – PTNR
- Recém-nascido a termo com restrição do crescimento intrauterino – TR e
- Recém-nascido pré-termo com restrição do crescimento intrauterino – PTR.

Variáveis para ajuste de confundimento coletadas ao nascimento

Foram coletadas informações ao nascimento utilizando questionários padronizados pelos pesquisadores com perguntas sobre a mãe, a gravidez e o recém-nascido e quando necessário, solicitado às mães consentimento para revisar prontuários médicos para complementar e validar as informações maternas.

- Sexo: masculino e feminino
- Idade materna: < de 20, 20 a 34 e 35 anos e mais
- Escolaridade materna: 0 a 4, 5 a 8, 9 a 11 e 12 anos e mais
- Paridade: 1, 2 a 4 e 5 e mais filhos
- Situação conjugal materna: casada, união consensual e sem companheiro
- Renda familiar em salários mínimos: até 5 SM e 5,1 e mais SM
- Ocupação do chefe: não manual, manual qualificado e semi-qualificado e não qualificado e desempregado.

A ocupação do chefe da família foi classificada de acordo com *International Standard Classification of Occupation* (ISCO) em não manual, manual qualificado e semi-qualificado e não qualificado e desempregado.

O grupo socioeconômico não manual inclui pessoas ou empregados assalariados com formação profissional superior ou intermediária o grupo manual qualificado e semi-qualificado inclui empregados assalariados com uma educação mais curta (nível médio) e o grupo os não qualificados ou desempregados (nível fundamental).

Digitação e Consistência dos dados

Os questionários em ambas as cidades foram codificados e digitados por pessoas treinadas, segundo manuais previamente elaborados. A codificação foi conferida pela supervisora de campo, por amostragem (10% do total das fichas) para detecção de erros sistemáticos nessa fase do processo. Foram observados erros esporádicos dentro da margem esperada nesse tipo de trabalho (menos de 1%). Toda a digitação foi conferida. Todas as variáveis que compõem o banco passaram por análise de consistência.

Análise estatística

Os dados foram analisados no Programa STATA 10 (2003).³¹ Foram calculadas as médias do escore z do peso ao nascer e do peso na idade escolar segundo a condição nutricional para a idade gestacional nas duas cidades. As associações entre as médias do escore z de peso na idade escolar e do nascimento foram verificadas através da análise de variância (ANOVA) e comparação entre as médias. Para tabelas de contingências foram realizados testes de associação pela distribuição do Qui-Quadrado (χ^2) e quando necessário, teste exato de Fisher.

Estimativas dos Riscos Relativos para *catch-up* de peso foram obtidas por regressão logística em modelos separados por cidade. Como a amostragem do seguimento dos escolares não foi equiprobabilística, pois os grupos de crianças de BPN, MBPN e APN tiveram participação proporcional maior na amostra, foi necessário corrigir as estimativas por meio da ponderação dos dados levando-se em conta o efeito da maior representação desses grupos. Considerou-se a estratificação e a probabilidade desigual de cada indivíduo pertencente à amostra. As variáveis usadas na ponderação em cada cidade foram peso ao nascer e nascimento pré-termo.

Inicialmente, verificou-se o efeito de cada variável independente, separadamente, por meio da regressão logística não ajustada. Em seguida foi realizada a mesma análise ajustada simultaneamente incluindo a variável explanatória e todas as confundidoras descritas anteriormente.

Aspectos Éticos

Para participação no estudo na época do nascimento, em RP e SL foi solicitada permissão a todos os diretores clínicos dos hospitais e às puérperas eram explicados os motivos da pesquisa e solicitada sua colaboração. Na idade escolar, em ambas as cidades a autorização para participar do estudo foi obtida após os pais ou responsáveis pelas crianças serem informados das razões e procedimentos metodológicos do estudo e assinarem o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Anexo A). O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário/UFMA (Nº 3104-476/2005) (Anexo B) e Comitê de Ética em Pesquisa do HCFMRP-USP (Nº 28/2004 e Nº 10073/2009) (Anexo C).

Resultados

Inicialmente foram avaliados 1.463 escolares, dos quais 790 eram de RP e 673 de SL. Ao definir *catch-up* pela diferença entre o escore z de peso do escolar e escore z de peso do nascimento, foram excluídas as crianças cujo peso ao nascer era ignorado, permanecendo na análise 1.402 escolares, dos quais 748 eram de RP e 654 de SL.

O percentual de seguimento variou de 28,2 % em RP e de 28,3% em SL. A tabela 1 compara as características na época do nascimento dos participantes e não participantes na idade escolar nas duas coortes, excluindo-se 48 óbitos no primeiro ano de vida em RP e 65 em SL. Em RP houve menor taxa de seguimento no grupo das mulheres que viviam em união consensual. Em SL a menor taxa de seguimento foi no grupo das mulheres com 12 e mais anos de escolaridade e cuja renda familiar era superior a 5 salários mínimos.

A tabela 2 descreve as frequências de variáveis coletadas ao nascimento nas duas cidades. Em RP, o percentual de recém-nascidos pré-termo sem restrição do crescimento intrauterino (PTNR) foi de 8,4% e pré-termo com restrição do crescimento intrauterino (PTR) de 2,0%. Em SL, o percentual de recém-nascidos PTNR foi de 9,7% e PTR de 0,3%.

Em ambas as cidades, a população estudada teve como características predominantes a idade materna de 20 a 34 anos, escolaridade até 8 anos, múltiparas, com renda inferior a 5 salários mínimos. Não houve predomínio entre os sexos masculino e feminino. A ocupação dos chefes da família era classificada predominantemente em manual qualificado e semiquualificado. Apenas na variável situação conjugal houve diferença na prevalência entre as duas cidades. Em RP predominaram as mulheres casadas enquanto que em SL as uniões consensuais foram mais frequentes.

Verificou-se que a prevalência do fenômeno *catch-up* de peso, representado pela diferença entre o escore z do peso ao nascimento e na idade escolar, foi significativamente maior na cidade de RP (47,8%) do que em SL (17,8%), com valor de $p = 0,001$.

Na tabela 3 observa-se a frequência da ocorrência de *catch-up* de peso segundo as variáveis estudadas nas duas cidades.

Em RP as crianças nascidas pré-termo, com ou sem restrição, tiveram as maiores proporções de *catch-up* de peso. Crianças classificadas como TR apresentaram a menor proporção de *catch-up* entre as categorias quando comparadas à categoria de base (TNR). As crianças cujas mães eram primíparas apresentaram maior proporção de *catch-up* do que as múltiparas, assim como naquelas onde ocupação do chefe era não manual.

Em SL, de forma semelhante a RP, as crianças que eram PTR, apresentaram maior proporção de *catch-up* de peso enquanto a menor proporção foi observada naquelas TNR. As crianças cujas famílias tinham renda familiar com cinco ou mais salários mínimos apresentaram maior proporção de *catch-up* quando comparadas com as de menor renda. Em relação à paridade, as crianças cujas mães eram primíparas apresentaram maior proporção de *catch-up* do que as múltíparas.

Quanto à situação conjugal em RP não foi encontrada diferença, porém, em SL somente 11,3% das crianças cujas mães não tinham companheiro fizeram *catch-up*.

Na análise não ajustada, em RP, demonstrou-se que as crianças nascidas PTR tiveram maior chance de *catch-up* de peso na idade escolar. As crianças cujas mães eram primíparas apresentaram maior chance de *catch-up* de peso do que as múltíparas. A ocupação do chefe da família ser manual não qualificado e desempregado diminuiu em 55% a chance de a criança fazer *catch-up* de peso na idade escolar. (Tabela 4)

Na mesma análise, em SL, tanto as crianças nascidas PTNR quanto as TR tiveram chances semelhantes de *catch-up* de peso até a idade escolar. Além disso, apresentaram maior chance de *catch-up* as crianças cujas mães tinham apenas 1 filho. Semelhantemente a RP, a chance de fazer *catch-up* de peso em SL diminuiu em 51% quando a ocupação do chefe da família era manual não qualificado e desempregado. As demais variáveis não apresentaram associação com a mudança no escore z de peso (tabela 4).

Na análise ajustada, em RP, apenas as variáveis condição nutricional/IG e paridade mantiveram associação com a mudança do escore z. As demais variáveis não se associaram. As crianças PTR e aquelas cujas mães eram primíparas apresentaram maior chance de *catch-up* de peso. (Tabela 4).

Em SL, a associação para menor chance de *catch-up* de peso se manteve entre as crianças cujas mães não tinham companheiro. Já a associação da ocupação do chefe da família com o *catch-up* deixou de ser significativa. Com relação à paridade, ter somente 1 filho tanto em RP quanto em SL aumentou em quase 2 vezes a chance do escolar fazer *catch-up*. Sobre a renda familiar, ganhar até 5 salários mínimos diminuiu em 50% a chance de fazer *catch-up* em SL, porém em RP não foi encontrada diferença. A idade e a escolaridade maternas não se associaram ao *catch-up* de peso na idade escolar (Tabela 4).

Discussão

No presente estudo encontrou-se percentuais significativamente maiores (p -valor $< 0,001$) de *catch-up* de peso, considerando o escore z , em escolares na cidade de RP (47,81%) que em SL (17,82). Essa diferença manteve-se mesmo entre diferentes grupos de idade gestacional (pré-termos ou não) e de RCIU (restritos ou não), considerados, na literatura, como os principais fatores determinantes do *catch-up* de peso.^{2,4,6,7}

A diferença na prevalência do fenômeno entre as duas cidades poderia ser explicada, em tese, pelas melhores condições de vida de RP em relação a SL. O Maranhão (MA) é o estado com o segundo pior Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) do Brasil e sua capital, a cidade de SL apresenta IDH de 0,768, enquanto RP, município da cidade de São Paulo (SP), possui IDH de 0,800.²⁶ As variáveis socioeconômicas que explicaram a ocorrência de *catch-up* em SL foram a maior paridade, mãe sem companheiro, menor renda e a ocupação do chefe menos qualificada. Em RP apenas a ocupação do chefe (manual não qualificada e desempregado) e a paridade (ter 1 filho) se associaram. Isso aponta para o fato de que em RP, mesmo quando possuía menor renda e situação conjugal desfavorável, a família provavelmente conseguia oferecer condições de vida mais adequadas, garantindo um melhor crescimento para a criança. É provável que maior oferta de alimentos e melhor acesso aos cuidados de saúde, além de distribuição mais equânime de bens e serviços possam explicar essas diferenças.

TERANISKI (2001) estudando uma coorte britânica, analisou a influência do status socioeconômico no *catch-up* do crescimento em crianças com baixo peso ao nascer e acompanhadas aos 7,11,16 e 23 anos, observou que o mesmo foi mais pronunciado nas classes sociais mais altas.²⁰

Pobreza, dieta inadequada e infecções na infância são frequentemente associadas a condições socioeconômicas desfavoráveis que podem ter sido parcialmente superadas em RP mesmo pelas famílias de baixa renda²⁷.

No presente trabalho optou-se por analisar as condições de nascimento relativas à prematuridade e RCIU em combinação. Assim criaram-se quatro condições, a saber: RN a termo sem restrição (TNR, categoria de base), a termo restritos (TR), pré-termos sem restrição (PTNR) e pré-termos restritos (PTR). Isso se justificou por prováveis diferenças fisiológicas e metabólicas entre elas.

O resultado de recém-nascidos TNR foi bastante diferente entre as cidades de SL e RP sendo muito mais frequente na segunda (14,2% x 40,5%). Segundo BOERSMA (1997) o *catch-up* de medidas antropométricas não é esperado para populações que não apresentaram um déficit de crescimento anterior³². Em vez disso, espera-se que essas crianças sigam um dos canais de crescimento estabelecidos em curvas padrão de crescimento para a idade. Porém, chama a atenção o alto percentual desse fenômeno em crianças de RP (40,5%).

Esse achado pode estar associado a um aumento de sobrepeso e obesidade neste grupo com posteriores desfechos indesejáveis na adolescência e na idade adulta tais como síndrome metabólica, hipertensão, dislipidemias e outros.^{4,5,6,10,11}

Em nosso estudo, 64,8% das crianças a termo com RCIU da cidade de RP fizeram *catch-up* no período estudado. Em SL esse percentual foi de 27,9%.

Como esperado, as crianças que apresentaram RCIU fizeram significativamente mais *catch-up* que as não restritas. Isso é corroborado pelo trabalho LEI (2015), em Xangai, embora os valores relatados em ambas as cidades sejam menores do que os 77,6% relatados por este autor.³³

As diferenças entre as cidades brasileiras provavelmente se explicam, como mencionado anteriormente, pelo melhor padrão de vida da cidade paulista, principalmente no que diz respeito à oferta de alimentos e cuidados dispensados a essas crianças. Os resultados de RP foram mais próximos dos da cidade de Xangai, embora mantenham uma diferença de quase 13 pontos percentuais. Já para os resultados de SL, a diferença para Xangai e mesmo para RP chama a atenção.

Embora tenha estudado uma população apenas de RN PT com RCIU, CASEY (2006), conclui que não houve um efeito independente da RCIU sobre alguns desfechos (menor tamanho físico, pontuações cognitivas e desempenho acadêmico) em crianças analisadas aos 8 anos de idade.³⁴ Parece haver maior relação com as condições de crescimento pós-natais. Isso aponta na direção de nossa hipótese de que as condições de vida pós-natais são importantes para explicar as diferenças de *catch-up* entre cidades com melhores ou piores condições socioeconômicas.

Analisando-se o *catch-up* em PTNR, observamos diferenças nas duas cidades, tendo sido 40% maior na cidade mais desenvolvida economicamente (70,8% em RP e 27,4% em SL). A chance do RN PT sem RCIU fazer *catch-up* foi de 3,57 vezes maior que a categoria de base (TNR) em RP e de 2,45 vez maior para os nascidos em SL.

Dados da literatura apontam para a influência socioeconômica também no ganho de peso em PTNR, uma vez que, em metanálise realizada por CRISTIAN et.al.,2013, em países de média e baixa renda, os autores encontraram chance de fazer *catch-up* em PTNR muito próxima à de SL (OR=1,93), da mesma forma que SANIA et.al.,2015, estudando o padrão de crescimento de PT na Tanzânia aponta um RR=2,13 para o *catch-up* deste mesmo grupo.^{21,35}

Para alcançar a velocidade de ganho de peso de uma criança PT, egressa ou não de uma unidade de terapia intensiva neonatal (UTI-NEO), que permita um *catch-up* adequado e em tempo oportuno, é necessário alimentação, cuidados domiciliares e acesso aos serviços de saúde. Neste sentido, sabe-se que as condições socioeconômicas diversas nas duas cidades estudadas podem exercer implicações na curva de crescimento pós-natal, pois a criança dependerá totalmente dos cuidados da família, das condições ambientais e nutricionais aos quais está inserida.

Em relação ao *catch-up* de crianças PTR, a literatura é unânime em afirmar a maior frequência do fenômeno neste grupo quando comparados tanto com os PTNR como com as outras condições

estudadas, tanto em países de renda média e baixa quanto nos de alta renda.^{6,7,11,12,15,21} No presente estudo os percentuais de ocorrência do *catch-up* foram significativamente altos nas duas cidades estudadas (90,8% em RP e 100% em SL).

CRISTIAN et.al., 2013, encontraram chance de 4,5 vezes maior de fazer *catch-up* em PTR do que nos PTNR em países de média e baixa renda, dados que corroboram com os de Y. PENG et.al., 2005 na China e SANIA et.al., 2015 (RR=7,58) na Tanzânia.^{21,35,36}

Em países de alta renda, na Europa, como Espanha, Itália e Holanda, os autores também encontraram percentuais elevados de *catch-up* neste grupo. TRAVÉ em 2014, na Espanha, estudando uma coorte de RN <1.500 g encontrou 91,1% de *catch-up* aos 8 anos; PAMPINI et al., 2015 (Itália), em PTR < 34s, encontrou percentual de 79,7% e BOCCA-TIERTES, 2013 (Holanda) analisaram o escore z de peso de RN com < de 36 semanas e encontraram valores mais altos nos PTR (-1.7±1.0) que nos PTNR (-0.3±1.1).^{37,38,39}

Esse grupo é, com certeza, o que desenvolve maior frequência de *catch-up* do escore z do peso sob quaisquer condições. O fenômeno não aparenta estar ligado a questões socioeconômicas e de condições de vida pois ocorre intensamente nas duas cidades estudadas. Neste caso, parece estar ligado às duas condições biológicas que estes RN apresentam, ou seja, à PT e à RCIU.

Limitações e pontos fortes do estudo

Mesmo utilizando-se de uma estratégia de sobre amostragem dos grupos de maior perda, não foi possível, durante o seguimento, evitar a perda seletiva de famílias de maior renda familiar e escolaridade materna em SL e de crianças cujas mães estavam em união consensual à época do seu nascimento em RP. Para minimizar o efeito das perdas, foi realizada a estratégia da ponderação pelo inverso da probabilidade de participação no seguimento. Outra limitação foi a não inclusão da altura dos pais na avaliação, devido ao elevado número de perdas de informações. Além dessas, as diferenças de faixas de idade por ocasião do seguimento das crianças (7-9 anos em SL e 11-12 anos em RP), pode ter influenciado a diferença de prevalência do fenômeno estudado nas duas cidades.

Porém, o presente estudo, por ser uma coorte de base populacional, traz contribuições importantes sobre o *catch-up* de peso em escolares e de sua associação com a RCIU e PT, sobretudo para a região Nordeste, onde são escassos estudos desse tipo. Além disso, por ser realizado em duas cidades de IDH contrastantes num mesmo país, a pesquisa, em certa medida, permitiu observações semelhantes aos estudos que comparam países desenvolvidos com aqueles de baixa e média renda, apontando fatores que influenciam a falha do crescimento em idades precoces.⁴⁰

Conclusão

Não só condições de adequação nutricional à idade gestacional ao nascer tais como a combinação de PT com RCIU mas também as condições socioeconômicas nas idades mais precoces da criança influenciadas, por exemplo, pelo número de filhos presentes na família e pela ocupação qualificada do chefe da mesma influenciam sobremaneira a ocorrência de *catch-up* de peso nas duas cidades estudadas. Além disso, possivelmente, as dimensões do fenômeno nas duas cidades, sempre maiores em RP que em SL, apontam para a influência dos fatores ligados às condições e vida tais como acesso aos serviços de saúde e melhor oferta de nutrientes.

REFERÊNCIAS

1. ONG, K. K, et al. Association between postnatal catch-up growth and obesity in childhood: prospective cohort study. **BMJ**, v. 8, n. 320, p. 967-71, 2000.
2. MARTIN, Anne et al. Health impact of catch-up growth in low-birth weight infants: systematic review, evidence appraisal, and meta-analysis. **Maternal & child nutrition**, v. 13, n. 1, 2017.
3. LIMA, Paola Azara Tabicas et al. Variables associated with extra uterine growth restriction in very low birth weight infants. **Jornal de Pediatria (Versão em Português)**, v. 90, n. 1, p. 22-27, 2014.
4. BELTRAND CLARIS, Olivier; LEVY-MARCHAL Jacques, Claire. Consequences of intrauterine growth and early neonatal catch-up growth. In: **Seminars in perinatology**. WB Saunders, 2010. p. 207-210.
5. GIANNÌ, Maria Lorella et al. Body composition in newborn infants: 5-year experience in an Italian neonatal intensive care unit. **Early human development**, v. 88, p. S13-S17, 2012.
6. BLAKE RA, Park S, Baltazar P, Ayaso EB, Monterde DBS, Acosta LP, et al. (2016) LBW and SGA Impact Longitudinal Growth and Nutritional Status of Filipino Infants. **PLoS ONE** 11(7)
7. ARIFEEN, Shams E. et al. Infant growth patterns in the slums of Dhaka in relation to birth weight, intrauterine growth retardation, and prematurity. **The American journal of clinical nutrition**, v. 72, n. 4, p. 1010-1017, 2000.
8. HERNÁNDEZ, María Isabel ;Mericq ,Verónica .**Metabolic syndrome in children born small-for-gestational age** Arq Bras Endocrinol Metab. 2011;55(8):583-9
9. JAIN, Vandana; SINGHAL, Atul. Catch up growth in low birth weight infants: striking a healthy balance. **Reviews in Endocrine and Metabolic Disorders**, v. 13, n. 2, p. 141-147, 2012.
10. GRIFFIN, Ian J.; COOKE, Richard J. Development of whole body adiposity in preterm infants. **Early human development**, v. 88, p. S19-S24, 2012.

11. LIU, Chunhua et al. Insulin resistance and its association with catch-up growth in Chinese children born small for gestational age. **Obesity**, v. 25, n. 1, p. 172-177, 2017.
12. VICTORA, C. G; BARROS, F. C; HORTA, B.L; MARTORELL, R. Short-term benefits of catch-up growth for small-for-gestational-age infants. **International Journal of Epidemiology**, v. 30, p. 1325-30, 2001.
13. CARDOSO-DEMARTINI, Adriane de; Bagatin, Andre Antonio;Guimarães, Carlos Regina Paula; Silva, Vieira Cavalcante da; Boguszewski,Margaret Cristina da Silva.Crescimento de crianças nascidas prematuras.**Arq Bras Endocrinol Metab.** 2011;55(8):534-40
14. MATOS, Sheila Maria Alvim de et al. Velocidade de ganho de peso nos primeiros anos de vida e excesso de peso entre 5-11 anos de idade, Salvador, Bahia, Brasil. 2011
15. CARDOSO, V. C. et al. Profile of three Brazilian birth cohort studies in Ribeirao Preto, SP and Sao Luis, MA. **Braz J Med Biol Res.**,v. 40, n. 9, p. 1165-76, 2007.
16. CHRISTIAN, Parul et al. Associations between preterm birth, small-for-gestational age, and neonatal morbidity and cognitive function among school-age children in Nepal. **BMC pediatrics**, v. 14, n. 1, p. 58, 2014.
17. JOBLING [Malcolm](#) .are compensatory growth and catch-up growth two sides of the samecoin? June 2010, Volume 18, [Issue 4](#), pp 501-510
18. ONG, Ken K. et al. Postnatal growth in preterm infants and later health outcomes: a systematic review. **Acta Paediatrica**, v. 104, n. 10, p. 974-986, 2015.
19. MORRISSEY, Taryn W. Trajectories of growth in body mass index across childhood: Associations with maternal and paternal employment. **Social Science & Medicine**, v. 95, p. 60-68, 2013.
20. TERANISHI, H.; NAKAGAWA, H.; MARMOT, Michael. Social class difference in catch up growth in a national British cohort. **Archives of disease in childhood**, v. 84, n. 3, p. 218-221, 2001.

21. SANIA, Ayesha et al. The contribution of preterm birth and intrauterine growth restriction to childhood undernutrition in Tanzania. **Maternal & child nutrition**, v. 11, n. 4, p. 618-630, 2015.
22. SAAKA, Mahama; GALAA, Sylvester Zackaria. Relationships between Wasting and Stunting and Their Concurrent Occurrence in Ghanaian Preschool Children. **Journal of Nutrition and Metabolism**, v. 2016, 2016
23. BLAKE, Rachel A. et al. LBW and SGA Impact Longitudinal Growth and Nutritional Status of Filipino Infants. **PloS one**, v. 11, n. 7, p. e0159461, 2016.
24. GIULIANI, Francesca et al. Monitoring postnatal growth of preterm infants: present and future. **The American journal of clinical nutrition**, v. 103, n. 2, p. 635S-647S, 2016.
25. IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**, 2005.
26. ONU (2007) **Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M) 2000**.
27. CDC. *Centers for Disease Control and Prevention. Growth charts for the United States: Methods and development*. National Center for Health Statistics, 2002, 11(246).
28. NIKLASSON, A; ALBERTSSON-WIKLAND, K. Continuous growth reference from 24th week of gestation to 24 months by gender. **BMC Pediatr.**, v. 8, p. 1-14 , 2008
29. KRAMER, M. S. et al. Are all growth-restricted newborns created equal(ly)? **Pediatrics**, v. 103, n. 3, p. 599-602, 1999.
30. WILLIAMS, R. L. et al. Fetal growth and perinatal viability in California. **Obstet Gynecol.**, v. 59, n. 5, p. 624-32, 1982.
31. STATA, CORPORATION. **Stata Reference Manual Release 8**. Texas: Stata Corporation; 2003.
32. SVEFORS, Pernilla et al. Stunted at 10 Years. Linear Growth Trajectories and Stunting from Birth to Pre-Adolescence in a Rural Bangladeshi Cohort. **PloS one**, v. 11, n. 3, p. e0149700, 2016.

33. LEI, Xiaoping et al. The optimal postnatal growth trajectory for term small for gestational age babies: a prospective cohort study. **The Journal of pediatrics**, v. 166, n. 1, p. 54-58. e3, 2015
34. CASEY, PH; et al. Impact of Prenatal and/or Postnatal Growth Problems in Low Birth Weight Preterm Infants on School-Age Outcomes: An 8-Year Longitudinal Evaluation. **Pediatrics**. 118, 3, 1078-1086, Sept. 2006. ISSN: 00314005.
35. CHRISTIAN, Parul et al. Associations between preterm birth, small-for-gestational age, and neonatal morbidity and cognitive function among school-age children in Nepal. **BMC pediatrics**, v. 14, n. 1, p. 58, 2014.
36. PENG, Yongmei et al. Outcome of low birthweight in China: A 16-year longitudinal study. **Acta Paediatrica**, v. 94, n. 7, p. 843-849, 2005.
37. TRAVÉ, Teodoro Durá et al. Estudio evolutivo longitudinal (desde el nacimiento hasta los 8 años) de las variables antropométricas en una cohorte de recién nacidos de muy bajo peso. **Nutrición Hospitalaria**, v. 30, n. n05, p. 1063-1070, 2014.
38. PAMPANINI, V. et al. Preterm infants with severe extrauterine growth retardation (EUGR) are at high risk of growth impairment during childhood. **European journal of pediatrics**, v. 174, n. 1, p. 33-41, 2015
39. BOCCA-TJEERTES, IF; et al. Growth in Small-for-Gestational-Age Preterm-Born Children from 0 to 4 Years: The Role of both Prematurity and SGA Status. **Neonatology (16617800)**. 103, 4, 293-299, May 2013. ISSN: 16617800.
40. WHO. World Health Organization. Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Geneva; 1995. **(Technical Report Series, 854)**

Tabela 1. Amostra inicial e número de seguidos nas cidades de Ribeirão Preto, SP 1994/2005-06 e São Luís, MA 1997-98/2005-06.

Variável	RIBEIRÃO PRETO		SÃO LUÍS	
	Amostra Inicial (excluindo 48 óbitos)	Seguidos (idade escolar)	Amostra Inicial (excluindo 65 óbitos)	Seguidos (idade escolar)
Ocupação do chefe				
Não manual	585	152	493	105
Manual qualif. e semiqualif.	1574	463	1070	320
Manual não qualif. e desempre.	518	131	750	225
Ignorado	137	44	65	23
Idade materna				
20 a 34	2053	563	1577	442
35 e mais	267	94	101	32
< 20 anos	487	131	698	199
Ignorado	7	2	2	-
Escolaridade materna				
12 e mais	368	93	119	14
9 a 11	607	170	841	255
5 a 8	1028	304	1007	301
0 a 4	621	158	405	103
Ignorado	190	65	6	-
Situação conjugal				
Casada	1666	489	695	199
União consensual	692	158	1107	314
Sem companheiro	338	106	575	160
Ignorado	118	37	1	-
Renda familiar				
+5 e mais	941	240	606	128
Até 5	1054	316	1615	500
Ignorado	819	234	157	45
Paridade				
1	1157	313	1156	316
2 a 4	1469	423	1119	321
5+	160	46	103	36
Ignorado	28	8	-	-
Sexo				
Masculino	1427	402	1295	348
Feminino	1386	388	1083	325
Ignorado	1	-	-	-
TOTAL	2814	790	2378	673

Percentual de seguimento: variou de 25,3 a 35,2% em RP e 11,8 a 35,4 em SL

Tabela 2. Frequência e porcentagem das variáveis coletadas ao nascimento. Ribeirão Preto, SP 1994/2005-06 e São Luís, MA 1997-98/2005-06.

Variáveis do Nascimento	Ribeirão Preto		São Luís	
	n = 748	%	n = 654	%
RCIU/Prematuridade				
TNR	461	74,8	457	74,7
PTNR	117	8,4	74	9,7
TR	120	14,8	112	15,3
PTR	50	2,0	11	0,3
Sexo				
Masculino	375	50,4	335	51,3
Feminino	373	49,6	319	48,7
Idade materna				
20 a 34	532	71,9	432	66,4
35 e mais	91	11,6	32	4,6
< 20 anos	125	16,5	190	29,0
Escolaridade materna*				
12 e mais	88	13,3	13	1,7
9 a 11	157	22,3	249	37,5
5 a 8	289	42,3	292	44,8
0 a 4	153	22,1	100	16,0
Paridade*				
2 a 4	410	54,9	314	48,8
1	291	39,4	305	46,2
5 e mais	45	5,7	35	5,0
Situação conjugal*				
Casada	473	65,8	197	30,4
União consensual	150	20,4	303	45,7
Sem companheiro	104	13,8	154	23,9
Renda familiar				
+5 e mais	235	32,3	127	18,6
Até 5	305	39,8	482	74,3
Ignorado	208	27,9	45	7,1
Ocupação do chefe*				
Não manual	146	19,9	103	16,1
Manual qualif. e semiqualficado	450	63,0	311	48,0
Não qualif. e desempregado	125	17,1	219	35,9

* Excluídos os ignorados < 10%;

Tabela 3. Frequência de variáveis segundo mudança no escore z de peso entre o nascimento e a idade escolar (*catch-up*). Ribeirão Preto, SP 1994/2005-06 e São Luís, MA 1997-98/2005-06.

Variável	<i>Catch-up</i>			
	Ribeirão Preto		São Luís	
	<i>Não</i> n (%)	<i>Sim</i> n (%)	<i>Não</i> n (%)	<i>Sim</i> n (%)
RCIU/Prematuridade*				
TNR	289(59,5)	191(40,5)	405(85,8)	64(14,2)
PTNR	30(29,2)	91(70,8)	43(72,6)	32(27,4)
TR	32(35,2)	91(64,8)	73(72,1)	44(27,9)
PTR	5(9,2)	59(90,8)	0(0,0)	12(100,0)
Sexo do RN				
Masculino	193(54,5)	209(45,5)	274(82,7)	74(17,3)
Feminino	163(49,8)	225(50,2)	247(81,6)	78(18,4)
Situação conjugal materna				
Casada	228(53,3)	261(46,7)	141(76,1)	58(23,9)
União consensual	73(55,9)	85(44,1)	246(82,8)	68(17,2)
Sem companheiro	40(44,7)	66(55,3)	134(88,7)	26(11,3)
Paridade				
2 a 4	214(58,5)	209(41,5)	267(86,3)	54(13,7)
1	109(40,7)	204(59,3)	221(76,5)	95(23,5)
5 e mais	28(71,2)	18(28,8)	33(95,2)	3(4,8)
Renda familiar				
+5 e mais	99(47,0)	141(52,9)	79(68,8)	49(31,2)
Até 5	151(55,7)	165(44,3)	406(85,2)	94(14,8)
Ignorado	106(53,0)	128(47,0)	36(84,4)	9(15,6)
Ocupação do chefe				
Não manual	58(44,0)	94(55,9)	73(75,0)	32(25,0)
Manual qualif. e semiqualificado	210(52,6)	253(47,3)	241(80,9)	79(19,1)
Manual não qualif. e desempregado	71(63,4)	60(36,6)	187(85,9)	38(14,1)
Idade materna				
20 a 34	261(53,3)	302(46,7)	339(80,8)	103(19,2)
35 e mais	41(53,7)	53(46,3)	23(77,1)	9(22,9)
< 20 anos	53(46,3)	78(53,6)	159(86,0)	40(14,0)
Escolaridade materna				
12 e mais	42(50,6)	51(49,3)	10(74,6)	4(25,4)
9 a 11	65(44,8)	105(55,2)	172(73,5)	83(26,5)
5 a 8	132(51,0)	172(49,0)	253(88,2)	48(11,8)
0 a 4	79(58,4)	79(41,5)	86(86,3)	17(13,7)

* TNR: termo não restrito; PTNR: pré-termo não restrito; TR: termo restrito; PTR: pré-termo restrito

Tabela 4. OR ajustado e não ajustado das mudanças no escore z de peso (*catch-up*). Ribeirão Preto, SP 1994/2005-06 e São Luís, MA 1997-98/2005-06.

Variável	<i>Catch-up</i>							
	<i>Não ajustada</i>				<i>Ajustada</i>			
	<i>Ribeirão Preto</i>		<i>São Luís</i>		<i>Ribeirão Preto</i>		<i>São Luís</i>	
	<i>OR</i>	<i>IC (95%)</i>	<i>OR</i>	<i>IC (95%)</i>	<i>OR</i>	<i>IC (95%)</i>	<i>OR</i>	<i>IC (95%)</i>
Condição nutricional/IG***								
TNR	Referência		Referência		Referência		Referência	
PTNR	3,56	2,23 – 5,66	2,28	1,24 – 4,20	3,57	2,20 – 5,80	2,45	1,31 – 4,56
TR	2,70	1,71 – 4,27	2,34	1,43 – 3,83	3,08	1,84 – 5,15	2,54	1,48 – 4,34
PTR	14,44	5,66 – 36,87	*	*	18,81	6,60 – 53,64	*	*
Sexo								
Masculino	Referência		Referência					
Feminino	1,21	0,89 – 1,64	1,07	0,72 – 1,61	**		**	
Situação conjugal								
Casada	Referência		Referência				Referência	
União consensual	0,90	0,61 – 1,33	0,66	0,42 – 1,04	**		0,71	0,43 – 1,17
Sem companheiro	1,41	0,88 – 2,25	0,40	0,22 – 0,73			0,35	0,18 – 0,68
Paridade								
2 a 4	Referência		Referência		Referência		Referência	
1	2,05	1,48 – 2,83	1,94	1,28 – 2,94	1,89	1,30 – 2,75	1,83	1,15 – 2,89
5 e mais	0,57	0,28 – 1,15	0,32	0,07 – 1,40	0,61	0,26 – 1,42	0,38	0,07 – 1,94
Renda familiar								
+5 e mais	Referência		Referência		Referência		Referência	
Até 5	0,70	0,49 – 1,02	0,38	0,24 – 0,61	0,80	0,50 – 1,27	0,50	0,30 – 0,83
Ignorado	0,79	0,53 – 1,16	0,41	0,16 – 1,02	0,81	0,50 – 1,32	0,70	0,23 – 2,11
Ocupação do chefe								
Não manual	Referência		Referência		Referência		Referência	
Manual qualif. e semiqualificado	0,71	0,47 – 1,06	0,71	0,41 – 1,21	0,76	0,46 – 1,28	1,00	0,56 – 1,81
Manual não qualif. e desempregado	0,45	0,27 – 0,76	0,49	0,27 – 0,89	0,57	0,29 – 1,31	0,92	0,45 – 1,86
Idade materna								
20 a 34	Referência		Referência		**		**	
35 e mais	0,98	0,61 – 1,58	1,25	0,52 – 3,03				
< 20 anos	1,32	0,87 – 2,00	0,69	0,43 – 1,11				
Escolaridade materna								
12 e mais	Referência		Referência		Referência		Referência	
9 a 11	1,26	0,73 – 2,20	1,06	0,29 – 3,90	1,14	0,59 – 2,17	1,07	0,31 – 3,67
5 a 8	0,99	0,60 – 1,63	0,39	0,10 – 1,47	1,16	0,62 – 2,19	0,60	0,16 – 2,15
0 a 4	0,73	0,42 – 1,27	0,46	0,11 – 1,22	1,06	0,51 – 2,19	0,85	0,21 – 3,37

* Incidência de 100% de *catch-up*.

** Variáveis que não entraram no modelo ajustado por não se associarem na análise não ajustada.

***TNR – termo não restrito; PTNR – pré-termo não restrito; TR – termo restrito; PTR – pré-termo restrito.

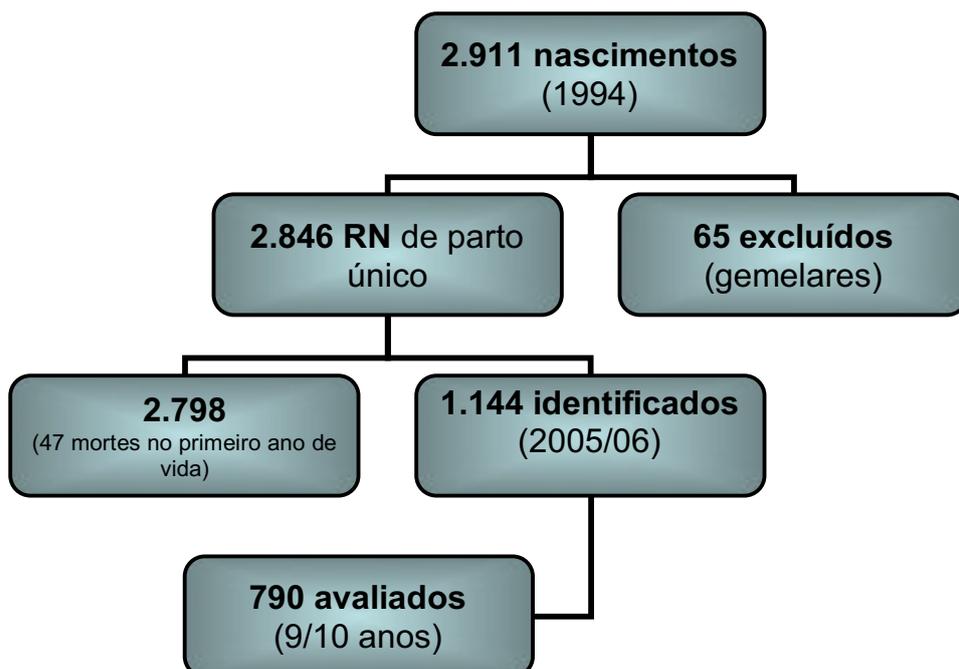


Figura 1 – Número de crianças avaliadas ao nascimento e idade escolar na coorte de Ribeirão Preto, SP 1994/2005-06.

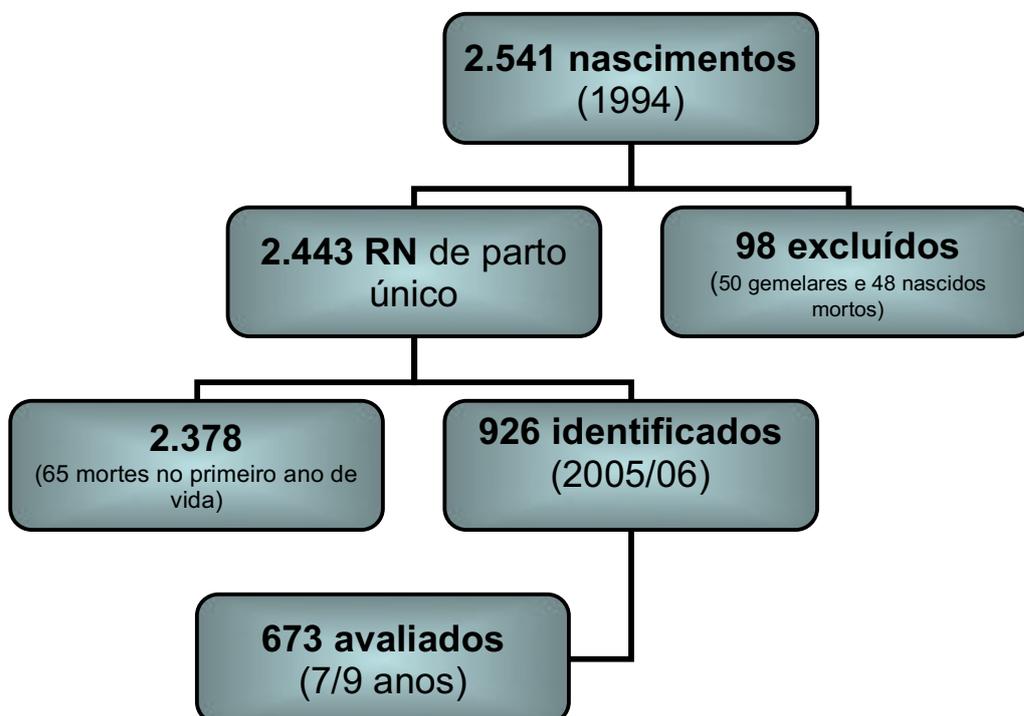


Figura 2 – Número de crianças avaliadas ao nascimento e idade escolar na coorte de São Luís, MA 1997-98/2005-06.

5.2 Artigo 2

CATCH-UP DE PESO E IMC EM ESCOLARES: INTERPRETAÇÃO DO FENÔMENO EM CRIANÇAS DE DUAS COORTES BRASILEIRAS

(a ser submetido à **Revista Paulista de Pediatria**. Fator de impacto 0,28. Qualis B1)

CATCH-UP DE PESO E IMC EM ESCOLARES:
INTERPRETAÇÃO DO FENÔMENO EM CRIANÇAS DE DUAS COORTES BRASILEIRAS

Silvia Helena Cavalcante de Sousa

Pós-graduanda em Saúde Coletiva
Departamento de Saúde Pública
Universidade Federal do Maranhão- UFMA

Fernando Lamy Filho

Pós-graduação em Saúde Coletiva
Departamento de Saúde Pública
Universidade Federal do Maranhão- UFMA

Rosângela Fernandes Lucena Batista

Pós-graduação em Saúde Coletiva
Departamento de Saúde Pública
Universidade Federal do Maranhão- UFMA

Órgãos Financiadores:

Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP)
Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Maranhão (FAPEMA)
Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq)

Endereços para correspondência

Universidade Federal do Maranhão. Departamento de Saúde Pública. Rua Barão de Itapary, 155 – Centro. CEP: 65020-070. São Luís – MA. Brasil.

SHC Sousa – shcsousa@gmail.com

FL Filho – lamyfilho@gmail.com

RFL Batista – rosangelaflbatista@gmail.com

CATCH-UP DE PESO E IMC EM ESCOLARES:
INTERPRETAÇÃO DO FENÔMENO EM CRIANÇAS DE DUAS COORTES BRASILEIRAS

Silvia Helena Cavalcante de Sousa¹
Fernando Lamy Filho²
Rosângela Fernandes Lucena Batista²

RESUMO

Introdução: *Catch-up* ou crescimento acelerado, tipicamente ocorre em crianças nascidas pré-termo (PT) ou com restrição de crescimento intrauterino (RCIU), quando submetidas a ambiente e nutrição adequados no período pós-natal, conferindo vantagem potencial na sobrevivência a curto prazo e resultados cognitivos a longo, podendo ainda ser induzido em populações gerais pela nutrição excessiva na infância contribuindo para aumento do sobrepeso/obesidade e do risco metabólico no futuro. Objetivo: Observar a ocorrência do *catch-up* do Índice de Massa Corporal (IMC) em escolares de duas coortes de nascimentos de cidades com condições socioeconômicas contrastantes, no Nordeste e no Sudeste do Brasil, para perceber a influência das condições de vida na ocorrência do fenômeno. Método: Foram estudadas 1.463 crianças, cujas informações foram coletadas ao nascer e na idade escolar em 1994 e 2005/2006 em Ribeirão Preto, SP (RP) e em 1997/1998 e 2005/2006 em São Luís, MA (SL). A variável resposta foi a ocorrência do *catch-up* do IMC durante o período analisado. A variável explanatória foi dividida em quatro categorias: RN a termo sem RCIU (TNR), a termo com RCIU (TR), RN pré-termo sem RCIU (PTNR) e pré-termo com RCIU (PTR). Resultados: A frequência de *catch-up* de IMC mostrou-se maior em RP que em SL. Essa tendência manteve-se para todas as categorias das chamadas condições de nascimento. Verificou-se em ambas as cidades, que a maior frequência de *catch-up* do IMC se deu para a categoria de crianças TNR. Conclusão: Os achados apontam para a influência de fatores socioeconômicos na determinação do *catch-up* de IMC das crianças, embora a distribuição seja semelhante entre as categorias das variáveis, a frequência do fenômeno foi significativamente maior na cidade de Ribeirão Preto.

Descritores: *catch-up*; RCIU; prematuridade; IMC

¹Professora do Departamento de Medicina I- UFMA. Doutoranda em Saúde Coletiva- UFMA.

²Professor do Programa de Pós-graduação em Saúde Coletiva. Departamento de Saúde Pública

ABSTRACT

Introduction: The growth of children is accompanied by anthropometric variables such as weight, length and cephalic perimeter and should not be evaluated based on a single measurement. In view of this, there is a recommendation to use measures that reflect the proportionality of growth, such as the weight / length ratio in the first 2 years of life and the body mass index (BMI - weight / height²) from 2 years.

Objective: To observe the occurrence of BMI catch-up in schoolchildren from two birth cohorts of cities with contrasting socioeconomic conditions in the Northeast and Southeast of Brazil, in order to perceive the influence of living conditions on the occurrence of the phenomenon.

Method: 1,463 children were studied, from whom information was collected at birth and at school age in 1994 and 2004/2005 in Ribeirão Preto, SP (RP) and in 1997/1998 and 2005/2006 in São Luís, MA (SL). The variable response was the occurrence of the body mass index (BMI) catch-up during the analyzed period (birth up to 7-8 years in SL and up to 11-12 years in RP). A change in Z-score ≥ 0.67 was considered to be catch-up. The explanatory variable was divided into four categories: without IUGR and at term (NIUGR-T), only IUGR (IUGR-T), only PT (NIUGR-PT), and PT plus IUGR (IUGR-PT).

Results: The total catch-up frequency of BMI was significantly higher in RP than in SL. This trend has continued for all categories of so-called birth conditions. However, it was verified in both cities that the highest incidence of BMI catch-up occurred in the categories of children who did not present intrauterine growth restriction at birth. The trend of higher catch-up rates in RP remained for all the other variables analyzed.

Conclusion: The findings seem to point to the influence of socioeconomic factors in the determination of children's BMI catch-up, although the distribution is similar among the categories of variables, the dimensions of the phenomenon are significantly larger in the city of Ribeirão Preto.

Keywords: catch-up; IUGR; preterm birth; BMI

Introdução

O fenômeno *catch-up*, designado como recuperação do crescimento ou crescimento acelerado, caracteriza-se pela taxa de crescimento mais rápida que o esperado que ocorre após um período de crescimento lento ou ausente, permitindo recuperar uma deficiência prévia¹. Ocorre tipicamente na população de crianças nascidas prematuras (PT) e/ou com crescimento intrauterino restrito (RCIU) quando submetidas a um ambiente favorável e nutrição adequada no período pós-natal². O *catch-up* pode, ainda, ser induzido em populações gerais pela excessiva nutrição na infância³.

Quanto ao peso corporal, o rápido ganho na primeira infância confere vantagem potencial a estas crianças em termos de sobrevivência a curto prazo e resultados neurocognitivos a longo prazo, porém pode aumentar os riscos de sobrepeso e/ou obesidade e doenças metabólicas no futuro⁴. É possível que o *catch-up* de peso ocorrido até o final da primeira infância esteja associado a maior quantidade de massa magra na idade adulta enquanto que o fenômeno ocorrido de forma mais tardia se relacione com maior sobrepeso e obesidade⁵. Este comportamento fica evidente nas populações de crianças com RCIU^{6,7}. Além disso, o rápido ganho de peso na infância tem sido associado a uma menarca mais precoce sendo um marcador robusto do risco aumentado de obesidade na fase adulta⁸.

O *catch-up* do peso pode assumir diferentes significados podendo ser favorável ou não à saúde dos indivíduos, dependendo da situação e época de ocorrência⁵. Por sua vez, o *catch-up* do IMC (Índice de Massa Corporal), calculado através da relação entre peso e estatura e expresso em Kg/m^2 , em crianças, pode ser interpretado como indicador de risco para o desenvolvimento de sobrepeso e obesidade, principalmente quando ocorre após a primeira infância⁵. Este fenômeno ocorre quando há aumento exagerado da velocidade de ganho de peso (numerador do índice) não acompanhada pela mesma velocidade de ganho na estatura/altura (denominador), traduzindo uma falta de proporcionalidade do crescimento.

Porém, alguns elementos podem, supostamente, influenciar a ocorrência de *catch-up* do IMC até a idade escolar. Condições de maturidade e de estado nutricional presentes no momento do nascimento como nascimentos PT, RCIU e combinações dessas duas situações já foram objetos de pesquisa como possíveis determinantes de *catch-up* de peso e estatura na infância.^{9,10,11} Sabe-se, por exemplo, que os pré-termos restritos (PTR) têm maior chance de apresentarem *catch-up* dessas duas medidas antropométricas nesse período.^{12,13,14}

Outra possível influência na ocorrência do fenômeno estaria ligada às condições de vida presentes durante a infância desses indivíduos. Status socioeconômico, acesso a cuidados de saúde e oferta nutricional, são possíveis fatores que podem influenciar o crescimento das crianças e a velocidade do mesmo.¹⁵

Até o momento não foram encontrados trabalhos na literatura que abordem a questão do crescimento infantil por meio da observação concomitante do *catch-up* do peso corporal e do IMC durante a infância. O contraste no comportamento desses dois fenômenos em crianças de duas cidades brasileiras com diferentes realidades socioeconômicas pode contribuir para a melhor compreensão do processo e chamar atenção para possíveis situações precoces de risco para sobrepeso e obesidade no futuro dessas populações.

Método

Amostras e locais de estudo

Este trabalho é parte de um estudo analítico longitudinal, prospectivo, de dados de duas coortes brasileiras de nascidos vivos, em Ribeirão Preto, SP (1994) e São Luís, MA (1997/1998), que visava, entre outros objetivos, avaliar a associação das variáveis ao nascer com o desenvolvimento físico no seguimento dessas crianças na idade escolar em 2005/06.

Os locais de estudo apresentam características socioeconômicas diferentes. Ribeirão Preto (RP), situada no sudeste do país, uma região rica e industrializada, tinha população de 457.653 habitantes em 1994 e 551.312 em 2005 e Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M) de 0,855 ocupando o 22º lugar no ranking nacional em 2000. São Luís (SL) é a capital do Estado do Maranhão, localizada no Nordeste do Brasil, uma das regiões mais pobres do país, com 801.895 habitantes em 1997 e 978.822 em 2005. Seu IDH-M de 0,778 em 2000 ocupava o 1112º no ranking nacional.

Em RP, optou-se por coletar os dados referentes a todos os nascimentos vivos durante quatro meses consecutivos, o que representava 1/3 dos nascimentos do ano. No ano de 1994 ocorreram 10.963 nascimentos e a amostra mínima foi calculada em 3.654 crianças. Do total de nascidos vivos foram excluídos os gemelares e aqueles cujas mães não residiam na cidade de RP. A amostra final totalizou 2.846 nascimentos e as perdas representaram menos de 5%.

Em SL, a coleta de dados da coorte foi realizada de março de 1997 a fevereiro de 1998 e utilizou amostragem sistemática com estratificação proporcional de acordo com o número de nascimentos em cada maternidade, em 10 maternidades públicas e privadas da cidade. O total de 2.541 nascimentos hospitalares incluiu apenas mulheres residentes em São Luís. Excluíram-se partos múltiplos e natimortos. A amostra final totalizou 2.443 nascimentos e as perdas devido a recusa ou impossibilidade de localizar a mãe ocorreram em 5,8% dos casos.

A variável “peso de nascimento” foi utilizada para definir a amostra necessária para a avaliação na idade escolar, sendo constituídos cinco grupos: muito baixo peso ao nascer (MBPN, <1500g), baixo

peso ao nascer (BPN, 1500 a 2499g), peso insuficiente ao nascer (PIN, 2500g a 2999g), peso ao nascer normal (PNN, 3000 a 4249g); crianças que tiveram peso ao nascimento de pelo menos dois desvios-padrão acima da média da população foram classificadas como alto peso ao nascer (APN, ≥ 4250 g). Todos os pais ou responsáveis por crianças nas faixas de MBPN, BPN e APN foram convidados a participar do estudo. Nas outras faixas de peso o convite foi feito de acordo com a fração de uma para cada três crianças tanto de peso insuficiente quanto de peso normal ao nascer. Assim, as crianças nas faixas de peso que no primeiro momento representavam os menores números de recém-nascidos, MBPN, BPN, APN foram sobreamostradas, com o objetivo de aumentar o poder do estudo.

Em RP, após exclusão dos óbitos no primeiro ano de vida, 1144 crianças foram elegíveis para o seguimento. Foi feito o seguimento de 790 crianças da coorte original de nascimento, sendo que a taxa de seguimento foi de 69,1% (Figura 1). Em São Luís, após exclusão de dos óbitos no primeiro ano de vida, 926 crianças foram elegíveis para o seguimento. Foi feito o seguimento de 673 crianças da coorte original, representando uma taxa de seguimento de 72,7% (Figura 2).

Ribeirão Preto

Para localizar a amostra de escolares em RP, o processo de identificação e busca das crianças foi por meio da consulta ao cadastro geral de alunos da Secretaria Estadual da Educação, de listas de nascidos nos hospitais do município; lista de pacientes de um cadastro eletrônico de agendamento de consultas no sistema municipal de saúde, denominado Hygia; listas de pacientes de planos privados de saúde da cidade; divulgação do estudo na mídia, com fornecimento de telefone de contato para as famílias interessadas em participar. As equipes de coleta foram estruturadas e treinadas.

São Luís

Em SL, como não havia ainda um banco de dados, obteve-se uma listagem de todas as crianças que estavam frequentando a 1^a e 2^a séries do ensino fundamental. Essa listagem foi comparada com a listagem da coorte de 1997, identificando assim, a escola onde as crianças da pesquisa estavam estudando. Também se obteve a listagem de alunos que estavam frequentando o pré-escolar, suspeitando de atraso nos estudos e realizada uma visita a endereços das mães fornecidos no período do nascimento da criança.

De posse das listagens, foi feita a identificação de todas as crianças que tinham participado do estudo ao nascer (no período de março de 1997 a fevereiro de 1998). Após essa identificação, foram enviadas as cartas para os pais e/ou responsáveis convidando-os para agendar seu comparecimento ao Hospital Universitário-Unidade Materno Infantil para participarem da pesquisa.

Descrição das variáveis

Para este estudo foram selecionadas as seguintes variáveis no banco de dados:

Variável resposta:

O desfecho principal do trabalho foi a ocorrência do *catch-up* do Índice de Massa Corporal (IMC) durante o período analisado (nascimento até 7-8 anos, em SL e até 11-12 anos em RP). Para a definição de *catch-up* utilizou-se a definição proposta por ONG et al., (2000)¹, que consiste em definir como *catch-up* uma mudança de z-escore $\geq 0,67$. Consideraram-se como tendo crescimento normal aquelas crianças cujas mudanças nos z-escores do IMC estudados estavam entre -0,669 e 0,669.

O peso corporal foi aferido utilizando-se balança com capacidade para 136kg e sensibilidade de 100g; as crianças retiraram calçados e adereços. Na mesma ocasião, a estatura foi obtida com estadiômetro de extensão de 200cm e resolução de 0,5cm, com as crianças em posição ortostática e sem calçados. A partir da medida de peso corporal e da estatura, determinou-se o índice de massa corporal (IMC). O índice de massa corpórea (IMC), foi calculado através da relação entre peso e estatura, expresso em Kg/m².

Variável explanatória

A variável explanatória “condição nutricional para idade gestacional” foi resultado da combinação entre prematuridade, verificada com base na data da última menstruação – e restrição do crescimento intrauterino, definido por Kramer¹⁶ com base na razão de peso ao nascimento (RPN), que é obtida da divisão do peso do RN e a média de peso para IG da curva de referência de Williams.¹⁷ Segundo Kramer a $RPN \geq 0,85$ foi definida como sem RCIU, e $RPN < 0,85$ foi definida como RCIU. Esta variável foi categorizada da seguinte forma:

- Recém-nascido a termo sem restrição do crescimento intrauterino– TNR;
- Recém-nascido pré-termo sem restrição do crescimento intrauterino –PTNR;
- Recém-nascido a termo com restrição do crescimento intrauterino –TR; e
- Recém-nascido pré-termo com restrição do crescimento intrauterino – PTR.

As demais variáveis coletadas ao nascimento utilizadas neste estudo:

Foram coletadas informações ao nascimento utilizando questionários padronizados pelos pesquisadores com perguntas sobre a mãe, a gravidez e o recém-nascido e quando necessário, solicitado às mães consentimento para revisar prontuários médicos para complementar e validar as informações maternas.

- Sexo: masculino e feminino;
- Idade materna: < de 20, 20 a 34 e 35 anos e mais;
- Escolaridade materna: 0 a 4, 5 a 8, 9 a 11 e 12 anos e mais;
- Paridade: 1, 2 a 4 e 5 e mais filhos;
- Situação conjugal materna: casada, união consensual e sem companheiro;
- Renda familiar em salários mínimos: até 5 SM e 5,1 e mais SM;
- Ocupação do chefe: não manual, manual qualificado e semi-qualificado e não qualificado e desempregado.

A ocupação do chefe da família foi classificada de acordo com *International Standard Classification of Occupation (ISCO)* em não manual, manual qualificado e semi-qualificado e não qualificado e desempregado.

O grupo socioeconômico não manual inclui pessoas ou empregados assalariados com formação profissional superior ou intermediária o grupo manual qualificado e semi-qualificado inclui empregados assalariados com uma educação mais curta (nível médio) e o grupo os não qualificados ou desempregados (nível fundamental).

Foi analisada a distribuição do *catch-up* do IMC segundo características de mães e de recém-nascidos.

Digitação e Consistência dos dados

Os questionários em ambas as cidades foram codificados e digitados por pessoas treinadas, segundo manuais previamente elaborados. A codificação foi conferida pela supervisora de campo, por amostragem (10% do total das fichas) para detecção de erros sistemáticos nessa fase do processo. Foram observados erros esporádicos dentro da margem esperada nesse tipo de trabalho (menos de 1%). Toda a digitação foi conferida. Todas as variáveis que compõem o banco passaram por análise de consistência.

Análise estatística

Foi realizada análise estatística descritiva, primeiramente com a apresentação da frequência das características dos recém-nascidos e de suas mães. Em seguida foi avaliada a frequência do *catch-up* de peso corporal e do IMC das crianças nas duas cidades estudadas e sua distribuição segundo variáveis maternas, do recém-nascido e familiares, permitindo a comparação entre SL e RP.

Aspectos Éticos

Para participação no estudo na época do nascimento, em RP e SL foi solicitada permissão a todos os diretores clínicos dos hospitais e às puérperas eram explicados os motivos da pesquisa e solicitada sua colaboração. Na idade escolar, em ambas as cidades a autorização para participar do estudo foi obtida após os pais ou responsáveis pelas crianças serem informados das razões e procedimentos metodológicos do estudo e assinarem o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Anexo A). O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário/UFMA (Nº 3104-476/2005) (Anexo B) e Comitê de Ética em Pesquisa do HCFMRP-USP (Nº 28/2004 e Nº 10073/2009) (Anexo C).

Resultados

Inicialmente foram avaliados 1.463 escolares, dos quais 790 eram de RP e 673 de SL. Ao definir *catch-up* pela diferença entre o escore z de peso e IMC do escolar e escore z de peso e IMC do nascimento, foram excluídas as crianças cujo peso ao nascer era ignorado, permanecendo na análise 1.402 escolares, dos quais 748 eram de RP e 654 de SL.

O percentual de seguimento variou de 28,2 % em RP e de 28,3% em SL.

Em ambas as cidades, a população estudada teve como características predominantes a idade materna de 20 a 34 anos e múltiparas. Não houve predominância entre os sexos. A ocupação do chefe da família era classificada predominantemente em manual qualificado e semiqualificado. Nas variáveis situação conjugal, escolaridade e renda houve diferenças entre as cidades. Em RP predominaram as mulheres casadas enquanto que em SL as uniões consensuais. Quanto à escolaridade das mães, chama a atenção o maior percentual de indivíduos com mais de 12 anos de estudo em RP. Percebe-se também, níveis de renda familiar mais altos em RP que em SL (Tabela 1).

Quanto às condições de nascimento, verifica-se percentuais semelhantes entre as duas cidades, salvo pelo percentual de PTR, maior em RP. O percentual de adolescentes na cidade de São Luís mostrou-se maior que em RP (29% x 16,5%).

A tabela 2 demonstra a frequência total de *catch-up* de peso e de IMC nas duas cidades e mostra-se significativamente maior em RP que em SL. Essa tendência manteve-se para todas as categorias das chamadas condições de nascimento (tabela 3).

Verificou-se, nas duas cidades, que a maior incidência de *catch-up* do peso se deu para as categorias de crianças que apresentavam prematuridade e restrição de crescimento intrauterino ao nascer (PTR). Inversamente, o *catch-up* de IMC teve maior frequência em recém-nascidos a termo, não restritos (TNR). A tendência de maiores índices de *catch-up* em RP se manteve para todas as outras variáveis analisadas.

Discussão

No presente estudo foi observado que a frequência de *catch-up* tanto de peso quanto de IMC foi maior na cidade de RP, porém, a distribuição do fenômeno entre as categorias combinadas de PT e RCIU, tais como, termo não restrito (TNR), pré-termo não restrito (PTNR), termo restrito (TR) e pré-termo restrito (PTR) foi semelhante em ambas as cidades sempre mantendo frequências mais altas em RP.

Este achado aponta para uma tendência da influência de fatores socioeconômicos na determinação do *catch-up* de peso e IMC das crianças, pois, embora a distribuição seja semelhante entre as categorias das variáveis, as dimensões do fenômeno são significativamente maiores na cidade de RP, sabidamente um local com maior IDH e renda per capita que SL. Isso provavelmente é explicado pelas diferenças de condições de vida nas duas cidades, já que RP possuía melhores condições socioeconômicas e acesso a bens e serviços do que SL, em ambas as épocas da coleta de dados.

Diversos estudos demonstraram associação entre os extremos antropométricos e fatores sociodemográficos^{18,19}. Entre as variáveis associadas, pode-se citar a escolaridade materna^{20,21}, a renda familiar mensal, a condição socioeconômica^{19,22,23}, o número de irmãos^{24,25} e o número de pessoas em casa¹⁸.

Neste estudo, dentre as variáveis analisadas, a frequência de distribuição do *catch-up* de peso e IMC por sexo, situação conjugal e idade da mãe não mostram diferenças em nenhuma das cidades estudadas. No entanto, menor paridade (ter um filho), maiores níveis de renda familiar e de escolaridade materna, bem como ocupações mais qualificadas do chefe da família, determinou uma maior frequência do fenômeno nas duas cidades. Isso vem a corroborar a hipótese de que há mais *catch-up* tanto de peso quanto de IMC nas crianças cujos níveis de renda e qualidade de vida

são melhores, já que estes frequentemente estão associados a melhores níveis nutricionais na infância.

Alguns autores corroboram este achado relatando a influência das condições socioeconômicas familiares sobre o estado de saúde e nutrição das crianças, sendo que a renda familiar é relativizada por outros determinantes, como educação, tipo de moradia, saneamento, acesso aos serviços de saúde, bens de consumo, etc²⁶. Monteiro et al., analisando o papel da renda através da escolaridade do chefe da família e do número de bens do domicílio, nos dados das pesquisas nacionais de 1974, 1989 e 1996, confirmaram a importante influência destes fatores sobre o crescimento e o estado de nutrição das crianças brasileiras²⁷.

Da mesma forma que em muitos países de renda baixa e média, o ganho de peso de recuperação (*catch-up*) na infância tem se mostrado transitório com tendência a ser seguido pela desaceleração do crescimento em torno da idade do desmame devido a fatores ambientais e mudanças na prática de alimentação⁸.

Em relação ao *catch-up* de peso quanto às chamadas condições nutricionais ao nascimento, este mostrou-se mais frequente nas crianças nascidas PTR em ambas as cidades, guardadas as dimensões do fenômeno sempre maiores em RP para todas as categorias. As explicações para esta ocorrência estão apoiadas em fatores biológicos, a princípio. Porém, analisando as diferenças entre as cidades faz-se mister correlacionar com condições socioeconômicas contrastantes entre as duas cidades estudadas.

Em se tratando de fatores biológicos, a literatura é unânime em afirmar a maior frequência de *catch-up* de peso em PTR quando comparados aos TNR, tanto em países de renda média e baixa quanto nos de alta renda^{12,13,14}. Esta é a população com déficit anterior de peso que tem no fenômeno *catch-up* a possibilidade de recuperação do seu potencial de crescimento podendo diminuir a diferença em relação às médias populacionais na mesma idade.

A literatura até o momento não é conclusiva sobre a ocorrência do *catch-up* de peso nessas crianças ser boa ou ruim, no entanto as evidências relatadas pelos autores demonstram vantagens a curto prazo para esta população nos resultados de morbimortalidade, garantindo a sobrevivências destes e a longo prazo nos resultados neurocognitivos, garantindo a qualidade de vida dos mesmos. Embora, a longo prazo estejam relacionadas também com predisposição para doenças metabólicas e cardiovasculares além de sobrepeso/obesidade^{2,3,4,5}.

O que chama a atenção nos resultados deste estudo é o percentual de crianças não prematuras e não restritas, ou seja, crianças nascidas adequadas em idade gestacional e peso, que fazem *catch-up* de peso, especialmente na cidade mais desenvolvida economicamente. Considerando que estas não tem déficit anterior a ser superado, o *catch-up* de peso pode ter sido induzido por superalimentação ou nutrição inadequada em qualidade na infância, podendo este grupo estar em maior risco a desenvolver síndrome metabólica e as doenças dela provenientes⁴.

Em relação às condições socioeconômicas contrastantes entre as duas cidades estudadas, variáveis ambientais, culturais e demográficas, mais favoráveis em RP que em SL, poderiam explicar a maior ocorrência do *catch-up* de peso nas crianças na cidade mais rica economicamente. Muitos autores têm relatado associações positivas entre o padrão de crescimento pós-natal e condições de vida da família, justificado pela comprovada natureza multifatorial do crescimento infantil^{15,19,20,21}.

Quanto ao *catch-up* de IMC, embora não tenham sido encontrados na literatura relatos deste fenômeno ou estudos semelhantes, foi relevante analisar o comportamento deste comparado ao do peso, já bastante estudado na literatura, tendo em vista que sendo o IMC uma medida indireta de obesidade poderia nos dar informações relevantes para esta população estudada.

Em ambas as cidades o *catch-up* de IMC foi mais frequente em TNR seguido pelos PTNR (população sem RCIU) e menos frequente nos PTR, e semelhante ao *catch-up* de peso, mais acentuado em RP que em SL em todas as categorias de variáveis de condições de nascimento. Nota-se neste resultado, comportamento inverso ao do *catch-up* de peso.

BATISTA et al., 2012, estudando *catch-up* de altura nesta mesma coorte de nascimentos, demonstrou que o *catch-up* de altura nesta população foi mais frequente nos TR em ambas as cidades enquanto nos PTR somente ocorreu nas crianças da cidade economicamente mais favorecida (RP)²⁸. Desta forma, podemos explicar porque que o *catch-up* de IMC foi menos frequente nesta categoria em ambas as cidades, mostrando que *catch-up* de peso e estatura foram harmônicos, portanto não foi observado o *catch-up* de IMC, o que em tese, seria um resultado benéfico.

No entanto, a observação de um *catch-up* de IMC mais intenso em crianças nascidas à termo e sem restrição em ambas as cidades, sendo quase 3 vezes maior em RP que em SL, chama a atenção para possível ganho mais acentuado de peso, já que esta categoria não foi a que mais fez *catch-up* de altura.

Esta preocupação reside no fato de que o efeito do ganho de peso infantil sobre a composição corporal posterior parece diferir sistematicamente entre países industrializados e em desenvolvimento, já que os achados parecem específicos de cada população, com ganho de peso infantil predizendo massa magra subsequente nos países em desenvolvimento, mas prevenindo a massa gorda e obesidade em populações industrializadas⁵.

Indivíduos de populações industrializadas, podem maximizar todo o seu potencial genético de crescimento, sendo incapazes de traduzir o aumento da ingestão de energia em maior massa magra e podem armazenar o excesso de energia como gordura. Por outro lado, indivíduos de países em desenvolvimento, em geral, com restrição de crescimento intrauterino, podem ter maior capacidade de direcionar qualquer energia adicional diretamente para a redução de déficits de massa magra. Em consonância com esse cenário, foi demonstrado que o *catch-up* de peso em crianças restritas está associado apenas à gordura tardia e ao risco de sobrepeso se o *catch-up* persistir além do primeiro ano de vida^{6,7}.

Em estudos europeus, maior ganho de peso infantil prevê maior altura, peso, massa magra, massa gorda e circunferência da cintura no final da adolescência ²⁹. Já dados do Reino Unido ligam o ganho de peso infantil com adiposidade posterior, mas não com massa magra ³⁰. Por outro lado, em três estudos de populações não-ocidentais, ganho de peso ou de IMC foi associado com maior peso, altura e massa magra, mas não com massa gorda ^{5,31,32}.

Desta forma, poderíamos interpretar o *catch-up* de IMC nas crianças TNR como não desejável, já que o aumento do peso ou IMC, ou ganho acelerado de peso ou IMC, durante a infância e adolescência está associado a um IMC adulto maior ^{33,34} e a um risco aumentado de hipertensão no adulto ³⁵, diabetes tipo 2 ^{34,36} e doença cardíaca isquêmica ³⁷, o que sugere que o rápido ganho de peso durante a infância pode ser prejudicial. Por outro lado, há boas evidências de que ganho de IMC na infância e na primeira infância está associado mais fortemente com o aumento da massa corporal magra adulta do que com a adiposidade adulta, enquanto maior ganho de IMC no final da infância e na adolescência prediz aumento da adiposidade adulta ⁵.

Uma possível explicação para maior frequência do *catch-up* de IMC em recém-nascidos a termo, não restritos (TNR) em RP seriam as melhores condições socioeconômicas desta cidade em relação à SL.

Há de se relacionar a época estudada à transição nutricional pela qual passava o Brasil como um todo na década de 90, especialmente nos estados mais desenvolvidos economicamente. Ao mesmo tempo em que declinava a desnutrição em crianças e adultos num ritmo bem acelerado, aumentava a prevalência de sobrepeso e obesidade na população brasileira ³⁸. Deste modo, podemos relacionar a melhor condição socioeconômica de RP com maior acesso à alimentos e supernutrição no período pós-natal.

Corroborando este pensamento, AITSI-SELM I et al., 2013 buscando caracterizar a associação de condição socioeconômica e adiposidade numa coorte de nascimentos em RP encontrou evidência de que condição socioeconômica mais elevada na infância e na idade adulta estava relacionada a um maior risco de adiposidade em homens, tendo resultado inverso nas mulheres ³⁹.

Limitações e pontos fortes do estudo

O presente estudo deparou-se com algumas limitações. A primeira delas consiste na utilização de banco de dados previamente coletado, o que limita a análise de variáveis que poderiam ser importantes para a compreensão do fenômeno, mas que não foram coletadas. Uma outra grande dificuldade encontrada, já citada anteriormente é escassez, na verdade muitas vezes a ausência, de outros trabalhos sobre o *catch-up* de IMC em crianças. Encontra-se farta literatura sobre *catch-up* de indicadores de crescimento e da relação do IMC nessa faixa etária com desfechos

relacionados à composição corporal, principalmente obesidade, na idade adulta ou adolescência. Porém os dados sobre *catch-up* do IMC em crianças, em que pese exaustiva procura, são virtualmente inexistentes.

Uma outra limitação do trabalho é a falta de informação sobre a composição corporal no nascimento e durante a infância, dado o crescente reconhecimento da imprecisão do IMC como um índice de gordura corporal, havendo necessidade de medições mais diretas das massas de tecido e sua distribuição desde o nascimento em estudos longitudinais. Historicamente, pesquisas sobre a composição corporal durante o início da vida tem sido dificultadas pela escassez de técnicas apropriadas, sendo a maioria das técnicas de composição corporal impraticáveis para crianças ou de precisão desconhecida.

Mesmo utilizando-se de uma estratégia de sobre amostragem dos grupos de maior perda, não foi possível, durante o seguimento, evitar a perda seletiva de famílias de maior renda familiar e escolaridade materna em SL e de crianças cujas mães estavam em união consensual à época do seu nascimento em RP. Para minimizar o efeito das perdas, foi realizada a estratégia da ponderação. Outra limitação foi a não inclusão da altura dos pais na avaliação, devido ao elevado número de perdas de informações. Além dessas, as diferenças de faixas de idade por ocasião do resgate das crianças (7-9 anos em SL e 11-12 anos em RP), pode ter influenciado a diferença de prevalência do fenômeno estudado nas duas cidades.

Apesar disso, o presente trabalho nos permitiu mostrar com nitidez a distribuição do fenômeno nas categorias combinadas de prematuridade e restrição do crescimento intrauterino e de outras variáveis. Outro ponto positivo é a utilização de um banco de dados com característica populacional, o que permite uma visão mais abrangente do objeto estudado na população.

Conclusão

Os achados apontam para a influência de fatores socioeconômicos na determinação do *catch-up* de IMC nas crianças, embora a distribuição seja semelhante entre as categorias das variáveis, as dimensões do fenômeno são significativamente maiores na cidade de Ribeirão Preto. Os achados para lactentes de termo e aqueles que não eram pequenos para a idade gestacional sugerem que a infância pode ser uma janela de oportunidade durante a qual uma melhor nutrição e um maior ganho de IMC poderiam aumentar a massa magra adulta.

Esforços para prevenir doenças relacionadas com a obesidade devem começar na infância e provavelmente deve visar não só as crianças que estão francamente acima do peso ou obesas, mas também aqueles que estão silenciosamente subindo os percentis IMC. Seriam necessárias medidas de IMC de série e padrões de referência locais apropriados para reconhecer essa trajetória.

Tabela 1. Frequência e porcentagem das variáveis do nascimento. Ribeirão Preto, SP 1994/2005-06 e São Luís, MA 1997-98/2005-06.

Variáveis	Ribeirão Preto		São Luís	
	N = 790	%	N = 673	%
RCIU/Prematuridade*	n = 748		n = 654	
TNR	461	61,6	457	69,9
PTNR	117	15,7	74	11,3
TR	120	16,0	112	17,1
PTR	50	6,7	11	1,7
Sexo*	n = 748		n = 654	
Masculino	375	50,1	335	51,3
Feminino	373	49,9	319	48,7
Idade materna	n = 748		n = 654	
20 a 34	532	71,1	432	66,1
35 e mais	91	12,2	32	4,9
< 20 anos	125	16,7	190	29,0
Escolaridade materna*	n = 687		n = 654	
12 e mais	88	12,8	13	2,0
9 a 11	157	22,8	249	38,1
5 a 8	289	42,0	292	44,6
0 a 4	153	22,2	100	15,3
Paridade*	n = 746		n = 654	
2 a 4	410	54,9	314	48,0
1	291	39,0	305	46,6
5 e mais	45	6,1	35	5,4
Situação conjugal*	n = 727		n = 654	
Casada	473	65,0	197	30,1
União consensual	150	20,6	303	46,3
Sem companheiro	104	13,4	154	23,6
Renda familiar*	n = 540		n = 609	
+5 e mais	235	43,5	127	20,8
Até 5	305	56,5	482	79,2
Ocupação do chefe*	n = 721		n = 633	
Não manual	146	20,2	103	16,3
Manual qualif. e semiqualficado	450	62,4	311	49,1
Não qualif. e desempregado	125	17,4	219	34,6

* diferenças nos somatórios das parcelas devem-se aos dados ignorados

Tabela 2. Frequência de *catch-up* de IMC em Ribeirão Preto, SP 1994/2005-06 e São Luís, MA 1997-98/2005-06.

<i>Catch-up</i>	<i>Catch-up</i> de peso				<i>Catch-up</i> de IMC			
	Ribeirão Preto		São Luís		Ribeirão Preto		São Luís	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Sim	434	47,8	152	17,8	449	56,7	178	26,4
Não	356	52,2	521	82,2	341	43,2	495	73,5
Total	790	100,0	673	100,0	790	100,0	673	100,0

Tabela 3. Frequência (porcentagem) de *catch-up* do Peso e IMC do nascimento à idade escolar segundo variáveis maternas, do recém-nascido e familiares. Ribeirão Preto, SP 1994/2005-06 e São Luís, MA 1997-98/2005-2006.

Variável	Ribeirão Preto		São Luís	
	<i>Catch-up</i>		<i>Catch-up</i>	
	Peso n (%)	IMC n (%)	Peso n (%)	IMC n (%)
RCIU/Prematuridade*				
TNR	191(40,5)	296(60,8)	64(14,2)	132(28,1)
PTNR	91(70,8)	60(52,0)	32(27,4)	20(26,1)
TR	91(64,8)	52(41,0)	44(27,9)	24(18,9)
PTR	59(90,8)	25(38,6)	12(100,0)	0(0,0)
Sexo do RN				
Masculino	209(45,5)	221(56,3)	74(17,3)	93(27,6)
Feminino	225(50,2)	213(57,1)	78(18,4)	83(25,1)
Situação conjugal materna				
Casada	261(46,7)	285(59,6)	58(23,9)	61(29,8)
União consensual	85(44,1)	63(43,3)	68(17,2)	79(26,3)
Sem companheiro	66(55,3)	64(59,6)	26(11,3)	36(22,3)
Paridade				
2 a 4	209(41,5)	217(52,6)	54(13,7)	87(26,5)
1	204(59,3)	196(64,4)	95(23,5)	86(28,3)
5 e mais	18(28,8)	17(43,2)	3(4,8)	3(7,6)
Renda familiar				
+5 e mais	141(52,9)	157(65,4)	49(31,2)	51(39,8)
Até 5	165(44,3)	150(47,4)	94(14,8)	116(23,2)
Ocupação do chefe				
Não manual	94(55,9)	105(71,2)	32(25,0)	35(33,3)
Manual qualif. e semiqualficado	253(47,3)	248(55,0)	79(19,1)	80(25,2)
Manual não qualif. e desempregado	60(36,6)	57(44,4)	38(14,1)	54(24,2)
Idade materna				
20 a 34	302(46,7)	317(58,1)	103(19,2)	118(26,5)
35 e mais	53(46,3)	53(58,0)	9(22,9)	7(18,2)
< 20 anos	78(53,6)	63(49,7)	40(14,0)	51(27,5)
Escolaridade materna				
12 e mais	51(49,3)	69(72,7)	4(25,4)	5(40,4)
9 a 11	105(55,2)	104(65,0)	83(26,5)	73(28,3)
5 a 8	172(49,0)	159(53,7)	48(11,8)	76(26,4)
0 a 4	79(41,5)	73(49,3)	17(13,7)	22(20,4)

* TNR: termo não restrito; PTNR: pré-termo não restrito; TR: termo restrito; PTR: pré-termo restrito

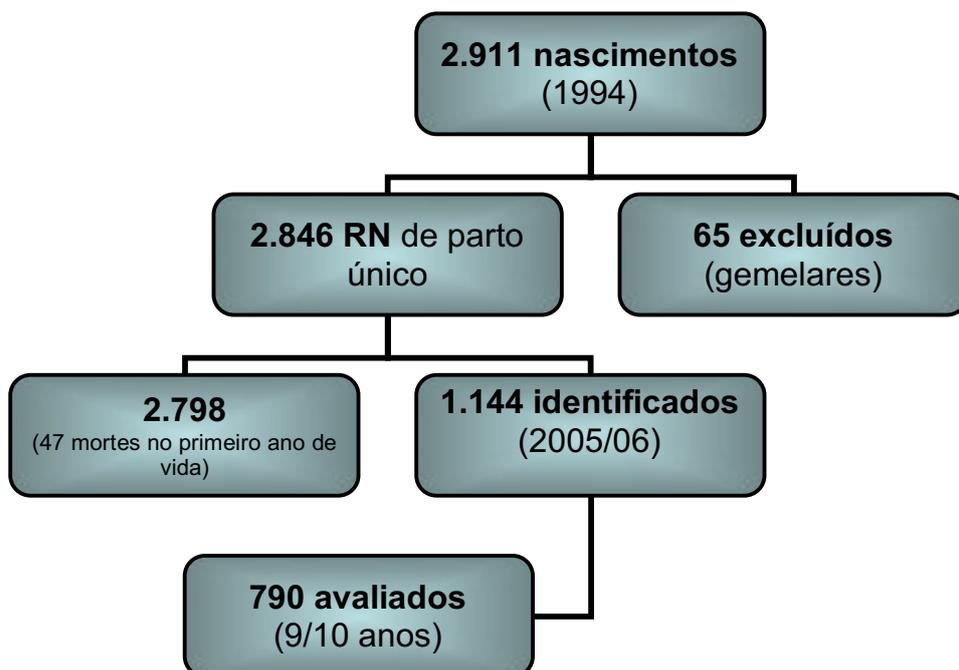


Figura 1 – Número de crianças avaliadas ao nascimento e idade escolar na coorte de Ribeirão Preto, SP 1994/2005-06.

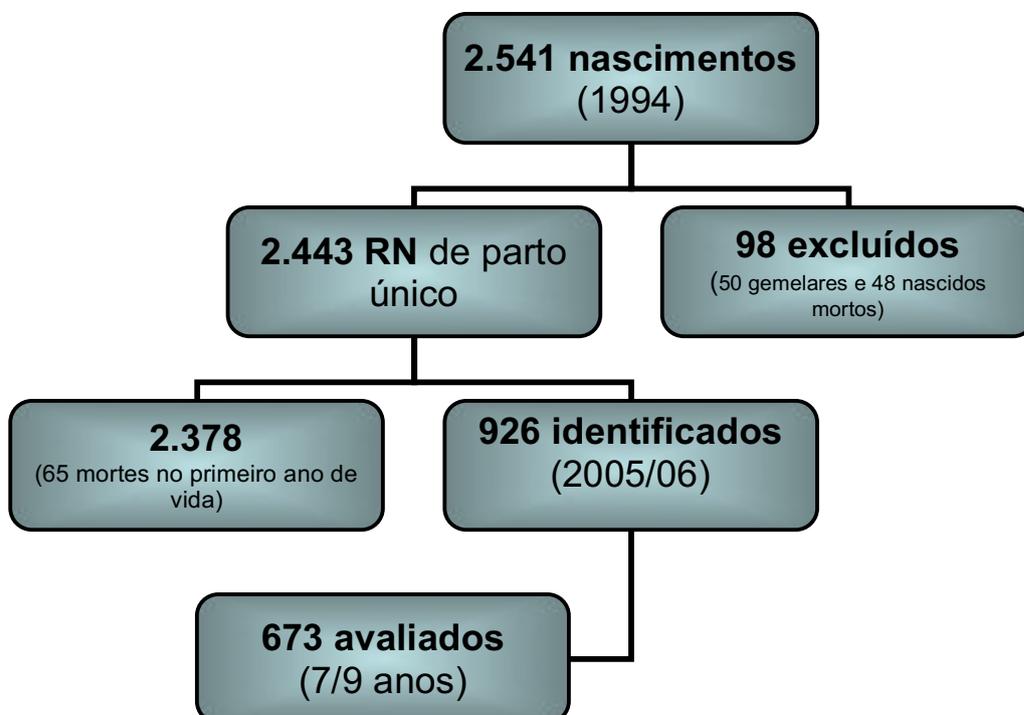


Figura 2 – Número de crianças avaliadas ao nascimento e idade escolar na coorte de São Luís, MA 1997-98/2005-06.

REFERÊNCIAS

1. ONG, K. K, et al. Association between postnatal catch-up growth and obesity in childhood: prospective cohort study. **BMJ**, v. 8, n. 320, p. 967-71, 2000.
2. GIANNÌ, Maria Lorella et al. Body composition in newborn infants: 5-year experience in an Italian neonatal intensive care unit. **Early human development**, v. 88, p. S13-S17, 2012.
3. CASEY, P. H. et al. Evolution of obesity in a low birth weight cohort. **Journal of Perinatology**, v. 32, n. 2, p. 91-96, 2012.
4. MARTIN, Anne et al. Health impact of catch-up growth in low-birth weight infants: systematic review, evidence appraisal, and meta-analysis. **Maternal & child nutrition**, v. 13, n. 1, 2017.
5. SACHDEV, Harshpal S; Fall, Caroline HD; Osmond Clive; Lakshmy, Ramakrishnan; Sushant K Dey Biswas, Samantha D Leary, Kolli Srinath Reddy, David JP Barker, and Santosh K Bhargava. Anthropometric indicators of body composition in young adults: relation to size at birth and serial measurements of body mass index in childhood in the New Delhi birth cohort **Am J Clin Nutr** 2005;82:456–66.
6. EZZAHIR N, Alberti C, Deghmoun S, Zaccaria I, Czerichow P, Levy-Marchal C & Jacquet D (2005) Time course of catch-up in adiposity influences adult anthropometry in individuals who were born small for gestational age. **Pediatric Research** 58, 243–247.
7. IBAÑEZ L, Ong K, Dunger DB & de Zegher F (2006) Early development of adiposity and insulin resistance after catch-up weight gain in small-for-gestational-age children. **Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism** 91, 2153–2158.
8. SALGIN B et al Even transient rapid infancy weight gain is associated with higher BMI in young adults and earlier menarche **International Journal of Obesity** (2015) 39, 939–944; doi:10.1038/ijo.2015.25
9. CASEY, Patrick H. Growth of low birth weight preterm children. In: **Seminars in perinatology**. WB Saunders, 2008. p. 20-27.

10. LEI, Xiaoping et al. The optimal postnatal growth trajectory for term small for gestational age babies: a prospective cohort study. **The Journal of pediatrics**, v. 166, n. 1, p. 54-58. e3, 2015.
11. ARIFEEN, Shams E. et al. Infant growth patterns in the slums of Dhaka in relation to birth weight, intrauterine growth retardation, and prematurity. **The American journal of clinical nutrition**, v. 72, n. 4, p. 1010-1017, 2000.
12. BLAKE RA, Park S, Baltazar P, Ayaso EB, Monterde DBS, Acosta LP, et al. (2016) LBW and SGA Impact Longitudinal Growth and Nutritional Status of Filipino Infants. **PLoS ONE** 11(7)
13. BRANDT, I. et al. Catch-up growth of supine length/height of very low birth weight, small for gestational age preterm infants to adulthood. **J Pediatr.**, v. 147, n. 5, p. 662-8, 2005
14. BELTRAND CLARIS, Olivier; LEVY-MARCHAL Jacques, Claire. Consequences of intrauterine growth and early neonatal catch-up growth. In: **Seminars in perinatology**. WB Saunders, 2010. p. 207-210.
15. TERANISHI, H.; NAKAGAWA, H.; MARMOT, Michael. Social class difference in catch up growth in a national British cohort. **Archives of disease in childhood**, v. 84, n. 3, p. 218-221, 2001.
16. KRAMER, M. S. et al. Are all growth-restricted newborns created equal(ly)? **Pediatrics**, v. 103, n. 3, p. 599-602, 1999.
17. WILLIAMS, R. L. et al. Fetal growth and perinatal viability in California. **Obstet Gynecol.**, v. 59, n. 5, p. 624-32, 1982.
18. LEAL VS, Lira PIC, Oliveira JS, Menezes RCE, Sequeira LAS, Neto MAA, Andrade SLLS, Filho MB. Excesso de peso em crianças e adolescentes no Estado de Pernambuco, Brasil: prevalência e determinantes. **Cad Saúde Pública**. 2012;28(6):1175-82.
19. DUQUIA RP, Dumith SC, Reichert FF, Madruga SW, Duro LN, Menezes AMB, Araújo CL. Epidemiologia das pregas cutâneas tricipital e subescapular elevadas em adolescentes. **Cad Saúde Pública**. 2008;24(1):113-
20. TASSITANO RM, Barros MVG, Tenório MCM, Bezerra J, Hallal PC. Prevalência e fatores associados ao sobrepeso e à obesidade em adolescentes, estudantes de escolas de Ensino Médio de Pernambuco, Brasil. **Cad Saúde Pública**. 2009;25(12):2639-52.
21. CORSO ACT, Caldeira GV, Fiates GMR, Schmitz BAS, Ricardo GD, Vasconcelos FAG.

- Fatores comportamentais associados ao sobrepeso e à obesidade em escolares do Estado de Santa Catarina. **R Bras Est Pop.** 2012;29(1):117-31.
22. SILVA EB, Villani MS, Jahn AC, Cocco M. Fatores de risco associados a anemia ferropriva em crianças de 0 a 5 anos, em um município da Região Noroeste do Rio Grande do Sul. **Rev Min Enferm.** 2011;15(2):165-73.
 23. MINATTO G, Pelegrini A, Silva DAS, Silva AF, Petroski EL. Composição corporal inadequada em adolescentes: associação com fatores sociodemográficos. **Rev Paul Pediatr.** 2011;29(4):553-9.
 24. GUEDES DP, Neto JTM, Almeida MJ, Silva AJRM. Impacto de fatores sociodemográficos e comportamentais na prevalência de sobrepeso e obesidade de escolares. **Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum.** 2010;12(4):221-31.
 25. MELLO ADM, Marcon SS, Hulsmeyer APCR, Cattai GBP, Ayres CSLS, Santana RG. Prevalência de sobrepeso e obesidade em crianças de seis a dez anos de escolas municipais de área urbana. **Rev Paul Pediatr.** 2010;28(1):48-54
 26. VICTORA CG, Fuchs SC, Flores JAC, Fonseca W, Kirkwood B. Risk factors for malnutrition in Brazilian children. The role of social and environmental variables. **Bull World Health Organ.** 1986; 64: 299-309.
 27. MONTEIRO, P. O. et al. Birth size, early childhood growth, and adolescent obesity in a Brazilian birth cohort. **Int J Obes Relat Metab Disord.**, v. 27, n. 10, p. 1274-82, 2003.
 28. BATISTA RFL, Silva AAM, Barbieri MA, Simões VMF, Bettiol H (2012) Factors Associated with Height Catch-Up and Catch-Down Growth Among Schoolchildren. **PLoS ONE** 7(3): e32903. doi:10.1371/journal.pone.0032903
 29. EKELUND U, Ong K, Linne Y, Neovius M, Brage S, Dunger DB, Wareham NJ & Roßsner S (2006) Upward weight percentile crossing in infancy and early childhood independently predicts fat mass in young adults: the Stockholm Weight Development Study (SWEDES). **American Journal of Clinical Nutrition** 83, 324–330.
 30. CHOMTHO Sirinuch, Jonathan CK Wells, Jane E Williams, Peter SW Davies, Alan Lucas, and Mary S Fewtrell. Infant growth and later body composition: evidence from the 4 component model **Am J Clin Nutr** 2008;87: 1776–84.
 31. LI H, Stein AD, Barnhart HX, Ramakrishnan U & Martorell R (2003) Associations between prenatal and postnatal growth and adult body size and composition. **American Journal of Clinical Nutrition** 77, 1498–1505.

32. WELLS JCK, Hallal PC, Wright A, Singhal A & Victora CG (2005). Fetal, infant and childhood growth: relationships with body composition in Brazilian boys aged 9 years. **International Journal of Obesity** 29, 1192–1198.
33. DIETZ WH. Critical periods in childhood for the development of obesity. **Am J Clin Nutr** 1994; 59:955–9.
34. ERIKSSON J, Forsen T, Osmond C, Barker DJP. Obesity from cradle to grave. **Int J Obes** 2003; 27:722–7.
35. LAW CM, Shiell AW, Newsome CA, et al. Fetal, infant, and childhood growth and adult blood pressure: a longitudinal study from birth to years of age. **Circulation** 2002; 105:1088 – 92.
36. VANHALA M, Vanhala P, Kumpusalo E, Halonen P, Takala J. Relation between obesity from childhood to adulthood and the metabolic syndrome: population based study. **BMJ** 1998;317:319.
37. ERIKSSON JG, Forsen T, Tuomilehto HJ, Barker DJP. Early growth and coronary heart disease in later life: longitudinal study. **BMJ** 2001;322: 949 –53.
38. GUEDES DP. Recursos antropométricos para análise da composição corporal. **Rev Bras Educ Fís Esp** 2006; 20:115-9.
39. AITSI-SELMÍ A, GD Batty, MA Barbieri, AAM Silva, VC Cardoso, MZ Goldani, MG Marmot and H Bettiol Childhood socioeconomic position, adult socioeconomic position and social mobility in relation to markers of adiposity in early adulthood: evidence of differential effects by gender in the 1978/79 Ribeirão Preto cohort study **International Journal of Obesity** (2013) 37, 439–447
40. SCLOWITZ, Iândora Krolow Timm; SANTOS, Iná da Silva dos. Fatores de risco na recorrência do baixo peso ao nascer, restrição de crescimento intra-uterino e nascimento pré-termo em sucessivas gestações: um estudo de revisão. **Cad Saúde Pública**, v. 22, n. 6, p. 1129-36, 2006.

REFERÊNCIAS

- ALBERTSSON-WIKLAND, K.; KARLBERG, J. Natural growth in children born small for gestational age with and without catch-up growth. **Acta Paediatr Suppl.**, v. 399, p. 64-70, 1994.
- ALEXANDER, G. R. et al. Pregnancy outcomes of US-born and foreign-born Japanese Americans. **Am J Public Health**, v.86, n.6, p. 820-41, 1996.
- ALLEN, M.C.; AMIEL-TISON, C.; ALEXANDER, G.R. Measurement of gestational age and maturity. **Prenatal and Neonatal Medicine**, v.3, p.56-9, 1998.
- ALMEIDA, S. et al. Significant differences in cesarean section rates between a private and a public hospital in Brazil. **Cad Saúde Pública**, v. 24, n. 12, p. 2909-18, 2008.
- ANDRADE, Carla Lourenço Tavares, et al. "Desigualdades sócio-econômicas do baixo peso ao nascer e da mortalidade perinatal no Município do Rio de Janeiro, 2001 Socioeconomic inequalities and low birth weight and perinatal mortality in Rio de Janeiro, Brazil." **Cad. Saúde Pública**. v. 20, 2004. Sup. 1, S44-S51.
- ARAGAO, V. M. et al. Risk Factors for Intrauterine Growth Restriction: a comparison between two Brazilian cities. **Pediatric Research**, v. 57, n.5, p. 674-79, 2005.
- ASHWORTH, A et al. Postnatal Growth Patterns of Full-Term Low Birth Weight Infants in Northeast Brazil Are Related to Socioeconomic Status. **J. Nutr.**, v.127, p. 1950-56, 1997.
- ASHWORTH, A. Effects of intrauterine growth retardation on mortality and morbidity in infants and young children. **European Journal of Clinical Nutrition**, v.52, p.34-42, 1998, Supplement 1.
- ASHWORTH, A; MILLWARD, D.J. Catch-up growth in children. **Nutr Revs.**, v.44, p. 157-63, 1986.
- BARBIERI, M. A. et al. Saúde perinatal em Ribeirão Preto, SP, Brasil: a questão do método. **Cad Saúde Pública**, v. 5, p. 376-387, 1989.
- BARKER D. J. et al. Weight in infancy and death from ischaemic heart disease. **Lancet.**, v. 9, n. 2, p. 577-80, set. 1989.
- BARKER, D. J. P.. Fetal Origins of Coronary Heart Disease. **BMJ**, v. 311, n. 15, p. 171-74, 1995.
- BARROS, F. C. et al. Comparison of the causes and consequences of prematurity and intrauterine growth retardation: A longitudinal study in southern Brazil. **Pediatrics**, v 90, p. 238-44, 1992.

BARROS, F. C. et al. Coorte de nascimentos de Pelotas, 2004: metodologia e descrição. **Rev Saúde Pública**, v. 40, n. 3, p. 402-13, 2006.

BARROS, F. C. et al. Metodologia do estudo da coorte de nascimentos de 1982 a 2004-5, Pelotas, RS. **Rev Saúde Pública**, v. 42 (Supl. 2), p. 7-15, 2008.

BARROS, F. C. et al. The challenge of reducing neonatal mortality in middle-income countries: findings from three Brazilian birth cohorts in 1982, 1993, and 2004. **Lancet**, v. 365, n. 9462, p. 847-54, 2005.

BARROS, F. C. et al. The epidemiological transition in maternal and child health in a Brazilian city, 1982-93: comparison of two population – based cohort. **Paediatr perinat Epidemiol.**, v. 15, n. 1, p. 4-11, 2001.

BATTY, G. D. et al. Examining life-course influences on chronic disease: the importance of birth cohort studies from low - and middleincome countries. An overview. **Braz J Med Biol Res.**, v. 40, n. 9, p. 1177-86, 2007.

BAUER H. Nephrosesyndrom und Körperwachstum. **Helv Paediatr Acta.** v. 9, p. 127-134, 1954.

BELTRAND, Oliver Claris Jacques; LEVY-MARCHAL, Claire. Consequences of Intrauterine Growth and Early Neonatal Catch-Up. **Growth.** v. 34, n. 3, p. 207–210, 2010.

BERHMAN, R. E; BUTLER, A. S. **Preterm birth: causes, consequences and prevention.** Washington, DC: National Academies Press, 2006.

BERKOWITZ, G. S; PAPIERNIK, E. Epidemiology of preterm birt. **Epidemiol Rev.**, v. 15, n. 2, p. 414-43, 1993.

BERTINO, E. et al. **Prenatal and neonatal growth.** In: Physiological and Pathological Auxology. Firenze, Italy. Edizioni Centro Studi Auxologici, 2004, 653p.

BETTIOL, H. et al. Factors associated with preterm births in southeast Brazil: a comparison of two birth cohorts born 15 years apart. **Paediatr Perinat Epidemiol.**, v. 14, n. 1, p. 30-8, 2000.

BETTIOL, H. et al. Saúde perinatal em Ribeirão Preto, SP, Brasil, 1994: metodologia e algumas características da população estudada. **Rev Saúde Pública**, v.32, p. 18-28, 1998.

BETTIOL, H. **Saúde da Criança:** do Hospital à Escola – Crescimento de uma Coorte de Escolares Nascidos de Parto Hospitalar em Ribeirão Preto no período de um ano. Ribeirão Preto, 1995. 146 p. Tese (Doutorado). Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo.

BISMARCK-NASR, E. M.; FRUTUOSO, M. F. P.; GAMABARDELLA, A. M. D. Efeitos tardios do baixo peso ao nascer. **Rev Bras Desenvol Hum**, v. 1, b. 18, p. 98-103, 2008.

BLACKMORE, C. A. et al. Racial differences in the patterns of preterm delivery in central North Carolina, USA. **Paediatr perinat Epidemiol.**, v. 9, n. 3, p. 281-95, 1995.

BOERSMA, B; WIT, J. M. Catch up growth. **Endocrine Rev.**, v. 18, p. 646-61, 1997.

BOGIN, B. **Patterns of Human Growth**. Studies in Biological Anthropology. Cambridge. Cambridge University Press, 1999, 476 p.

BRANDT, I. et al. *Catch-up* growth of supine length/height of very low birth weight, small for gestational age preterm infants to adulthood. **J Pediatr.**, v. 147, n. 5, p. 662-8, 2005.

BURDGE, G. C; GODFREY, K. M; LILLYCROP, K. Epigenetic Mechanisms and the Mismatch Concept of the Developmental Origins of Health and Disease.

CARDOSO, M. A. A. **Cuidado Infantil e Desnutrição de Pré-Escolares**: região nordeste e sul do Brasil. Tese de Doutorado, São Paulo: Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, 1995.

CARDOSO, V. C. et al. Profile of three Brazilian birth cohort studies in Ribeirao Preto, SP and Sao Luis, MA. **Braz J Med Biol Res.**, v. 40, n. 9, p. 1165-76, 2007.

CDC. Centers for Disease Control and Prevention. **Growth charts for the United States**: methods and development. National Center for Health Statistics, v. 11, n. 246, 2002.

CHAUSSAIN, J. L.; COLLE, M.; DUCRET, J. P. Adult Height in Children with Prepuberal Short Stature Secondary to Intrauterine Growth Retardation. **Acta Paediatrica**, suppl. 399, p. 72-73, 1994.

COLE, T. J. **Growth reference standards**. In: NICOLETTI I, I, et al. (ed.) *Physiological and Pathological Auxology*. Firenze, Italy. Edizioni Centro Studi Auxologici, 2004, 653p.

DARENDELILER, F. et al. Catch-up growth in appropriate- or small-for-gestational age preterm infants. **Turk J Pediatr.**, v. 50, n. 3, p. 207-13, 2008.

DAVIES, D. P. **The importance of genetic influences on growth in early childhood with particular reference to children of Asiatic origin**. In: WATERLOW, J. C. *Linear growth retardation in less developed countries*. New York: Raven Press, 1988. (Nestlé Nutrition Workshop Series, 14).

DE ONIS, M; BLOSSNER, M; VILLAR, J. Levels and Patterns of Intrauterine Growth Retardation in Developing Countries. **Eur J Clin Nutr.**, v. 52. 1998. Supplement S5-S15.

DIJANE J; FEWTRELL B. H.; GRYMBERG A. Metabolic imprinting, programming and epigenetics – a review of present priorities and future opportunities. **British Journal of Nutrition**, v. 104, p. 15-255, 2010.

ELKS, C. E. et al. Genetic Markers of Adult Obesity Risk Are Associated with Greater Early Infancy Weight Gain and Growth. **PLoS Med.** v. 7, p. 5, 2010.

ERIKSSON, J. Commentary: early 'catch-up' growth is good for later health. In: Short-term benefits of catch-up growth for small-for-gestational-age infants. **International Journal of Epidemiology**, v. 30, p. 1330-31, 2001.

ESPIÑEIRA, A. R. **Polimorfismos do gene IGF1**: associação com o tamanho ao nascimento, crescimento pós-natal e risco cardiovascular em adultos jovens. Tese de doutorado. USP/FMRP.

FABRICIUS-BJERRE, S. et al. Impact of Birth Weight and Early Infant Weight Gain on Insulin Resistance and Associated Cardiovascular Risk Factors in Adolescence. **PLoS ONE**, v., p. 6, 2011.

FERRAZ, E. M.; GRAY, R. H.; CUNHA, T. M. Determinants of preterm delivery and intrauterine growth retardation in North-East Brazil. **International Epidemiological Association**, v. 19, n. 1, p. 101-7, 1990.

FITZHARDINGE, P. M.; INWOOD S. Long-term growth in small-for-date children. **Acta Paediatrica Scandinavica Supplement**, v. 349, p. 27-33, 1989.

FORSEN, T. et al. The fetal and childhood growth of persons who develop type 2 diabetes. **Ann Intern Med.**, v. 1, n. 3, p. 176-82, 2000.

GARDOSI, J. et al. Customised antenatal growth charts. **Lancet**, v. 339, n. 8788, p. 283-7, 1992.

GARDOSI, J. O. Prematurity and fetal growth restriction. **Early Hum Dev.**, v. 81, p. 43-9, 2005.

GLUCKMAN, Peter D.; BATESON, Patrick. Towards a new developmental synthesis: adaptative developmental plasticity and human disease. **Lancet**, v. 373, p. 1654-57, maio 2009.

GOLDANI, M. Z. et al. Maternal age, social changes, and pregnancy outcome in Ribeirao Preto, southeast Brazil, in 1978-79 and 1994. **Cad Saude Publica**, v. 16, n. 4, p. 1041-7, 2000.

GOLDENBERG, R. L; CLIVER, S. P. Small for gestational age and intrauterine growth restriction: definition and standards. **Clin Obstet Gynecol.**, v. 40, n. 4, p. 704-14, 1997.

GOLDEMBERG, R. L. et al. Epidemiology and causes of preterm birth. **The lancet**, v. 71, p.75-84, 2008.

GOMES, et al. Risk factors for the increasing caesarean section rate in Southeast Brazil: a comparison of two birth cohorts, 1978-1979 and 1994. **Int J Epidemiol**, v. 28, n. 4, p. 687-94, 1999.

GOULART. A. L.; MORAIS, M. B.; KOPELMAN, B I. Impacto dos fatores perinatais nos déficits de crescimento de prematuros. **Rev. Assoc. Med. Bras**, São Paulo, v. 57, n. 3, p. 272-279, 2011.

GUIMARÃES, L. V.; LATORRE, M. R. D.; BARROS, M. B. A. Fatores de risco para a ocorrência de déficit estatural em pré-escolares. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 15, n. 3, p. 605-615, jul-set, 1999.

GUIMARAES, L. V; LATORRE, M. D; BARROS, M. B. Risk factors in the occurrence of short stature of preschool children. **Cad Saude Publica**, v. 15, p. 3, p. 605-15, 1999.

HACK, M.; WEISSMAN, B.; BORAWSKI-CLARK, E. Catch-up growth during childhood among very low-birth-weight children. **Arch Pediatr Adolesc med.**, v. 150, p. 1122-29, 1996.

HALES, C. N. et al. Fetal and infant growth and impaired glucose tolerance at age 64. **BMJ**, v. 303, n. 6809, p. 1019-22, 1991.

HALES, C. Nicholas; BARKER, David J. P. The thrifty phenotype hypothesis British Medical Bulletin, v. 60, p. 5-20, 2001.

HARDING, J. E.; MCCOWAN, L. M. Perinatal predictors of growth patterns to 18 months in children born small for gestational age. **Early Hum Dev.**, v. 74, n. 1, p. 13-26, 2003.

HEDIGER, M. L. et al. Growth of infants and Young Children Born Small or Large for Gestational Age. Findings From the Third National Health and Nutrition Examination Survey. **Arch Dis Child**, v. 152, p. 1225-31, 1998.

IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**, 2005.

ITABASHI, K. et., al. Longitudinal follow-up height up to Five years of age in infants Born preterm small for gestational age; comparison to full-term small for gestational age infants. **Early Hum Dev.**, n. 83, p. 327-33, 2007.

JOBLING Malcolm .are compensatory growth and catch-up growth two sides of the same coin?, v. 18, n. 4, p. 501-510, jun. 2010.

KARLBERG, J.; ALBERTSSON-WIKLAND, K. Growth in full-term small-for-gestational-age infants: from birth to final height. **Pediatr Res.**, v. 38, n. 5, p. 733-9, 1995.

KNOPS, N. B. et al. Catch-up growth up to ten years of age in children born very preterm or with very low birth weight. **BMC Pediatr.**, v. 5, n. 26, p. 1-9, 2005.

KOKKEN-KOELEGA, A. C. H. et al. Children Born Small for Gestational Age: do They Catch up? **Pediatric Research.**, v. 38, p. 267-71, 1995.

KRAMER. The epidemiology of adverse pregnancy outcomes: an overview. **J Nutr**, v. 133, n. 5, p. 1592S-1596S, 2003.

KRAMER M. S. Determinants of low birth weight: methodological assessment and meta-analysis. **Bull World Health Organ.** v. 65, p. 663-737, 1987.

KRAMER, M. S. Socioeconomic determinants of intrauterine growth retardation. **European Journal Clinical Nutrition**, v. 52, S1, p. 29-33, 1998.

KRAMER, M. S. et al. Are all growth-restricted newborns created equal(ly)? **Pediatrics**, v. 103, n. 3, p. 599-602, 1999.

KRAMER, M. S. et al. Socio-economic disparities in pregnancy outcome: why do the poor fare so poorly? **Paediatr Perinat Epidemiol.**, v. 14, n. 3, p. 194-210, 2000.

LANGLEY-EVANS, S. C. Developmental Origins of Adult Disease. **Med Princ Pract**, v. 19, p. 87-98, 2010.

LARGO, R. H. Catch-up growth during adolescence. **Horm Res.**, n. 39, p. 41-48, 1993.

LEAL, M. C. et al. fatores associados à morbi-mortalidade perinatal em uma amostra de maternidades públicas e privadas do Município do Rio de Janeiro, 1999-2001. **Cad Saúde Pública**, v. 20, n. 1, p. 20-33, 2004.

LEE, P. A. et al. International small for gestational age advisory board consensus development conference statement: management of short children born small for gestational age. **Pediatrics**, v. 111, p. 1253-61, 2003.

LEITNER, Y. et al. Six year follow-up of children with intrauterine growth retardation: long-term, prospective study. **Journal of Child Neurology**, v. 15, n. 12, p. 781-6, 2000.

LI, L.; MANOR, O.; POWER, C. Early environment and child-to-adult growth trajectories in the 1958 British birth cohort. **Am J Clin Nutr**, v. 80, p. 185-92, 2004.

LOW, J. A. et al. Intrauterine growth retardation: a study of long-term morbidity. **American Journal of Obstetrics and Gynecology**, v. 142, p. 670-677, 1982.

LUTTER, Chessa K.; LUTTER, Randall. Fetal and Early Childhood Undernutrition, Mortality, and Lifelong. **Health Science**, v. 337, n. 6101, set. 2012.

MAMELLE, N.; COCHET, V.; CLARIS, O. Definition of fetal growth restriction according to constitutional growth potential. **Biol Neonate.**, v. 80, n. 4, p. 277-85, 2001.

MARCONDES, E. **Pediatria Básica**. Desenvolvimento físico (crescimento) e funcional da criança. 9. ed. São Paulo: Sarvier, 2003.

MARKESTAD, T. et al. Small-for-gestational (SGA) infants born at term: growth and development during the first year of life. **Acta Obstetrica et Gynecologica Scandinavica**, v. 76, n. 165, p. 93-101, 1997.

MATTISON, et al. Preterm delivery: a public health perspective. **Paediatr Perinat Epidemiol**, v. 15, p. 7-16, 2001, Supplement 2.

Mc PARLAND; JONES, G.; TAYLOR, D. Preterm labor and prematurity. **Current Obstet Gynaecol.**, v. 14, p. 309-14, 2004.

MILLER, J. E.; KORENMAN, S., Poverty and children's nutritional status in the United States. **American Journal of Epidemiology**, v. 3, p. 233-242, 1994.

MONGELLI, M.; GARDOSI, J. Fetal growth. **Current Opinion in Obstetrics and Gynecology**, v.12, n. 2, p. 111-5, 2000.

MONK, D.; MOORE, G. E. Intrauterine growth restriction-genetic causes and consequences. **Seminars in Fetal & Neonatal Medicine**, n. 9, p. 371-78, 2004.

MONSET-COUCHARD, M.; BETHMANN, O. D. Catch-Up Growth in 166 Small-for Gestational Age Premature Infants Weighing Less than 1,000 g at Birth. **Biol Neonate.**, n. 78, p. 161-7, 2000.

MONTEIRO, P. O. et al. Birth size, early childhood growth, and adolescent obesity in a Brazilian birth cohort. **Int J Obes Relat Metab Disord.**, v. 27, n. 10, p. 1274-82, 2003.

MORRIS, S. S. et al. Length and ponderal index at birth: associations with mortality, hospitalizations, development and post-natal growth in Brazilian infants. **International Journal of Epidemiology**, v. 27, p. 242-7, 1998.

MORRISSEY, T. W.; DUNIFON, R. E.; KALIL, A. Maternal employment, work schedules, and children's body mass index. **Child Development**, v. 82, p. 66-81, 2011.

MORRISSEY, T. W. et al., Trajectories of growth in body mass index across childhood: **Associations with maternal and paternal employment Social Science & Medicine**, v. 95, p. 60-68, 2013.

MOUTQUIN, J. M. Classification and heterogeneity of preterm birth. **Br J Obstet Gynecol.**, v. 110, n. 20, p. 30-33, 2003.

NELSON, K. G. et al. Growth and development during the first year in a cohort of low income term-born American children. **Acta Obstetrica et Gynecologica Scandinavica**, v. 76, n. 165, p. 87-92, 1997.

NIKLASSON, A.; ALBERTSSON-WIKLAND, K. Continuous growth reference from 24th week of gestation to 24 months by gender. **BMC Pediatr.**, v. 8, p. 1-14, 2008.

NUCCI, L. B. et al. Nutritional status of pregnant women: prevalence and associated pregnancy outcomes. **Rev Saúde Pública**, v. 35, n. 6, p. 502-7, 2001.

OLSEN, J; FRISCHE, G. Social differences in reproductive health. A study on birth weight, stillbirths and congenital malformations in Denmark. **Scand J SOC Med**, v, 21, p. 90-7, 1993.

ONG, K. K, et al. Association between postnatal catch-up growth and obesity in childhood: prospective cohort study. **BMJ**, v. 8, n. 320, p. 967-71, 2000.

ONU. (2007) **Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M) 2000**.

PAZ, I. et al. Are children born small for gestational age at increased risk of short stature? **Am J Dis Child.**, v. 147, n. 3, p. 337-9, 1993.

PEDRAZA, Dixis; FIGUEROA, Souza Maercio Mota de; SANTOS, Cristóvão Fabiane. *Low birth weight in Brazil: a systematic review of studies based in the live births information system*. Baixo peso ao nascer no Brasil: revisão sistemática de estudos baseados no sistema de informações sobre nascidos vivos. **Pediatria Moderna**, v. 50, n. 2, fev. 2014.

PELLETIER, D. L.; RAHN, M.; FRONGILLO, Jr. E.. A. **Low birth weight, postnatal growth failure and mortality**. In: Martorell R, Haschke F, (Edis). Philadelphia: Lippincott; 2001. p. 223-40 (Nestlé Nutrition Workshop Series Pediatrics Program, 47).

PERALTA-CARCELEN, Myriam et al. Growth of adolescents who were born at extremely low birth weight without major disability. **The Journal of pediatrics**, v. 136, n. 5, p. 633-640, 2000.

PICKETT, K. E.; ABRAMS, B.; SELVIN, S.. Defining preterm delivery – the epidemiology of clinical presentation. **Paediatr perinat Epidemiol.**, v. 14, n. 4, p. 305-8, 2000.

PITTARD III, W. B. Classificação do neonato de baixo peso. In: KLAUS, M. H., FANAROFF, A. A. **Alto risco em Neonatologia**, Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, p.66-83, 1995.

PRADER, A.; TANNER, J. M.; VON HARNACK, G. A. Catch-up growth following illness or starvation. An example of developmental canalization in man. **J Pediatr.**, v. 62, p. 646-59, 1963.

PRYOR, J.; SILVA, P. A.; BROOKE, M. Growth, Development and Behavior in Adolescents Born Small-for-Gestational-Age. **Journal of Paediatrics and Child Health**, v. 31, n. 5, p. 403-7, 1995.

RAGONESI, S. M. A.; BERTINI, A. M.; CAMANO. Intrauterine growth retardation. **Revista Latina de Perinatologia**, v. 13, n. 1, p. 16-46, 1993.

RESNIK, R. Intrauterine growth restriction. **Obstetrics & Gynecology**, v. 99, n. 3, p. 90-6, 2002.

RIBEIRO, V.S. et al. Infant mortality: comparison between two birth cohorts from Southeast and Northeast, Brazil. **Rev Saude Publica**, v. 38, n. 6, p. 773-79, 2004.

ROBERTSON, C. Catch-up growth among very low birth weight preterm infants: a historical perspective. **J Pediatr**, v. 143, p. 45-6, 2003.

ROMANI, S. A. M; LIRA, P. I. C. Fatores determinantes do crescimento infantil. **Rev. Bras. Saúde Matern. Infant**, Recife, v.4, n. 1, p. 15-23, jan./mar., 2004.

RONA, R. J. **Growth and social factors**. In: NICOLETTI I, I, et al. (edis.) *Physiological and Pathological Auxology*. Firenze, Italy. Edizioni Centro Studi Auxologici, 2004, 653p.

ROSS, W. D.; MARFELL-JONES, M. J. **Physiological Testing of the Elite Athlete**. Ithaca, New York, Movement Publications, p. 115, 1982.

RUEL, M.T. **The natural history of growth failure: importance of intrauterine and postnatal periods.** In: MARTORELL R, HASCHKE F, (Eds). Philadelphia: Lippincott; 2001. p. 223-40 (Nestlé Nutrition Workshop Series Pediatrics Program, 47).

RUGOLO, L. et al. Crescimento de prematuros de extremo baixo peso nos primeiros dois anos de vida. **Rev. Paul.Pediatrics**, v. 25, n. 2, p. 142-9, 2007.

RUGOLO, L. M. Growth and developmental outcomes of the extremely preterm infant. **J Pediatr** (Rio J), v. 81, 2005. Supplement S101-10.

SAENGER, P. et al. Small for gestational age: short stature and beyond. **Endocr Rev.**, n. 28, n. 2, p. 219-51, 2007.

SHANE A. et al. Size at Birth, Weight Gain in Infancy and Childhood, and Adult Diabetes Risk in Five Low- or Middle-Income Country Birth Cohorts GROUP* **Diabetes Care**, v. 35, p. 72–79, 2012.

SILVA C. A.; BRUSAMARELLO S.; CARDOSO F. G. Desenvolvimento de prematuros com baixo peso ao nascer nos primeiros dois anos de vida. **Rev.Paul. Pediatr.** (Florianópolis), v. 29, n. 3, p. 328-35, 2011.

SILVA, A. A. et al. Perinatal health and mother-child health care in the municipality of São Luis, Maranhão State, Brazil. **Cad Saude Publica**, v. 17, n. 6, p. 1413-23, 2001.

SILVEIRA P. P. et al. Developmental origins of health and disease (DOHaD). **J Pediatr** (Rio J). v. 83, p. 494-504, 2007.

STATA, CORPORATION. **Stata Reference Manual Release 8.** Texas: Stata Corporation; 2003.

STRAUSS, R. S.; DIETZ, W. H. Growth and development of term children born with low birth weight: effects of genetic and environmental factors. **J Pediatr.**, v. 133, n. 1, p. 67-72, 1998.

STRAUSS, R. S. Adult functional outcome of those Born small for gestational age. **JAMA**, v. 238, n. 5, p. 625-32, 2000.

TANNER, J. M. Catch-up growth in man. **Br Med Bull.**, v. 37, p. 233-38, 1981.

TENHOLA, S. et al. Serum Lipid Concentrations and Growth Characteristics in 12-year-old Children Born Small for Gestational Age. **Pediatric Research**, v. 48, p. 623-628, 2000.

TUCKER, J; Mc GUIRRE, W. Epidemiology of preterm birth. **BMJ**, v. 329, n. 7467, p. 675-8, 2005.

VIANA, Kelly de Jesus et al. Peso ao nascer de crianças brasileiras menores de dois anos / Birth weight in Brazilian children under two years of age / Peso al nacer de niños brasileños menores de dos años. **Cad. saúde pública = Rep. public health**, v. 29, n. 2, p. 349-356, fev. 2013.

VICTORA C. G et al. Risk factors for malnutrition in Brazilian children. The role of social and environmental variables. **Bull World Health Organ**, v. 64, p.299-309, 1986.

VICTORA, C. G. et al. Estudo longitudinal das crianças nascidas em 1982 em Pelotas, RS. Metodologia e resultados preliminares. **Rev. Saude Publica**, v. 19, p. 58-68, 1985.

VICTORA, C. G; BARROS, F. C. Cohort profile: the 1982 Pelotas (Brazil) birth cohort study. **International Journal of Epidemiology**, v. 35, n. 2, p. 237-242, 2006.

VICTORA, C. G; BARROS, F. C. Infant mortality due to perinatal causes in Brazil: trends, regional patterns and possible interventions. **Med J.**, v. 4, n. 119, p. 33-42, 2001.

VICTORA, C. G et al. Short-term benefits of catch-up growth for small-for-gestational-age infants. **International Journal of Epidemiology**, v. 30, n. 6, p. 1325-30, 2001.

VICTORA, C. G. et al. Weight gain in childhood and body composition at 18 years of age in Brazilian males. **Acta Pædiatr**, v. 96, n. 2, p. 296-300., 2007.

VILLAR, J.; BELIZAN, J. M. The timing factor in the pathophysiology of the Intrauterine Growth Retardation Syndrome. **Obstet and Gynecol Surv**, v. 37, n. 37, p. 499-506, 1982.

VILLAR, J. et al. Heterogeneous Growth and Mental Development of Intrauterine Growth-Retarded Infants during the First 3 Years of Life. **Pediatrics**, v. 74, p. 783-791, 1984.

WATERLOW, J. C. **Linear growth retardation in less developed countries**. New York: Raven Press, 1988. (Nestlé Nutrition Workshop Series, 14).

WEN, S. W. et al. Epidemiology of preterm birth and neonatal outcome. **Seminars in Fetal and Neonatal Medicine**, v. 9, n. 6, p. 429-35, 2004.

WHO. World Health Organization. **The Use and Interpretation of Anthropometry**: World Expert Committee on Physical Status. Geneva. (Who Technical Report Series, 854), 1986.

WILLIAMS, R. L. et al. Fetal growth and perinatal viability in California. **Obstet Gynecol.**, v. 59, n. 5, p. 624-32, 1982.

WOLANSKY, N. Genetic and ecological factors in human growth. **Hum Biol**. v. 4 n. 42, p. 349, 1970.

ZAMBONATO, A. M. K. Fatores de risco para nascimento de crianças pequenas para idade gestacional. **Rev Saúde Pública**, v. 38, p. 24-9, 2004.

ZEFERINO, A. M. et al. Acompanhamento do Crescimento. **J Pediatr (Rio J)**, v. 79, p. S23-32, 2003. Supplement 1.

ZHANG, J; BOWES, W. A. Birth-weight-for-gestacional-age patterns by race, sex, and parity in the United States population. **Obstetrics & Gynecology**, v. 86, n. 2, p. 201-8, 1995.

ANEXOS

ANEXO A – TERMOS DE CONSENTIMENTOS

PROJETO DE PESQUISA:

O impacto do tamanho ao nascer na morbidade e nos desenvolvimentos físico, cognitivo, afetivo e psicológico de crianças brasileiras (amostra de São Luís).

Apresentação do estudo

Prezados pais ou responsáveis.

Somos um grupo de professores, pesquisadores e profissionais da saúde do Departamento de Saúde Pública da Universidade Federal do Maranhão que está realizando um estudo sobre a saúde de crianças nascidas em São Luís entre março de 1997 e fevereiro de 1998. Este estudo é financiado pela FAPESP - Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo e foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário.

Sua criança, ao nascimento, fez parte do estudo inicial e agora estamos fazendo novo contato para explicar os objetivos da nova avaliação e solicitar a sua colaboração. Agradecemos sua participação no início deste estudo em 1997/98, quando você nos respondeu um questionário e permitiu a medição do comprimento e peso de seu filho. Os resultados dessa avaliação têm contribuído em muito para entender os fatores relacionados com o desenvolvimento infantil. Este estudo é pioneiro no país, no qual vários aspectos de saúde e seus determinantes estão sendo avaliados ao mesmo tempo. Essas informações nos possibilitam entender a complexidade e chegar a estabelecer medidas preventivas para melhorar a saúde da população. Esperamos que você e seu(sua) filho(a) possam também fazer parte deste novo estudo.

Nosso estudo está avaliando vários aspectos da saúde das crianças, alguns destes aspectos através de questionários e outros através de exames de seu(sua) filho(a). Queremos saber quais os fatores ocorridos durante a época do nascimento que são importantes para determinar a saúde da criança. O questionário contém perguntas sobre aspectos que são importantes na saúde da família e da sua criança. O exame é uma avaliação clínica do

crescimento, peso e capacidade respiratória. Os resultados dos exames, assim que obtidos, serão fornecidos a você, e nenhuma outra pessoa terá acesso aos mesmos. O sigilo será garantido. No caso dos resultados dos exames que não forem obtidos na hora, estes serão encaminhados a você pelo correio no endereço fornecido por ocasião da resposta ao questionário.

A seguir você vai encontrar a descrição de cada passo de nosso estudo designadas etapas I e II. A primeira etapa contém apenas questionários e exames simples e comuns aplicados na clínica geral do dia-a-dia. A etapa II será apenas para as crianças que apresentarem sintomas importantes no aparelho respiratório. Para lhe dar liberdade de participar das etapas que achar conveniente, existe um termo de consentimento após a explicação de cada etapa. Por favor, assine cada um deles se concordar em participar de cada uma das etapas.

Ressaltamos que é importante a participação em todas as etapas da pesquisa para que as informações obtidas possam contribuir para o conhecimento mais completo da saúde das crianças. Porém, se você preferir, a sua criança poderá participar apenas da primeira etapa e, caso tenha sintomas de asma e/ou rinite, a avaliação ficará incompleta. Seu filho poderá deixar a pesquisa a qualquer momento.

Em qualquer etapa do estudo estaremos à disposição para esclarecimentos. O responsável pela pesquisa é o Prof. Dr. Antônio Augusto Moura da Silva, do Departamento de Saúde Pública da UFMA. Você poderá fazer contato com o Professor e sua equipe, para esclarecer qualquer dúvida na rua Barão de Itapary, 155 ou pelos telefones 3232 1264 e 3232-5495, no horário comercial, comercial de segunda a sexta-feira de 8 às 17 horas. Ou poderá contactar o Prof. Dr. Raimundo Antonio da Silva, Coordenador do Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário da UFMA, na rua Barão de Itapary, 227 Centro ou pelo telefone 32191223.

Agradecemos sua colaboração.

Assinatura do pesquisador

Universidade Federal do Maranhão

Etapa 1 – Consentimento para participação nos aspectos principais: questionários e avaliação de peso, crescimento e pressão arterial e desenvolvimento cognitivo, afetivo e comportamental:

A etapa principal do estudo inclui um questionário e avaliações básicas de saúde de seu filho. O questionário deverá ser respondido por um dos pais ou responsáveis pela criança, de preferência aquele que tem mais conhecimento sobre a criança. O questionário contém perguntas sobre algumas condições consideradas importantes para a saúde da criança. Estas informações se referem às condições de vida desde que a criança nasceu, hábitos, alimentação e fatores que influenciam em sintomas como espirros, coceira, entupimento de nariz (rinite), tosse, chiado no peito, dificuldades de respirar, falta de ar (asma), dor na barriga, problemas de digestão, na capacidade de aprender, de pensar e de se comportar e se adaptar ao ambiente da família e da escola, além de percepções sobre a saúde da família e da criança.

O exame clínico de seu(sua) filho(a) tem a finalidade de avaliar o crescimento do mesmo e a saúde geral através de medidas de peso, altura, espessura de pele (pregas de gordura) e a pressão arterial (diagnóstico de hipertensão).

A avaliação do desenvolvimento psicológico envolve testes sobre a capacidade de inteligência, de maturidade e de comportamento. Os três testes a serem aplicados envolvem tarefas simples, como identificar partes que faltam em um quebra cabeça, desenhar e responder perguntas. As crianças serão reunidas em pequenos grupos, de 8 a 10 indivíduos, para a realização dos mesmos, com duração de cerca de 20 minutos. Para essa avaliação comportamental e do desenvolvimento afetivo e cognitivo, além dos testes com a criança e das informações fornecidas pelos pais, é necessário que os professores respondam por escrito ao questionário relativo ao ambiente escolar e ao rendimento da criança. Assim, solicitamos a sua autorização para conversarmos com o(a) professor(a) de seu filho(a). Todos estes exames são rotineiros e não apresentam nenhum risco para a criança.

Todas as informações serão fornecidas ao responsável pela criança.

Declaro que li e compreendi as informações acima e que as dúvidas que eu tive foram explicadas pelo Prof. Dr. Antônio Augusto Moura da Silva ou sua equipe.

Portanto, tendo compreendido, dou meu consentimento para participar deste estudo que inclui um questionário que responderei e também dou meu consentimento para que meu filho(o) seja examinado da maneira descrita acima.

Nome legível do responsável pela criança:

Assinatura: _____ Data: _____

Etapa 2- Consentimento para exames complementares em caso de diagnóstico de asma e/ou alergia:

Se seu filho apresentar sintomas sugestivos de asma e/ou alergia exames mais detalhados serão recomendados para que tenhamos diagnóstico preciso. Os exames serão realizados por especialistas nesta área no Hospital Universitário. Nenhuma dessas avaliações é dolorosa ou agressiva para a criança. Você e seu(sua) filho(a) receberão passe de ônibus para o deslocamento até o Hospital e, dependendo do horário que o exame for agendado, também o almoço.

Caso seu filho tenha sintomas sugestivos de asma é importante diagnosticar se seu filho tem a chamada “hiperreatividade brônquica”, ou seja, seus brônquios reagem de maneira mais intensa quando estimulados por uma substância estimulante que a criança respira. O exame consiste em inalar (cheirar) uma substância e medir a função pulmonar, isto é, como a criança respira. Este é um exame normalmente usado para o diagnóstico de asma, não é uma “experiência”. A contração dos brônquios (pulmão) durante a inalação poderá causar sintomas de asma, que serão rapidamente tratados por um médico especialista que vai acompanhar o exame. Como asma é uma reação alérgica, queremos saber a que seu filho tem alergia. Este teste é feito na pele do braço com algumas substâncias que frequentemente provocam sintomas alérgicos, incluindo a asma. Este teste não tem riscos para a criança e o desconforto causado pela aplicação das substâncias na pele do braço é mínimo. Este teste será feito por profissional

treinado e supervisionado por médico especialista. Caso seja encontrada alguma alteração em qualquer um dos testes, você receberá a orientação adequada para o caso. Os dados obtidos poderão auxiliar os médicos a compreender melhor a asma e os fatores que a produzem, e melhorar o seu tratamento e a sua prevenção.

Todo diagnóstico será informado apenas aos pais ou responsável pela criança e será dada orientação para o tratamento.

Declaro que li e compreendi as informações acima e que as dúvidas que eu tive foram explicadas pelo Prof. Dr. Antônio Augusto Moura da Silva ou sua equipe.

Portanto, tendo compreendido, dou meu consentimento para participar deste estudo que inclui um questionário que responderei e também dou meu consentimento para que meu filho(o) seja examinado da maneira descrita acima.

Nome legível do responsável pela criança: _____

Assinatura: _____ Data: _____

PROJETO DE PESQUISA:

O impacto do tamanho ao nascer na morbidade e nos desenvolvimentos físico, cognitivo, afetivo e psicológico de crianças brasileiras (amostra de Ribeirão Preto).

Apresentação do estudo

Prezados pais ou responsáveis.

Somos um grupo de professores, pesquisadores e profissionais da saúde da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto (FMRP) da Universidade de São Paulo (USP) que está realizando um estudo sobre a saúde de crianças nascidas em Ribeirão Preto em 1994. Este estudo é financiado pela FAPESP - Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo e foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital das Clínicas da FMRP-USP.

Sua criança, ao nascimento, fez parte do estudo inicial e agora estamos fazendo novo contato para explicar os objetivos da nova avaliação e solicitar a sua colaboração. Agradecemos sua participação no início deste estudo em 1994, quando você nos respondeu um questionário e permitiu a medição do comprimento e peso de seu filho. Os resultados dessa avaliação têm

contribuído em muito para entender os fatores relacionados com o desenvolvimento infantil. Este estudo é pioneiro no país, no qual vários aspectos de saúde e seus determinantes estão sendo avaliados ao mesmo tempo. Essas informações nos possibilitam entender a complexidade e chegar a estabelecer medidas preventivas para melhorar a saúde da população. Esperamos que você e seu(sua) filho(a) possam também fazer parte deste novo estudo.

Nosso estudo está avaliando vários aspectos da saúde das crianças, alguns destes aspectos através de questionários e outros através de exames de seu(sua) filho(a). Queremos saber quais os fatores ocorridos durante a época do nascimento que são importantes para determinar a saúde da criança. O questionário contém perguntas sobre aspectos que são importantes na saúde da família e da sua criança. O exame é uma avaliação clínica do crescimento, peso e capacidade respiratória. Os resultados dos exames, assim que obtidos, serão fornecidos a você, e nenhuma outra pessoa terá acesso aos mesmos. O sigilo será garantido. No caso dos resultados dos exames que não forem obtidos na hora, estes serão encaminhados a você pelo correio no endereço fornecido por ocasião da resposta ao questionário.

A seguir você vai encontrar a descrição de cada passo de nosso estudo designadas etapas I e II. A etapa I contém apenas questionários e exames simples e comuns aplicados na clínica geral do dia-a-dia. A etapa II será apenas para as crianças que apresentarem sintomas importantes no aparelho respiratório. Para lhe dar liberdade de participar das etapas que achar conveniente, existe um termo de consentimento após a explicação de cada etapa. Por favor, assinie cada um deles se concordar em participar de cada uma das etapas.

Ressaltamos que é importante a participação em todas as etapas da pesquisa para que as informações obtidas possam contribuir para o conhecimento mais completo da saúde das crianças. Porém, se você preferir, a sua criança poderá participar apenas da primeira etapa e, caso tenha sintomas de asma e/ou rinite, a avaliação ficará incompleta. Seu filho poderá deixar a pesquisa a qualquer momento.

Em qualquer etapa do estudo estaremos à disposição para esclarecimentos. Qualquer pergunta ou dúvida você poderá fazer contato com o responsável pelo estudo, Professor Marco Antonio Barbieri e sua equipe pelo telefone 3602-3306, no horário comercial de segunda a sexta-feira de 8 às 17 horas.

Agradecemos sua colaboração.

Assinatura do pesquisador
Universidade de São Paulo

Etapa 1 – Consentimento para participação nos aspectos principais: questionários e avaliação de peso, crescimento e pressão arterial e desenvolvimento cognitivo, afetivo e comportamental:

A etapa principal do estudo inclui um questionário e avaliações básicas de saúde de seu filho.

O questionário deverá ser respondido por um dos pais ou responsáveis pela criança, de preferência aquele que tem mais conhecimento sobre a criança. O questionário contém perguntas sobre algumas condições consideradas importantes para a saúde da criança. Estas informações se referem às condições de vida desde que a criança nasceu, hábitos, alimentação e fatores que influenciam em sintomas como espirros, coceira, entupimento de nariz (rinite), tosse, chiado no peito, dificuldades de respirar, falta de ar (asma), dor na barriga, problemas de digestão, na capacidade de aprender, de pensar e de se comportar e se adaptar ao ambiente da família e da escola, além de percepções sobre a saúde da família e da criança.

O exame clínico de seu(sua) filho(a) tem a finalidade de avaliar o crescimento do mesmo e a saúde geral através de medidas de peso, altura, espessura de pele (pregas de gordura) e a pressão arterial (diagnóstico de hipertensão).

A avaliação do desenvolvimento psicológico envolve testes sobre a capacidade de inteligência, de maturidade e de comportamento. Os três testes a serem aplicados envolvem tarefas simples, como identificar partes que faltam em um quebra cabeça, desenhar e responder perguntas. As crianças serão reunidas em pequenos grupos, de 8 a 10 indivíduos, para a realização dos mesmos, com duração de cerca de 20 minutos. Para essa avaliação comportamental e do desenvolvimento afetivo e cognitivo, além dos testes com a criança e das informações fornecidas pelos pais, é necessário que os professores respondam por escrito ao questionário relativo ao ambiente escolar e ao rendimento da criança. Assim, solicitamos a sua autorização para conversarmos com o(a) professor(a) de seu filho(a). Todos estes exames são rotineiros e não apresentam nenhum risco para a criança.

Todas as informações serão fornecidas ao responsável pela criança.

Declaro que li e compreendi as informações acima e que as dúvidas que eu tive foram explicadas pelo Prof. Dr. Marco Antonio Barbieri ou sua equipe.

Portanto, tendo compreendido, dou meu consentimento para participar deste estudo que inclui um questionário que responderei e também dou meu consentimento para que meu filho(o) seja examinado da maneira descrita acima.

Nome legível do responsável pela criança:

Assinatura: _____ Data: _____

Etapa 2- Consentimento para exames complementares em caso de diagnóstico de asma e/ou alergia:

Se seu filho apresentar sintomas sugestivos de asma e/ou alergia exames mais detalhados serão recomendados para que tenhamos diagnóstico preciso. Os exames serão realizados por especialistas nesta área no Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo. Nenhuma dessas avaliações é dolorosa ou agressiva para a criança. Você e seu(sua) filho(a) receberão passe de ônibus para o deslocamento até o Hospital e, dependendo do horário que o exame for agendado, também o almoço.

Caso seu filho tenha sintomas sugestivos de asma é importante diagnosticar se seu filho tem a chamada “hiperreatividade brônquica”, ou seja, seus brônquios reagem de maneira mais intensa quando estimulados por uma substância estimulante que a criança respira. O exame consiste em inalar (cheirar) uma substância e medir a função pulmonar, isto é, como a criança respira. Este é um exame normalmente usado para o diagnóstico de asma, não é uma

“experiência”. A contração dos brônquios (pulmão) durante a inalação poderá causar sintomas de asma, que serão rapidamente tratados por um médico especialista que vai acompanhar o exame. Como asma é uma reação alérgica, queremos saber a que seu filho tem alergia. Este teste é feito na pele do braço com algumas substâncias que frequentemente provocam sintomas alérgicos, incluindo a asma. Este teste não tem riscos para a criança e o desconforto causado pela aplicação das substâncias na pele do braço é mínimo. Este teste será feito por profissional treinado e supervisionado por médico especialista. Caso seja encontrada alguma alteração em qualquer um dos testes, você receberá a orientação adequada para o caso. Os dados obtidos poderão auxiliar os médicos a compreender melhor a asma e os fatores que a produzem, e melhorar o seu tratamento e a sua prevenção.

Todo diagnóstico será informado apenas aos pais ou responsável pela criança e será dada orientação para o tratamento.

Declaro que li e compreendi as informações acima e que as dúvidas que eu tive foram explicadas pelo Prof. Dr. Marco Antonio Barbieri ou sua equipe.

Portanto, tendo compreendido, dou meu consentimento para participar deste estudo que inclui um questionário que responderei e também dou meu consentimento para que meu filho(o) seja examinado da maneira descrita acima.

Nome legível do responsável pela criança:

Assinatura: _____ Data: _____

ANEXO B – APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA - SÃO LUIS



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
HOSPITAL UNIVERSITÁRIO
COMITÊ ÉTICA EM PESQUISA

PARECER CONSUBSTANCIADO

Parecer nº. 060/2005

Pesquisador (a): Antonio Augusto Moura da Silva

Registro do CEP: 069/05

Processo nº. 33104-476/2005

Instituição: Secretaria Municipal de Educação – Escolas da rede municipal

Grupo: III

O Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário da Universidade Federal do Maranhão analisou o processo nº. 33104-476/2005, referente ao projeto de pesquisa: “O impacto do tamanho ao nascer na morbidade e nos desenvolvimentos físico, cognitivo, afetivo e psicológico de crianças brasileiras”, tendo como pesquisador responsável o Prof. Antonio Augusto Moura da Silva.

A avaliação ocorreu na sessão do dia 18.04.05.

Assim, mediante a importância social e científica, a sua aplicabilidade e conformidade com os requisitos éticos, somos de parecer **FAVORÁVEL** à realização do projeto, pois o mesmo atende aos requisitos fundamentais da Resolução 196/96 e suas complementares do Conselho Nacional de Saúde.

Solicita-se ao pesquisador o envio a este CEP, de relatórios parciais e final.

São Luis, 18 de abril de 2005.

Raimundo Antônio da Silva

Coordenador do CEP-HUUFMA

Comitê de Ética em Pesquisa
do Hospital Universitário da UFMA
aprovado em reunião de:

18104105

Hospital Universitário da Universidade Federal do Maranhão
Rua Barão de Itapary, 227 Centro C.E.P. 65. 020-070 São Luis – Maranhão Tel: (99) 3219-1223
E-mail huufma@huufma.br

ANEXO C – APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA-RIBEIRÃO PRETO

CEP. 14048-900
RIBEIRÃO PRETO - S.P.
BRASIL

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

CAMPUS UNIVERSITÁRIO – MONTE ALEGRE
FONE: 602-1000 - FAX (016) 633-1144

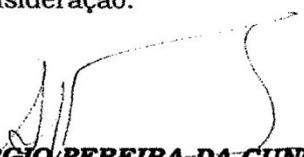
Ribeirão Preto, 04 de agosto de 2004

Ofício nº 2165/2004
CEP/SPC

Senhor Professor:

O projeto de pesquisa intitulado: **“O IMPACTO DO TAMANHO AO NASCER NA MORBIDADE E NOS DESENVOLVIMENTOS FÍSICO, COGNITIVO, AFETIVO E PSICOLÓGICO DE CRIANÇAS BRASILEIRAS”**, foi analisado e **APROVADO “AD REFERENDUM”** em 04/08/2004, de acordo com o Processo HCRP nº 6828/2004. Lembramos que devem ser encaminhados a este CEP relatórios semestrais e relatório final da pesquisa.

Aproveito a oportunidade para apresentar a Vossa Senhoria protestos de estima e consideração.


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

Ilustríssimo Senhor
PROF. DR. MARCO ANTONIO BARBIERI
Depto. de Puericultura e Pediatria
Em mãos



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

www.hcrp.usp.br



Ribeirão Preto, 18 de dezembro de 2009

Ofício nº 4268/2009
CEP/MGV

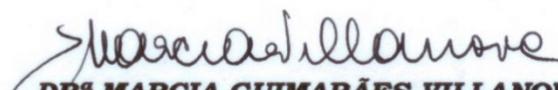
Prezadas Senhoras,

O trabalho intitulado "**CATCH UP E CATCH DOWN EM ESCOLARES SEGUNDO A ADEQUAÇÃO DO CRESCIMENTO INTRA-UTERINO E DURAÇÃO DA GESTAÇÃO**" foi analisado pelo Comitê de Ética em Pesquisa, em sua 300ª Reunião Ordinária realizada em 07/12/2009 e enquadrado na categoria: **APROVADO, bem como o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido**, de acordo com o Processo HCRP nº 10073/2009.

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.


DRª MARCIA GUIMARÃES VILLANOVA
Vice-Coordenadora do Comitê de Ética em
Pesquisa do HCRP e da FMRP-USP

Ilustríssimas Senhoras
ROSÂNGELA FERNANDES LUCENA BATISTA
PROFª DRª HELOISA BETTIOL
Depto. de Puericultura e Pediatria

ANEXO D – NORMAS DA REVISTA

Revista Brasileira de Epidemiologia

<http://www.scielo.org/revistas/rbepid/pedboard.htm>

INSTRUÇÕES AOS AUTORES

Escopo e política

A Revista Brasileira de Epidemiologia tem por finalidade publicar **Artigos Originais** e inéditos (máximo de 21.600 caracteres), inclusive os de **revisão** crítica sobre um tema específico, que contribuam para o conhecimento e desenvolvimento da Epidemiologia e ciências afins. Serão aceitas somente Revisões Sistemáticas e Metanálises; não serão aceitas Revisões Integrativas.

Publica, também, artigos para as seguintes seções:

- • **Artigos Metodológicos:** Artigos que se dedicam a analisar as diferentes técnicas utilizadas em estudos epidemiológicos;
- • **Debate:** destina-se a discutir diferentes visões sobre um mesmo tema, que poderá ser apresentado sob a forma de consenso/dissenso, artigo original seguido do comentário de outros autores, reprodução de mesas redondas e outras formas semelhantes;
- • **Notas e Informações:** notas prévias de trabalhos de investigação, bem como breves relatos de novos aspectos da epidemiologia, além de notícias relativas a eventos da área, lançamentos de livros e outros (máximo de 6.450 caracteres);
- • **Cartas ao Editor:** comentários de leitores sobre trabalhos publicados na Revista Brasileira de Epidemiologia (de 3.260 até 4.570 caracteres).

Os manuscritos apresentados devem destinar-se exclusivamente à Revista Brasileira de Epidemiologia, não sendo permitida sua apresentação simultânea a outro periódico. Após o envio do parecer, os autores devem assinar uma declaração, de acordo com

modelo fornecido pela RBE (Declaração de Exclusividade, Declaração de Direitos Autorais e Declaração de Conflito de Interesses). Os conceitos emitidos em qualquer das seções da Revista são de inteira responsabilidade do(s) autor(es).

Os manuscritos publicados são de responsabilidade da Revista, sendo vedada a reprodução — mesmo que parcial — em outros periódicos, assim como a tradução para outro idioma sem a autorização do Conselho de Editores. Assim, todos os trabalhos, quando aprovados para publicação, deverão ser acompanhados de documento de transferência de direitos autorais contendo a assinatura dos autores, conforme modelo fornecido posteriormente pela Revista.

Cada manuscrito é apreciado por no mínimo dois relatores, indicados por um dos Editores Associados, a quem caberá elaborar um relatório final conclusivo a ser submetido ao Editor Científico. Na primeira etapa da submissão, a secretaria verifica se todos os critérios estabelecidos foram atendidos, e entra em contato com o autor. O manuscrito é encaminhado para a apreciação dos editores somente se atender a todas as normas estabelecidas pela RBE.

A Revista Brasileira de Epidemiologia não cobra taxas para a submissão de manuscritos, ou para a avaliação ou publicação de artigos.

Aprovação por Comitê de Ética em Pesquisa (CEP)

Medida exigida desde o início da publicação da RBE e que reafirmamos, exigindo especial menção no texto dos artigos. Tal exigência pode ser dispensada em alguns tipos de estudo que empregam apenas dados agregados, sem identificação de sujeitos, disponíveis em bancos de dados e tão comuns na área da saúde. Nenhuma instância é melhor que um CEP para analisar a natureza das propostas de investigação, seguindo a orientação da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP/CNS/MS). O CEP que aprova a investigação deve ser registrado na CONEP.

Em particular, devem ser contempladas as seguintes Resoluções:

- 196/96, reformulada pela 446/11, sobre Diretrizes e Normas Regulamentadoras de Pesquisa Envolvendo Seres Humanos;
- 251/97, sobre Normas de Pesquisa Envolvendo Seres Humanos para a área temática de Pesquisa com Novos Fármacos, Medicamentos, Vacinas e Testes Diagnósticos;
- 292/99 e sua Regulamentação de agosto de 2002, que dizem respeito à área temática especial de Pesquisas Coordenadas do Exterior ou com Participação Estrangeira e Pesquisas que Envolvam a Remessa de Material Biológico para o Exterior.

A Revista Brasileira de Epidemiologia apoia as políticas da Organização Mundial da Saúde (OMS) e do *International Committee of Medical Journal Editors* (ICMJE) para registro de ensaios clínicos, reconhecendo a importância dessas iniciativas para o registro e divulgação internacional de informação sobre estudos clínicos, em acesso aberto. Sendo assim, a partir de 2007, serão aceitos para publicação somente os artigos de pesquisa clínicas que tenham recebido um número de identificação em um dos Registros de Ensaio Clínicos validados pelos critérios estabelecidos pela OMS e ICMJE, cujos endereços estão disponíveis no site do ICMJE. O número de identificação/aprovação deverá ser registrado na Folha de rosto.

As entidades que registram ensaios clínicos segundo os critérios do ICMJE são:

- • Australian New Zealand Clinical Trials Registry (ANZCTR)
- • ClinicalTrials.gov
- • International Standard Randomised Controlled Trial Number (ISRCTN)
- • Netherlands Trial Register (NTR)
- • UMIN Clinical Trials Registry (UMIN-CTR)
- • WHO International Clinical Trials Registry Platform (ICTRP)

Apresentação do manuscrito

Os manuscritos são aceitos em português, espanhol ou inglês. Os artigos em português e espanhol devem ser acompanhados do resumo no idioma original do artigo, além de *abstract* em inglês. Os artigos em inglês devem ser acompanhados do *abstract* no idioma original do artigo, além de resumo em português.

O manuscrito deve ser acompanhado de documento a parte com carta ao editor, justificando a possível publicação.

Os manuscritos devem ter o máximo de 21.600 caracteres e 5 ilustrações, compreendendo Introdução, Metodologia, Resultados, Discussão, Conclusão (Folha de rosto, Referências Bibliográficas e Ilustrações não estão incluídas nesta contagem). O arquivo deve apresentar a seguinte ordem: Folha de rosto, Introdução, Metodologia, Resultados, Discussão, Conclusão, Referências Bibliográficas e Ilustrações. O manuscrito deve ser estruturado, apresentando as seções: Folha de rosto, Resumo, Abstract, Introdução, Metodologia, Resultados, Discussão, Conclusão, Referências e Ilustrações. O arquivo final completo (folha de rosto, seções, referências e ilustrações) deve ser submetido somente no formato DOC (Microsoft Word), e as tabelas devem ser enviadas em formato editável (Microsoft Word ou Excel), devendo respeitar a seguinte formatação:

- • Margens com configuração “Normal” em todo o texto (superior e inferior = 2,5 cm; esquerda e direita = 3 cm);
- • Espaçamento duplo em todo o texto;
- • Fonte Times New Roman, tamanho 12, em todo o texto;

Folha de Rosto

Os autores devem fornecer os títulos do manuscrito em português e inglês (máximo de 140 caracteres), título resumido (máximo de 60 caracteres), dados dos autores*, dados do autor de correspondência (nome completo, endereço e e-mail), agradecimentos, existência ou ausência de conflitos de interesses, financiamento e número de identificação/aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa. Deve ser especificada, também, a colaboração individual de cada autor na elaboração do manuscrito.

*A indexação no SciELO exige a identificação precisa da afiliação dos autores, que é essencial para a obtenção de diferentes indicadores bibliométricos. A identificação da afiliação de cada autor deve restringir-se a nomes de entidades institucionais, Cidade, Estado e País (sem titulações dos autores).

- • Não utilizar quebras de linha;
- • Não utilizar hifenizações manuais forçadas.

O financiamento deve ser informado obrigatoriamente na Folha de rosto. Caso o estudo não tenha contato com recursos institucionais e/ou privados, os autores devem informar que o estudo não contou com financiamento.

Os Agradecimentos devem ter 460 caracteres no máximo.

Resumo e Abstract

Os resumos devem ter 1600 caracteres no máximo, e devem ser apresentados na a forma estruturada, contemplando as seções: Introdução, Metodologia, Resultados, Discussão, Conclusão. As mesmas regras aplicam-se ao *abstract*.

Os autores deverão apresentar no mínimo 3 e no máximo 6 palavras-chave, bem como as respectivas *Keywords*, que considerem como descritores do conteúdo de seus trabalhos, no idioma em que o artigo foi apresentado e em inglês. Esses descritores devem estar padronizados conforme os DeCS (<http://decs.bvs.br/>).

Ilustrações

As tabelas e figuras (gráficos e desenhos) deverão ser inseridas no final do manuscrito, não sendo permitido o envio em páginas separadas. Devem ser suficientemente claras para permitir sua reprodução de forma reduzida, quando necessário. Fornecer títulos em português e inglês, inseridos fora das ilustrações (não é necessário o corpo da tabela e gráficos em inglês). Deve haver quebra de página entre cada uma delas, respeitando o número máximo de 5 páginas dedicadas a Tabelas, Gráficos e Figuras. Apresentá-las após as Referências, no final do manuscrito (em arquivo único).

As ilustrações podem no máximo ter 15 cm de largura e devem ser apresentadas dentro da margem solicitada (configuração nomeada pelo Word como “Normal”). Não serão aceitas ilustrações com recuo fora da margem estabelecida.

Imagens

- • Fornecer as fotos em alta resolução;
- • Fornecer os gráficos em formato editável (preferencialmente PDF).

Tabelas, Equações, Quadros e Fluxogramas

- Sempre enviar em arquivo editável (Word ou Excel), nunca em imagem;
- Não formatar tabelas usando o TAB; utilizar a ferramenta de tabelas do

programa;

- Nas tabelas, separar as colunas em outras células (da nova coluna); não usar

espaços para as divisões.

Abreviaturas

Quando citadas pela primeira vez, devem acompanhar o termo por extenso. Não devem ser utilizadas abreviaturas no título e no resumo.

Referências

Devem ser numeradas de consecutiva, de acordo com a primeira menção no texto, utilizando algarismos arábicos. A listagem final deve seguir a ordem numérica do texto, ignorando a ordem alfabética de autores. Não devem ser abreviados títulos de livros, editoras ou outros. Os títulos de periódicos seguirão as abreviaturas do Index Medicus/Medline. Devem constar os nomes dos 6 primeiros autores, seguidos da expressão et al. quando ultrapassarem esse número. Comunicações pessoais, trabalhos inéditos ou em andamento poderão ser citados quando absolutamente necessários, mas não devem ser incluídos na lista de referências, sendo apresentados somente no corpo do texto ou em nota de rodapé. Quando um artigo estiver em vias de publicação, deverá ser indicado: título do periódico, ano e outros dados disponíveis, seguidos da expressão, entre parênteses “no prelo”. As publicações não convencionais, de difícil acesso, podem ser citadas desde que os autores indiquem ao leitor onde localizá-las. A exatidão das referências é de responsabilidade dos autores.

EXEMPLOS DE REFERÊNCIAS

Artigo de periódico

Szklo M. Estrogen replacement therapy and cognitive functioning in the Atherosclerosis Risk in Communities (ARIC) Study. *Am J Epidemiol* 1996; 144: 1048-57.

Livros e outras monografias

Lilienfeld DE, Stolley PD. *Foundations of epidemiology*. New York: Oxford University Press; 1994.

Capítulo de livro

Laurenti R. Medida das doenças. In: Forattini OP. *Ecologia, epidemiologia e sociedade*. São Paulo: Artes Médicas; 1992. p. 369-98.

Tese e Dissertação

Bertolozzi MR. *Pacientes com tuberculose pulmonar no Município de Taboão da Serra: perfil e representações sobre a assistência prestada nas unidades básicas de saúde [dissertação de mestrado]*. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública da USP; 1991.

Trabalho de congresso ou similar (publicado)

Mendes Gonçalves RB. Contribuição à discussão sobre as relações entre teoria, objeto e método em epidemiologia. In: *Anais do 1o Congresso Brasileiro de Epidemiologia*; 1990 set 2-6; Campinas (Br). Rio de Janeiro: ABRASCO; 1990. p. 347-61.

Relatório da OMS

World Health Organization. Expert Committee on Drug Dependence. 29th Report. Geneva; 1995. (WHO - Technical Report Series, 856).

Documentos eletrônicos

Hemodynamics III: the ups and downs of hemodynamics. [computer program]. Version 2.2. Orlando (FL): Computerized Systems; 1993.

OBSERVAÇÃO

A Revista Brasileira de Epidemiologia adota as normas do Comitê Internacional de Editores de Revistas Médicas (estilo Vancouver), publicadas no New England Journal of Medicine, 1997; 336: 309, e na Revista Panamericana de Salud Publica, 1998; 3: 188-96 (http://www.icmje.org/urm_main.html).

ENVIO DE MANUSCRITOS

Os manuscritos são submetidos online, através da plataforma SciELO (<http://submission.scielo.br/index.php/rbepid/editor/submission/11821>).

ASSINATURAS

A Revista Brasileira de Epidemiologia está disponível online em acesso aberto e gratuito. O periódico adota a licença Creative Commons.

ANEXO D – NORMAS DA REVISTA PAULISTA DE PEDIATRIA

NORMAS GERAIS

O artigo deverá ser digitado em formato A4 (210x297mm), com margem de 25 mm em todas as margens, espaço duplo em todas as seções. Empregar fonte Times New Roman tamanho 11, páginas numeradas no canto superior direito e processador de textos Microsoft Word®. Os manuscritos deverão conter, no máximo:

- Artigos originais: 3000 palavras (sem incluir: resumo, abstract, tabelas, gráficos, figuras e referências bibliográficas) e até 30 referências.
- Revisões: 3500 palavras (sem incluir: resumo, abstract, tabelas, gráficos, figuras e referências bibliográficas) e até 55 referências.
- Relatos de casos: 2000 palavras (sem incluir: resumo, abstract, tabelas, gráficos, figuras e referências bibliográficas) e até 25 referências.

Observação:

Ensaio clínico só será aceito mediante apresentação de número de registro e base de cadastro, seguindo a normatização de ensaios clínicos da PORTARIA Nº 1.345, DE 2 DE JULHO DE 2008, Ministério da Saúde do Brasil.

Acessível: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2008/prt1345_02_07_2008.html

Para registro, acessar: <http://www.ensaiosclinicos.gov.br/about/>

Informação referente ao apoio às políticas para registro de ensaios clínicos:

Segundo resolução da ANVISA - RDC 36, de 27 de junho de 2012, que altera a RDC 39/2008, todos os estudos clínicos fases I, II, III e IV, devem apresentar comprovante de registro da pesquisa clínica na base de dados do Registro Brasileiro de Ensaios Clínicos (ReBEC) (<http://www.ensaiosclinicos.gov.br>), um registro gerenciado pela Fundação Oswaldo Cruz de estudos clínicos em seres humanos, financiados de modo público ou privado, conduzidos no

Brasil. O número de registro deve constar entre parênteses ao final do último resumo, antes da introdução do artigo (O número de registro do caso clínico é: -site). Para casos anteriores a Junho de 2012, serão aceitos comprovantes de outros registros primários da Internacional Clinical Trials Registration Platform (ICTRP/OMS). (<http://www.clinicaltrials.gov>).

É obrigatório o envio de carta de submissão assinada por todos os autores. Nessa carta, os autores devem referir que o artigo é original, nunca foi publicado e não foi ou não será enviado a outra revista enquanto sua publicação estiver sendo considerada pela **Revista Paulista de Pediatria**. Além disto, deve ser declarado na carta que todos os autores participaram da concepção do projeto e/ou análise dos dados obtidos e/ou da redação final do artigo e que todos concordam com a versão enviada para a publicação. Deve também citar que não foram omitidas informações a respeito de financiamentos para a pesquisa ou de ligação com pessoas ou companhias que possam ter interesse nos dados abordados pelo artigo ou caso. Finalmente, deve conter a indicação de que os autores são responsáveis pelo conteúdo do manuscrito.

Transferência de direitos autorais: ao submeter o manuscrito para o processo de avaliação da **Revista Paulista de Pediatria**, todos os autores devem assinar formulário disponível no site de submissão pela Revista, no qual os autores reconhecem que, a partir do momento da aceitação do artigo para publicação, a Associação de Pediatria de São Paulo passa a ser detentora dos direitos autorais do manuscrito.

Todos os documentos obrigatórios estão disponíveis em: <http://www.rpped.com.br/pt/guia-autores/>

ATENÇÃO:

Deve ser feito o upload no sistema de cada um dos itens abaixo em separado:

1) Carta de submissão; 2) Parecer do Comitê de Ética e Pesquisa da Instituição; 3) Transferência de Direitos Autorais; 4) Página de rosto; 5) Documento principal com os resumos em português e inglês, palavras-chave e keywords, texto, referências bibliográficas e tabelas, figuras e gráficos – - Não colocar os nomes dos autores neste arquivo 6) Arquivo suplementares quando pertinente.

Para artigos originais, anexar uma cópia da aprovação do projeto pelo Comitê de Ética em Pesquisa da instituição onde foi realizada a pesquisa. A **Revista Paulista de Pediatria** adota a resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde do Ministério da Saúde, que aprovou as “Novas Diretrizes e Normas Regulamentadoras da Pesquisa Envolvendo Seres Humanos” (DOU 1996 Out 16; nº201, seção 1:21082-21085). Somente serão aceitos os trabalhos elaborados de acordo com estas normas. Para relato de casos também é necessário enviar a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa e, se houver possibilidade de identificação do paciente, enviar cópia do consentimento do responsável para divulgação científica do caso clínico. Para revisões de literatura, cartas ao editor e editoriais não há necessidade desta aprovação.

A **Revista Paulista de Pediatria** executa verificação de plágio.

NORMAS DETALHADAS

O conteúdo completo do artigo original deve obedecer aos "Requisitos Uniformes para Originais Submetidos a Revistas Biomédicas", publicado pelo Comitê Internacional de Editores de Revistas Médicas (disponível em <http://www.icmje.org/>). Cada uma das seguintes seções deve ser iniciada em uma nova página: resumo e palavras-chave em português; *abstract e keywords*; texto; agradecimentos e referências bibliográficas. As tabelas e figuras devem ser numeradas em algarismos arábicos e colocadas ao final do texto. Cada tabela e/ou figura deve conter o título e as notas de rodapé.

PÁGINA DE ROSTO:

Formatar com os seguintes itens:

- Título do artigo em português (evitar abreviaturas) no máximo 20 palavras; seguido do título resumido (no máximo 60 caracteres incluindo espaços).
- Título do artigo em inglês, no máximo 20 palavras; seguido do título resumido (no máximo, 60 caracteres incluindo espaços).
- Nome COMPLETO de cada um dos autores acompanhado do nome da instituição de vínculo empregatício ou acadêmico ao qual pertence (devendo ser apenas um), cidade, estado e país.

- Autor correspondente: definir o autor correspondente e colocar endereço completo (endereço com CEP, telefone, fax e, obrigatoriamente, endereço eletrônico).
- Declaração de conflito de interesse: descrever qualquer ligação de qualquer um dos autores com empresas e companhias que possam ter qualquer interesse na divulgação do manuscrito submetido à publicação. Se não houver nenhum conflito de interesse, escrever "nada a declarar".
- Fonte financiadora do projeto: descrever se o trabalho recebeu apoio financeiro, qual a fonte (por extenso), o país, e o número do processo. Não repetir o apoio nos agradecimentos.
- Número total de palavras: no texto (excluir página de rosto, resumo, abstract, agradecimento, referências, tabelas, gráficos e figuras), no resumo e no abstract. Colocar também o número total de tabelas, gráficos e figuras e o número de referências.

RESUMO E ABSTRACT:

Cada um deve ter, no máximo, 250 palavras. Não usar abreviaturas. Eles devem ser estruturados de acordo com as seguintes orientações:

- Resumo de artigo original: deve conter as seções: Objetivo, Métodos, Resultados e Conclusões (*Abstract: Objective, Methods, Results and Conclusions*).
- Resumo de artigos de revisão: deve conter as seções: Objetivo, Fontes de dados, Síntese dos dados e Conclusões (*Abstract: Objective, Data source, Data synthesis and Conclusions*).
- Resumo de relato de casos: deve conter as seções: Objetivo, Descrição do caso e Comentários (*Abstract: Objective, Case description and Comments*).

Para o abstract, é importante obedecer às regras gramaticais da língua inglesa. Deve ser feito por alguém fluente em inglês.

PALAVRAS-CHAVE E KEYWORDS:

Fornecer, abaixo do resumo em português e inglês, 3 a 6 descritores, que auxiliarão a inclusão adequada do resumo nos bancos de dados bibliográficos. Empregar exclusivamente descritores da lista de "Descritores em Ciências da Saúde" elaborada pela BIREME e disponível no site <http://decs.bvs.br/>. Esta lista mostra os termos correspondentes em português e inglês.

TEXTO:

Artigo original: dividido em Introdução (sucinta com 4 a 6 parágrafos, apenas para justificar o trabalho e contendo no final os objetivos); Método (especificar o delineamento do estudo, descrever a população estudada e os métodos de seleção, definir os procedimentos empregados, detalhar o método estatístico. É obrigatória a declaração da aprovação dos procedimentos pelo Comitê de Ética em Pesquisa da instituição); Resultados (claros e objetivos - o autor não deve repetir as informações contidas em tabelas e gráficos no corpo de texto); Discussão (interpretar os resultados e comparar com os dados de literatura, enfatizando os aspectos importantes do estudo e suas implicações, bem como as suas limitações - finalizar esta seção com as conclusões pertinentes aos objetivos do estudo).

Artigos de revisão: não obedecem a um esquema rígido de seções, mas sugere-se que tenham uma introdução para enfatizar a importância do tema, a revisão propriamente dita, seguida por comentários e, quando pertinente, por recomendações.

Relatos de casos: divididos em Introdução (sucinta com 3 a 5 parágrafos, para ressaltar o que é conhecido da doença ou do procedimento em questão); Descrição do caso propriamente dito (não colocar dados que possam identificar o paciente) e Discussão (na qual é feita a comparação com outros casos da literatura e a perspectiva inovadora ou relevante do caso em questão).

TABELAS, GRÁFICOS E ILUSTRAÇÕES

É permitido no máximo 6 ilustrações por artigo, entre tabelas, figuras e gráficos. Devem ser submetidas no mesmo arquivo do artigo. Em caso de aprovação, serão solicitadas figuras e gráficos com melhor resolução.

Tabelas

Para evitar o uso de tabelas na horizontal, a Revista Paulista de Pediatria recomenda que os autores usem no máximo 100 caracteres em cada linha de tabela. No entanto, se a tabela tiver

duas ou mais colunas, o autor deve retirar 5 caracteres por linha. Ex: Se tiver duas colunas, o autor deve usar no máximo 95, se tiver três, 90 e assim por diante. É permitido até 4 tabelas por artigo, sendo respeitado os limites de um lauda para cada uma. As explicações devem estar no rodapé da tabela e não no título. Não usar qualquer espaço do lado do símbolo \pm . Digitar as tabelas no processador de textos Word, usando linhas e colunas - não separar colunas como marcas de tabulação. Não importar tabelas do Excel ou do Powerpoint.

Gráficos

Numerar os gráficos de acordo com a ordem de aparecimento no texto e colocar um título abaixo do mesmo. Os gráficos devem ter duas dimensões, em branco/preto (não usar cores) e feitos em PowerPoint. Mandar em arquivo ppt separado do texto: não importar os gráficos para o texto. A Revista Paulista de Pediatria não aceita gráficos digitalizados.

Figuras

As figuras devem ser numeradas na ordem de aparecimento do texto. As explicações devem constar na legenda (mandar legenda junto com o arquivo de texto do manuscrito, em página separada). Figuras reproduzidas de outras fontes devem indicar esta condição na legenda e devem ter a permissão por escrita da fonte para sua reprodução. A obtenção da permissão para reprodução das imagens é de inteira responsabilidade do autor. Para fotos de pacientes, estas não devem permitir a identificação do indivíduo - caso exista a possibilidade de identificação, é obrigatória carta de consentimento assinada pelo indivíduo fotografado ou de seu responsável, liberando a divulgação do material. Imagens geradas em computador devem ser anexadas nos formatos .jpg, .gif ou .tif, com resolução mínima de 300 dpi, em arquivo separado (não importar para o texto). Pode-se também enviar a figura em papel e, nesse caso, a Revista Paulista de Pediatria não se responsabiliza pelo eventual extravio, devendo o autor manter em seu arquivo o original da figura. A Revista Paulista de Pediatria não aceita figuras digitalizadas.

AGRADECIMENTOS

Agradecer de forma sucinta a pessoas ou instituições que contribuíram para o estudo, mas que não são autores. Os agradecimentos devem ser colocados no envio segunda versão do

artigo, para evitar conflitos de interesse com os revisores. Não repetir nos agradecimentos a instituição que apoiou o projeto financeiramente. Apenas destacar no apoio.

DECLARAÇÃO DE CONFLITOS DE INTERESSE

Descrever qualquer ligação dos autores com empresas e companhias que possam ter qualquer interesse na divulgação do manuscrito submetido à publicação. Se não houver nenhum conflito de interesse, escrever: Os autores declaram não haver conflitos de interesse. Essa declaração deverá constar ao final do artigo, antes do financiamento.

FINANCIAMENTO

Sempre após a Declaração de Conflitos de Interesse. Em apoios da CAPES, CNPq e outras instituições devem conter o nome por extenso e o país. Não repetir o apoio nos agradecimentos. Se não houve, deixar: O estudo não recebeu financiamento.

REFERÊNCIAS

No corpo do texto: Devem ser numeradas e ordenadas segundo a ordem de aparecimento no texto. As referências no corpo do texto devem ser identificadas por algarismos arábicos sobrescritos, sem parênteses e após a pontuação.

No final do texto (lista de referências): Devem seguir o estilo preconizado no "*International Committee of Medical Journal Editors Uniform Requirements*" e disponível em http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform_requirements.html, conforme os exemplos a seguir.

1. Artigos em Periódicos

Até 6 autores: listar todos os autores:

Jih WK, Lett SM, des Vignes FN, Garrison KM, Sipe PL, Marchant CD. The increasing incidence of pertussis in Massachusetts adolescents and adults, 1989-1998. *Infect Dis.* 2000;182:1409-16.

Mais do que 6 autores:

Rose ME, Huerbin MB, Melick J, Marion DW, Palmer AM, Schiding JK, *et al.* Regulation of interstitial excitatory amino acid concentrations after cortical contusion injury. *Brain Res.* 2002;935:40-6.

Grupos de pesquisa:

a. Sem autor definido:

Diabetes Prevention Program Research Group. Hypertension, insulin, and proinsulin in participants with impaired glucose tolerance. *Hypertension.* 2002;40:679-86.

b. Com autor definido:

Vallancien G, Emberton M, Harving N, van Moorselaar RJ; Alf-One Study Group. Sexual dysfunction in 1,274 European men suffering from lower urinary tract symptoms. *J Urol.* 2003;169:2257-61.

Sem autores:

Autoria não referida. 21st century heart solution may have a sting in the tail. *BMJ.* 2002;325:184.

Volume com suplemento:

Geraud G, Spierings EL, Keywood C. Tolerability and safety of frovatriptan with short- and long-term use for treatment of migraine and in comparison with sumatriptan. *Headache.* 2002;42 Suppl 2:S93-9.

Artigo publicado eletronicamente, antes da versão impressa:

Yu WM, Hawley TS, Hawley RG, Qu CK. Immortalization of yolk sac-derived precursor cells. *Blood*; Epub 5 de Julho de 2002.

Artigos aceitos para a publicação ainda no prelo:

Tian D, Araki H, Stahl E, Bergelson J, Kreitman M. Signature of balancing selection in *Arabidopsis*. *Proc Natl Acad Sci U S A.* No prelo 2002.

Artigos em português

Seguir o estilo acima na língua portuguesa.

2. Livros e Outras Monografias

Livros:

Gilstrap LC 3rd, Cunningham FG, VanDorsten JP. Operative obstetrics. 2^a ed. New York: McGraw-Hill; 2002.

Obs: se for 1^a edição, não é necessário citar a edição.

Capítulos de livros:

Meltzer PS, Kallioniemi A, Trent JM. Chromosome alterations in human solid tumors. Em: Vogelstein B, Kinzler KW, editors. The genetic basis of human cancer. 2nd ed. New York: McGraw-Hill; 2002. p. 93-113.

Obs: se for a 1^a edição, não é necessário citar a edição.

Conferência publicada em anais de Congressos:

Christensen S, Oppacher F. An analysis of Koza's computational effort statistic for genetic programming. Proceedings of the 5th European Conference on Genetic Programming; 3-5 abril 2002; Kinsdale, Irlanda. p. 182-91.

Resumos publicados em anais de Congressos:

Blank D, Grassi PR, Schlindwein RS, Melo JL, Eckhert GE. The growing threat of injury and violence against youths in southern Brazil: a ten year analysis. Abstracts of the Second World Conference on Injury Control; 20-23 maio 1993 Atlanta, EUA. p. 137-8.

Teses de mestrado ou doutorado:

Afiune JY. Avaliação ecocardiográfica evolutiva de recém-nascidos pré-termo, do nascimento até o termo [tese de mestrado]. São Paulo (SP): USP; 2000.

3. Outros materiais publicados

Artigos em jornais, boletins e outros meios de divulgação escrita:

Tynan T. Medical improvements lower homicide rate: study sees drop in assault rate. The Washington Post. 12 agosto 2002 .p.1.

Leis, portarias e recomendações:

Brasil - Ministério da Saúde. Recursos humanos e material mínimo para assistência ao RN na sala de parto. Portaria SAS/MS 96, 1994.

Brasil - Ministério da Saúde. Secretaria de políticas de saúde - área técnica de saúde da mulher. Parto, aborto e puerpério: assistência humanizada à mulher. Brasília: Ministério da Saúde; 2001.

Brasil – Presidência da República. Decreto nº 6.871, de 4 de junho de 2009, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Regulamenta a Lei nº 8.918, de 14 de julho de 1994, que dispõe sobre a padronização, a classificação, o registro, a inspeção, a produção e a fiscalização de bebidas. Brasília: Diário Oficial da União; 2009. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2009/Decreto/D6871.htm

Obs: se o material for disponível na internet, colocar Disponível em: <http://www....>

4. Material Eletrônico

Artigo de periódico eletrônico:

Abood S. Quality improvement initiative in nursing homes: the ANA acts in an advisory role. Am J Nurs [periódico na Internet] 2002;102(6) [acessado em 12 de agosto de 2002]. Disponível em: <http://www.nursingworld.org/AJN/2002/june/Wawatch.htm>

Monografia na internet ou livro eletrônico:

Foley KM, Gelband H. Improving palliative care for cancer. Washington: National Academy Press; 2001. Disponível em: <http://www.nap.edu/books/0309074029/html/>

Homepage/web site:

Cancer-Pain.org [página na Internet]. New York: Association of Cancer Online Resources [acessado em 9 de Julho de 2002]. Disponível em: <http://www.cancer-pain.org/>.

Parte de uma homepage ou de um site:

American Medical Association [página na Internet]. AMA Office of Group Practice Liaison [acessado em 12 agosto de 2002]. Disponível em: <http://www.ama-assn.org/ama/pub/category/1736.html>.

ANEXO E – NORMAS DA REVISTA BRASILEIRA DE EPIDEMIOLOGIA

INSTRUÇÕES AOS AUTORES

Escopo e política

A Revista Brasileira de Epidemiologia tem por finalidade publicar **Artigos Originais** e inéditos (máximo de 21.600 caracteres), inclusive os de **revisão** crítica sobre um tema específico, que contribuam para o conhecimento e desenvolvimento da Epidemiologia e ciências afins. Serão aceitas somente Revisões Sistemáticas e Metanálises; não serão aceitas Revisões Integrativas.

Publica, também, artigos para as seguintes seções:

- **Artigos Metodológicos:** Artigos que se dedicam a analisar as diferentes técnicas utilizadas em estudos epidemiológicos;
- **Debate:** destina-se a discutir diferentes visões sobre um mesmo tema, que poderá ser apresentado sob a forma de consenso/dissenso, artigo original seguido do comentário de outros autores, reprodução de mesas redondas e outras formas semelhantes;
- **Notas e Informações:** notas prévias de trabalhos de investigação, bem como breves relatos de novos aspectos da epidemiologia, além de notícias relativas a eventos da área, lançamentos de livros e outros (máximo de 6.450 caracteres);
- **Cartas ao Editor:** comentários de leitores sobre trabalhos publicados na Revista Brasileira de Epidemiologia (de 3.260 até 4.570 caracteres).

Os manuscritos apresentados devem destinar-se exclusivamente à Revista Brasileira de Epidemiologia, não sendo permitida sua apresentação simultânea a outro periódico. Após o envio do parecer, os autores devem assinar uma declaração, de acordo com

modelo fornecido pela RBE (Declaração de Exclusividade, Declaração de Direitos Autorais e Declaração de Conflito de Interesses). Os conceitos emitidos em qualquer das seções da Revista são de inteira responsabilidade do(s) autor(es).

Os manuscritos publicados são de responsabilidade da Revista, sendo vedada a reprodução — mesmo que parcial — em outros periódicos, assim como a tradução para outro idioma sem a autorização do Conselho de Editores. Assim, todos os trabalhos, quando aprovados para publicação, deverão ser acompanhados de documento de transferência de direitos autorais contendo a assinatura dos autores, conforme modelo fornecido posteriormente pela Revista.

Cada manuscrito é apreciado por no mínimo dois relatores, indicados por um dos Editores Associados, a quem caberá elaborar um relatório final conclusivo a ser submetido ao Editor Científico. Na primeira etapa da submissão, a secretaria verifica se todos os critérios estabelecidos foram atendidos, e entra em contato com o autor. O manuscrito é encaminhado para a apreciação dos editores somente se atender a todas as normas estabelecidas pela RBE.

A Revista Brasileira de Epidemiologia não cobra taxas para a submissão de manuscritos, ou para a avaliação ou publicação de artigos.

Aprovação por Comitê de Ética em Pesquisa (CEP)

Medida exigida desde o início da publicação da RBE e que reafirmamos, exigindo especial menção no texto dos artigos. Tal exigência pode ser dispensada em alguns tipos de estudo que empregam apenas dados agregados, sem identificação de sujeitos, disponíveis em bancos de dados e tão comuns na área da saúde. Nenhuma instância é melhor que um CEP para analisar a natureza das propostas de investigação, seguindo a orientação da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP/CNS/MS). O CEP que aprova a investigação deve ser registrado na CONEP.

Em particular, devem ser contempladas as seguintes Resoluções:

- 196/96, reformulada pela 446/11, sobre Diretrizes e Normas Regulamentadoras de Pesquisa Envolvendo Seres Humanos;
- 251/97, sobre Normas de Pesquisa Envolvendo Seres Humanos para a área temática de Pesquisa com Novos Fármacos, Medicamentos, Vacinas e Testes Diagnósticos;
- 292/99 e sua Regulamentação de agosto de 2002, que dizem respeito à área temática especial de Pesquisas Coordenadas do Exterior ou com Participação Estrangeira e Pesquisas que Envolvam a Remessa de Material Biológico para o Exterior.

A Revista Brasileira de Epidemiologia apoia as políticas da Organização Mundial da Saúde (OMS) e do *International Committee of Medical Journal Editors* (ICMJE) para registro de ensaios clínicos, reconhecendo a importância dessas iniciativas para o registro e divulgação internacional de informação sobre estudos clínicos, em acesso aberto. Sendo assim, a partir de 2007, serão aceitos para publicação somente os artigos de pesquisa clínicas que tenham recebido um número de identificação em um dos Registros de Ensaios Clínicos validados pelos critérios estabelecidos pela OMS e ICMJE, cujos endereços estão disponíveis no site do ICMJE. O número de identificação/aprovação deverá ser registrado na Folha de rosto.

As entidades que registram ensaios clínicos segundo os critérios do ICMJE são:

- Australian New Zealand Clinical Trials Registry (ANZCTR)
- ClinicalTrials.gov
- International Standard Randomised Controlled Trial Number (ISRCTN)
- Netherlands Trial Register (NTR)
- UMIN Clinical Trials Registry (UMIN-CTR)
- WHO International Clinical Trials Registry Platform (ICTRP)

Apresentação do manuscrito

Os manuscritos são aceitos em português, espanhol ou inglês. Os artigos em português e espanhol devem ser acompanhados do resumo no idioma original do artigo, além de *abstract* em inglês. Os artigos em inglês devem ser acompanhados do *abstract* no idioma original do artigo, além de resumo em português.

O manuscrito deve ser acompanhado de documento a parte com carta ao editor, justificando a possível publicação.

Os manuscritos devem ter o máximo de 21.600 caracteres e 5 ilustrações, compreendendo Introdução, Metodologia, Resultados, Discussão, Conclusão (Folha de rosto, Referências Bibliográficas e Ilustrações não estão incluídas nesta contagem). O arquivo deve apresentar a seguinte ordem: Folha de rosto, Introdução, Metodologia, Resultados, Discussão, Conclusão, Referências Bibliográficas e Ilustrações. O manuscrito deve ser estruturado, apresentando as seções: Folha de rosto, Resumo, Abstract, Introdução, Metodologia, Resultados, Discussão, Conclusão, Referências e Ilustrações. O arquivo final completo (folha de rosto, seções, referências e ilustrações) deve ser submetido somente no formato DOC (Microsoft Word), e as tabelas devem ser enviadas em formato editável (Microsoft Word ou Excel), devendo respeitar a seguinte formatação:

- Margens com configuração “Normal” em todo o texto (superior e inferior = 2,5 cm; esquerda e direita = 3 cm);
- Espaçamento duplo em todo o texto;
- Fonte Times New Roman, tamanho 12, em todo o texto;
- Não utilizar quebras de linha;
- Não utilizar hifenizações manuais forçadas.

Folha de Rosto

Os autores devem fornecer os títulos do manuscrito em português e inglês (máximo de 140 caracteres), título resumido (máximo de 60 caracteres), dados dos autores*, dados do autor de correspondência (nome completo, endereço e e-mail), agradecimentos, existência ou ausência de conflitos de interesses, financiamento e número de identificação/aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa. Deve ser especificada, também, a colaboração individual de cada autor na elaboração do manuscrito.

*A indexação no SciELO exige a identificação precisa da afiliação dos autores, que é essencial para a obtenção de diferentes indicadores bibliométricos. A identificação da afiliação de cada autor deve restringir-se a nomes de entidades institucionais, Cidade, Estado e País (sem titulações dos autores).

O financiamento deve ser informado obrigatoriamente na Folha de rosto. Caso o estudo não tenha contato com recursos institucionais e/ou privados, os autores devem informar que o estudo não contou com financiamento.

Os Agradecimentos devem ter 460 caracteres no máximo.

Resumo e Abstract

Os resumos devem ter 1600 caracteres no máximo, e devem ser apresentados na a forma estruturada, contemplando as seções: Introdução, Metodologia, Resultados, Discussão, Conclusão. As mesmas regras aplicam-se ao *abstract*.

Os autores deverão apresentar no mínimo 3 e no máximo 6 palavras-chave, bem como as respectivas *Keywords*, que considerem como descritores do conteúdo de seus trabalhos, no idioma em que o artigo foi apresentado e em inglês. Esses descritores devem estar padronizados conforme os DeCS (<http://decs.bvs.br/>).

Ilustrações

As tabelas e figuras (gráficos e desenhos) deverão ser inseridas no final do manuscrito, não sendo permitido o envio em páginas separadas. Devem ser suficientemente claras para permitir sua reprodução de forma reduzida, quando necessário. Fornecer títulos em português e inglês, inseridos fora das ilustrações (não é necessário o corpo da tabela e gráficos em inglês). Deve haver quebra de página entre cada uma delas, respeitando o número máximo de 5 páginas dedicadas a Tabelas, Gráficos e Figuras. Apresentá-las após as Referências, no final do manuscrito (em arquivo único).

As ilustrações podem no máximo ter 15 cm de largura e devem ser apresentadas dentro da margem solicitada (configuração nomeada pelo Word como “Normal”). Não serão aceitas ilustrações com recuo fora da margem estabelecida.

- Imagens
- Fornecer as fotos em alta resolução;
- Fornecer os gráficos em formato editável (preferencialmente PDF).
- Tabelas, Equações, Quadros e Fluxogramas
- Sempre enviar em arquivo editável (Word ou Excel), nunca em imagem;
- Não formatar tabelas usando o TAB; utilizar a ferramenta de tabelas do programa;

- Nas tabelas, separar as colunas em outras células (da nova coluna); não usar espaços para as divisões.

Abreviaturas

Quando citadas pela primeira vez, devem acompanhar o termo por extenso. Não devem ser utilizadas abreviaturas no título e no resumo.

Referências

Devem ser numeradas de consecutiva, de acordo com a primeira menção no texto, utilizando algarismos arábicos. A listagem final deve seguir a ordem numérica do texto, ignorando a ordem alfabética de autores. Não devem ser abreviados títulos de livros, editoras ou outros. Os títulos de periódicos seguirão as abreviaturas do Index Medicus/Medline. Devem constar os nomes dos 6 primeiros autores, seguidos da expressão et al. quando ultrapassarem esse número. Comunicações pessoais, trabalhos inéditos ou em andamento poderão ser citados quando absolutamente necessários, mas não devem ser incluídos na lista de referências, sendo apresentados somente no corpo do texto ou em nota de rodapé. Quando um artigo estiver em vias de publicação, deverá ser indicado: título do periódico, ano e outros dados disponíveis, seguidos da expressão, entre parênteses “no prelo”. As publicações não convencionais, de difícil acesso, podem ser citadas desde que os autores indiquem ao leitor onde localizá-las. A exatidão das referências é de responsabilidade dos autores.

EXEMPLOS DE REFERÊNCIAS

Artigo de periódico

Szklo M. Estrogen replacement therapy and cognitive functioning in the Atherosclerosis Risk in Communities (ARIC) Study. Am J Epidemiol 1996; 144: 1048-57.

Livros e outras monografias

Lilienfeld DE, Stolley PD. Foundations of epidemiology. New York: Oxford University Press; 1994.

Capítulo de livro

Laurenti R. Medida das doenças. In: Forattini OP. Ecologia, epidemiologia e sociedade. São Paulo: Artes Médicas; 1992. p. 369-98.

Tese e Dissertação

Bertolozzi MR. Pacientes com tuberculose pulmonar no Município de Taboão da Serra: perfil e representações sobre a assistência prestada nas unidades básicas de saúde [dissertação de mestrado]. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública da USP; 1991.

Trabalho de congresso ou similar (publicado)

Mendes Gonçalves RB. Contribuição à discussão sobre as relações entre teoria, objeto e método em epidemiologia. In: Anais do 1º Congresso Brasileiro de Epidemiologia; 1990 set 2-6; Campinas (Br). Rio de Janeiro: ABRASCO; 1990. p. 347-61.

Relatório da OMS

World Health Organization. Expert Committee on Drug Dependence. 29th Report. Geneva; 1995. (WHO - Technical Report Series, 856).

Documentos eletrônicos

Hemodynamics III: the ups and downs of hemodynamics. [computer program]. Version 2.2. Orlando (FL): Computerized Systems; 1993.

OBSERVAÇÃO

A Revista Brasileira de Epidemiologia adota as normas do Comitê Internacional de Editores de Revistas Médicas (estilo Vancouver), publicadas no New England Journal of Medicine, 1997; 336: 309, e na Revista Panamericana de Salud Publica, 1998; 3: 188-96 (http://www.icmje.org/urm_main.html).

ENVIO DE MANUSCRITOS

Os manuscritos são submetidos online, através da plataforma SciELO
(<http://submission.scielo.br/index.php/rbepid/editor/submission/11821>).

ASSINATURAS

A Revista Brasileira de Epidemiologia está disponível online em acesso aberto e