

INFLUÊNCIAS PRECOCES SOBRE O CAPITAL HUMANO DE ADULTOS
JOVENS: análises dos efeitos do baixo peso ao nascer e de *catch-up* de altura na coorte de
nascimentos de Ribeirão Preto, São Paulo (1978/79)

SÃO LUÍS, MA

2017



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE COLETIVA



PAOLA TRINDADE GARCIA

INFLUÊNCIAS PRECOCES SOBRE O CAPITAL HUMANO DE ADULTOS
JOVENS: análises dos efeitos do baixo peso ao nascer e de *catch-up* de altura na coorte de nascimentos de Ribeirão Preto, São Paulo (1978/79)

SÃO LUÍS, MA
2017

PAOLA TRINDADE GARCIA

INFLUÊNCIAS PRECOCES SOBRE O CAPITAL HUMANO DE ADULTOS
JOVENS: análises dos efeitos do baixo peso ao nascer e de *catch-up* de altura na coorte de nascimentos de Ribeirão Preto, São Paulo (1978/79)

Tese de doutorado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Saúde Coletiva da Universidade Federal do Maranhão como requisito parcial para obtenção do título de doutor em Saúde Coletiva.

Orientadora: Profa. Dr.^a Maria Teresa Seabra Soares de Britto e Alves.

Linha de Pesquisa: Prevalência de agravos e determinantes da saúde de crianças, adolescentes e adultos.

SÃO LUÍS, MA
2017

Garcia, Paola Trindade

Influências precoces sobre o capital humano de adultos jovens: análises dos efeitos do baixo peso ao nascer e de *catch-up* de altura na coorte de nascimentos de Ribeirão Preto, São Paulo (1978/79). – São Luís, 2017.

130 f. il.

Impresso por computador (fotocópia)

Orientadora: Profa. Dra. Maria Teresa Seabra Soares de Britto e Alves.

Tese (Doutorado em Saúde Coletiva) – Programa de Pós-graduação em Saúde Coletiva, Universidade Federal do Maranhão, 2017.

1. Recém-nascido de baixo peso. 2. Desenvolvimento Infantil. I. Título.

CDU 616-053.32

**INFLUÊNCIAS PRECOCES SOBRE O CAPITAL HUMANO DE ADULTOS JOVENS:
ANÁLISES DOS EFEITOS DO BAIXO PESO AO NASCER E DE *CATCH-UP* DE ALTURA
NA COORTE DE NASCIMENTOS DE RIBEIRÃO PRETO, SÃO PAULO (1978/79)**

PAOLA TRINDADE GARCIA

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

Banca examinadora:

Profa. Dr.^a Maria Teresa Seabra Soares de Britto e Alves
Orientadora
Universidade Federal do Maranhão

Prof. Dr. Bernardo Lessa Horta
Examinador externo
Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Marco Antônio Barbieri
Examinador externo
Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto

Profa. Dr.^a Rosângela Fernandes Lucena Batista
Examinadora interna
Universidade Federal do Maranhão

Profa. Dr.^a Vanda Maria Ferreira Simões
Examinadora interna
Universidade Federal do Maranhão

À minha família com todo amor e admiração. Aos meus respeitáveis pais por todo investimento e suporte. À minha adorável irmã. Ao meu marido querido pelo amor, apoio e tolerância. Aos meus “filhos felinos” (Lola e Thor) pela companhia incondicional nas madrugadas de estudos.

AGRADECIMENTOS

Á Deus e aos meus mentores espirituais pela sabedoria, pelo incentivo constante na direção do exercício do amor, humildade e tolerância e por todas as realizações alcançadas em minha trajetória profissional e pessoal.

Aos meus pais, Maxwel e Marluce, por investirem todo o capital humano possível e disponível para que eu chegasse até aqui. Verdadeiros exemplos. Minha eterna gratidão, admiração e respeito. Eles fizeram e fazem tudo por mim!

À minha irmã querida, Karoline Trindade, pela energia, vibração positiva, apoio e torcida incondicional. Sempre resolvendo problemas paralelos e coisas burocráticas, permitindo que eu focasse no que mais interessava.

Ao meu esposo, Adalberto Júnior, pelo apoio, companheirismo, cuidado e paciência nos inúmeros momentos de ausência. Sempre trazendo água, lanchinhos e até analgésicos. Sempre ofertando palavras de apoio e suporte.

À minha orientadora querida, Professora Teresa, capaz de orientar mutuamente com leveza e exigência, com muito saber técnico científico, mas sobretudo com os saberes necessários para a vida. Minha admiração profissional e pessoal e gratidão por todos os ensinamentos, fornecidos até mesmo em conversas informais. Obrigada “profa” pela oportunidade e tê-la como orientadora.

À amiga Deysiane Chagas pela disponibilidade para me amparar no processo de análise estatística dos artigos, fazendo junto, me explicando, se certificando se eu estava entendendo e me deixando muito à vontade para realizar perguntas bobas e eximir toda e qualquer dúvida que eu tivesse. Muito obrigada Deyse, até mesmo pelas conversas paralelas, sempre de apoio e motivação: “jovem vai dá tudo certo”.

À minha equipe UNASUS UFMA que seguiu os trabalhos impecavelmente nos meus momentos de ausência, permitindo a permanência da excelência de nosso trabalho. Em especial

à amiga Regimarina pela compreensão, flexibilização de horários e “proteção” para que problemas não me afetassem nesta reta final.

Aos queridos Edilson Reis e Mizrain Mesquita pelo apoio nas fases de normalização e submissão de manuscritos.

À Universidade Federal do Maranhão (UFMA) e ao Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva (PGSC), que proporcionou, e ainda proporciona, uma linda trajetória de aprendizado.

Aos colegas de trabalho da universidade pela compreensão e apoio durante o período de afastamento para conclusão do doutorado;

Aos professores do PGSC, por incentivarem os alunos e acreditarem em nós como futuros pesquisadores. Especialmente ao Professor Antônio Augusto, sempre disponível a esclarecer e elucidar dúvidas nas diversas fases de nossos trabalhos.

Aos professores Marco Antônio Barbieri e Heloisa Bettiol pelo compartilhar da pesquisa em Ribeirão Preto e sua avaliação nas diversas etapas deste trabalho.

À professora Rosângela Fernandes, que carinhosamente chamo de “rainha do *catch-up*” pela disponibilização de materiais para estudo, pelo esclarecimento sobre as novas curvas de crescimento e pelas demais orientações sempre pautadas com muito bom humor e carisma.

À professora Vanda Simões, pelas colaborações tão importantes, durante meu processo formativo, especialmente pelas contribuições nos seminários de pesquisa.

Aos colegas de turma e de outras turmas, pelo convívio nas disciplinas e compartilhamento de experiências.

À Secretaria do PGSC (Sônia e Leila) pela colaboração e disponibilidade constantes.

Ao CNPq, pelo financiamento da pesquisa e de minha bolsa de estudos, fundamental para que eu concluísse minha trajetória de formação.

A todos os participantes da pesquisa. Sem eles nenhum trabalho seria concluído.

Às demais pessoas que contribuíram direta ou indiretamente na elaboração deste trabalho ou participaram da minha vida, e que, por ventura, eu tenha esquecido de agradecer. Gratidão.

“Investir em capital humano vai além da necessidade econômica: é a base para todos os indivíduos atingirem seu pleno potencial”.

Klaus Schwab

GARCIA, Paola Trindade, **Influências precoces sobre o capital humano de adultos jovens: análises dos efeitos do baixo peso ao nascer e de *catch-up* de altura na coorte de nascimentos de Ribeirão Preto, São Paulo (1978/79)**, Tese (Doutorado em Saúde Coletiva) – Programa de Pós-graduação em Saúde Coletiva, Universidade Federal do Maranhão, 130 páginas.

RESUMO

Há evidências crescentes de que fatores precoces exerçam importantes influências sobre o capital humano na vida adulta. Nesse cenário, o baixo peso ao nascer e o *catch-up* de altura seriam importantes marcadores para estas análises, considerando as possibilidades de influência na escolaridade e condições de trabalho futuras, elementos chave para o acúmulo de capital humano. Neste estudo buscou-se determinar o efeito do baixo peso ao nascer e do *catch-up* de altura no capital humano de adultos jovens a partir de dados oriundos de uma das coortes de nascimentos mais antigas do país: a coorte de nascimento de Ribeirão Preto, São Paulo, 1978/79. Trata-se de um estudo longitudinal prospectivo tipo coorte. A amostra foi composta por todos os adultos jovens inseridos na quarta fase da coorte, totalizando 2.063 indivíduos (31,8% da coorte original) para análises. Um total de 1.004 indivíduos dispunham de informações suficientes para o cálculo do *catch-up* de altura na idade escolar. Elaborou-se dois modelos teóricos seguidos de plano de análise pautado na modelagem com equações estruturais (utilizando-se Mplus 7.31). As variáveis de exposição foram o baixo peso ao nascer e o *catch-up* de altura na idade escolar e o desfecho capital humano (variável latente composta por três variáveis indicadoras: escolaridade, renda e trabalho). Verificou-se que o baixo peso ao nascer exerce um efeito direto negativo sobre o capital humano na vida adulta ($CP=-0.109/p=0.018$). Entretanto, o maior efeito observado foi do capital humano materno sobre o capital humano adulto ($CP=0,671/ p<0,001$). A ocorrência de *catch-up* de altura na idade escolar exerce um efeito direto e positivo sobre o capital humano na vida adulta ($CP=0.154/p=0,034$). Adicionalmente, o capital humano materno exerce efeito positivo para ocorrência de *catch-up* de altura na idade escolar ($CP=0.160/p=0.012$). Estes resultados apoiam o conjunto de achados que sinalizam para a importância de intervenções que evitem a ocorrência de baixo peso, assim como aquelas que promovam a recuperação do crescimento de forma adequada, uma vez que ambas estratégias resultarão em ganhos substanciais em aspectos chave para o capital humano, como escolaridade, trabalho e renda.

Palavras-chave: Baixo peso ao nascer. *Catch-up*. Crescimento. Altura. Capital humano.

GARCIA, Paola Trindade, **Influências precoces sobre o capital humano de adultos jovens:** análises dos efeitos do baixo peso ao nascer e de *catch-up* de altura na coorte nascimento de Ribeirão Preto, São Paulo (1978/79), Tese (Doutorado em Saúde Coletiva) – Programa de Pós-graduação em Saúde Coletiva, Universidade Federal do Maranhão, 130 páginas.

ABSTRACT

There is growing evidence that early factors have important influences on human capital in adult life. In this scenario, low birth weight and height catch-up would be important markers for these analyzes, considering the possibilities of influence on schooling and future work conditions, key elements for the accumulation of human capital. This study aimed to determine the effect of low birth weight and height-catch-up on the human capital of young adults from data from one of the country's oldest birth cohorts: the birth cohort of Ribeirão Preto, São Paulo, 1978/79. This is a prospective longitudinal cohort study. The sample consisted of all young adults enrolled in the fourth phase of the cohort, totaling 2,063 individuals (31.8% of the original cohort) for analysis. 1,004 individuals had sufficient information to calculate the catch-up height at school age. Two theoretical models were developed, followed by analysis plan based on structural equations (using Mplus 7.31). Exposure variables were low birth weight and catch-up height and the human capital outcome (latent variable composed of three indicator variables: schooling, income and occupation). It was verified that low birth weight exerts a negative direct effect on human capital in adult life (CP = -0.109 / p = 0.018). However, the greatest effect was observed in maternal human capital on adult human capital (CP = 0.671 / p < 0.001). The occurrence of catch-up height in school age has a direct and positive effect on human capital in adult life (CP = 0.154 / p = 0.034). In addition, maternal human capital exerts a positive effect on the occurrence of catch-up height at school age (CP = 0.160 / p = 0.012). These results support the set of findings that point to the importance of interventions that prevent the occurrence of underweight as well as those that promote growth recovery adequately, since both strategies will result in substantial gains in key aspects for capital education, work and income.

Key words: Low birth weight. Catch-up. Growth. Height. Human capital.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	15
2	JUSTIFICATIVA	19
3	OBJETO E OBJETIVOS DO ESTUDO.....	21
3.1	Objeto.....	21
3.2	Objetivo geral.....	21
3.3	Objetivos específicos.....	21
4	HIPÓTESES.....	21
5	REFERENCIAL TEÓRICO.....	23
5.1	Epidemiologia do ciclo vital.....	23
5.2	Baixo peso ao nascer.....	26
5.3	<i>Catch-up</i> de altura.....	29
5.4	Capital humano.....	32
6	MATERIAL E MÉTODO	30
6.1	Desenho do estudo.....	41
6.2	Local do estudo.....	43
6.3	População e amostra.....	44
6.4	Coleta de dados.....	47
6.5	Aspectos éticos.....	48
7	RESULTADOS.....	51
7.1	ARTIGO 1	51
7.2	ARTIGO 2	71
8	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	95
	REFERÊNCIAS.....	96
	ANEXOS.....	104

Introdução

1 INTRODUÇÃO

Com a queda da mortalidade infantil e o envelhecimento da população, o foco da atenção à saúde da criança tende cada vez mais estender suas perspectivas de análise e preocupar-se com os desfechos tardios associados a fatores presentes ao nascimento, assim como nas primeiras décadas da vida (VICTORA et al, 2013). Nesse cenário, a verificação de influências sobre o capital humano revela-se como importante aspecto a ser analisado no escopo das pesquisas epidemiológicas, considerando sua importância e impacto para o desenvolvimento dos indivíduos no futuro.

O capital humano, em sua definição clássica, refere-se ao conjunto de “conhecimentos, habilidades, competências e atributos próprios dos indivíduos que facilitam o bem-estar pessoal, social e econômico” (SCHUTZ, 1973). Schultz foi quem mais difundiu a Teoria do Capital Humano com sua obra “O capital humano: investimentos em educação e pesquisa”, mostrando os benefícios de investir financeiramente no homem. Para o autor, quando se promove o desenvolvimento econômico com melhorias nas áreas educacionais, está se investindo em capital humano e, por conseguinte, auxiliando na redução das desigualdades sociais e diminuição da pobreza, condição natural para o desenvolvimento de uma nação.

Os pressupostos da teoria do capital humano estabelecem que as pessoas “se escolarizam” e, isso provoca mudança nas habilidades e conhecimentos de quem estuda. Nessa perspectiva, quanto maior o nível de escolaridade alcançado, maior o desenvolvimento das habilidades cognitivas e de produtividade (CUNHA et al, 2010). Assim, a educação seria compreendida como fundamental para “criar e aumentar” o capital humano, uma vez que é o processo educativo que produzirá atitudes e conhecimentos capazes de capacitar o indivíduo para o trabalho (SILVA, 2009).

Os adeptos dessa concepção de capital humano geralmente defendem uma estreita relação entre escolaridade, produtividade e salários (VIANA; LIMA, 2010). Apreciando esse aspecto, o baixo capital humano se perpetuaria de geração em geração e originaria, portanto, a armadilha da pobreza. As famílias pobres necessitam dos rendimentos de todos os membros que estejam aptos ao trabalho, assim, tão logo quanto possível, suas crianças são compelidas para o trabalho. O ingresso precoce no mercado de trabalho pode levar ao abandono da escola e ao comprometimento do capital humano dessas crianças. Na fase adulta, essas pessoas receberiam, então, baixos rendimentos e formariam novas famílias pobres (GASTALDON, 2007).

Por outro lado, a boa saúde contribui para outras primazias sociais como o bem-estar, a educação, a coesão social, a preservação do meio ambiente, o aumento da produtividade e o desenvolvimento econômico. Isso gera um “círculo virtuoso” no qual a saúde e os seus determinantes se retroalimentam e se beneficiam mutuamente (CARVALHO, 2013).

Existem claras evidências de que a situação socioeconômica desempenha um papel central na determinação da saúde (MARMOT & WILKINSON, 1999; BERKMAN & KAWACHI, 2000; NUNES et al., 2001; DUARTE et al., 2002). As condições econômicas e sociais influenciam decisivamente as condições de saúde de pessoas e populações. A maior parte da carga das doenças — assim como as iniquidades em saúde, que existem em todos os países — acontece por conta das condições em que as pessoas nascem, vivem, trabalham e envelhecem (CARVALHO, 2013). Nesse cerne, um outro elemento constitutivo do ‘capital humano’ aparece: a integração com o campo da saúde (FRIGOTTO, 2009).

Dessa forma, considerando a necessidade de investir em saúde como componente importante para maior capital humano, aspectos que envolvam determinantes ou influências precoces na saúde dos indivíduos devem ser investigados, com vistas a evitar repercussões negativas no futuro e impactos na sociedade em geral. Neste trabalho destacamos a investigação a partir de duas exposições: o **baixo peso ao nascer** e o ***catch-up de altura***.

Recém-nascidos com baixo peso ao nascer apresentam menores notas em diversos testes de desenvolvimento intelectual e social (CURI; MENEZES-FILHO, 2008). O baixo peso ao nascer pode estar ligado ao baixo desempenho educacional, a menores salários futuros, bem como a redução da probabilidade de conclusão da faculdade (CURRIE; MORETTI, 2005). De acordo com Conley e Bennett (2000) o baixo peso ao nascer reduz a probabilidade de conclusão da faculdade em modelos que incluem efeitos fixos da mãe. Mostrou-se como um preditor de piores resultados escolares, rendimentos e probabilidade de emprego aos 33 anos de idade quando associado a baixa estatura. Estes dados podem estar refletindo a forma pela qual a relação entre saúde e capital humano vem sendo transmitida, impactando especialmente nos níveis educacionais dos indivíduos.

Com respeito ao *catch-up*, mais de 50% dos lactentes apresentam crescimento acelerado durante os primeiros 2 anos de vida. Esses ajustes têm consequências a longo prazo em termos de tamanho final, forma, morbidade e talvez mortalidade (CAMERON, 2012). É provável que a não ocorrência de *catch-up* de altura na infância resulte em fracasso precoce do crescimento, que levará à redução da estatura na fase adulta. O retardo do crescimento na infância, por sua vez, resultaria em uma estatura mais curta na idade adulta, comprometendo a trajetória socioeconômica desse indivíduo (STECKEL, 2012).

A literatura econômica foi uma das pioneiras a relacionar altura e condições socioeconômicas dos indivíduos. Os estudos têm apontado que o atraso no crescimento na infância está associado a um maior risco de doença e mortalidade na idade adulta, com diminuição da produtividade e perspectivas de emprego e promoção (VICTORA et al, 2008; CASE; PAXSON, 2006; NORGAN, 2000).

A investigação de exposições precoces como preditores de saúde, das condições de vida e seus impactos sobre a situação de saúde da população em geral, têm merecido atenção crescente no campo da saúde coletiva. Isso tem sido evidenciado pelos esforços atuais das pesquisas epidemiológicas na busca por resultados que elucidem o impacto dessas exposições na vida adulta, bem como aspectos determinantes no ciclo vital.

É plausível considerar para esta análise que o peso ao nascer e o *catch-up* de altura seriam importantes marcadores avaliando o conjunto de possibilidades de exposições precoces e de condições ao nascimento e durante a infância. Ademais, seriam atraentes marcadores para verificação do capital humano, sabendo-se das possibilidades de influência nos níveis de escolaridade e condições de trabalho na vida adulta, e, inclusive de seu impacto intergeracional.

Os estudos de coorte de nascimentos com longos períodos de acompanhamento têm contribuído com inúmeras evidências sobre os efeitos de exposições precoces na vida adulta. Entretanto, a maioria desses estudos vem sendo realizado em países de renda alta (VICTORA; GONÇALES; HALLAL, 2011). Essas coortes tem demonstrado que exposições precoces e adversidades socioeconômicas nos primeiros anos de vida estão associados a diversos agravos na vida adulta. Os efeitos destas condições comprometem diversas características sociais, biológicas e comportamentais, tais como escolaridade, inteligência, qualidade de vida, composição corporal, marcadores biológicos, consumo de álcool, dentre outros (MORLEY, 1996; KUH et al, 2002; LAWLOR et al 2005; SMITH, 2005; WILES et al, 2007).

A quantidade de estudos de coortes oriundos de países de renda média e baixa é pequena. No Brasil, podemos apontar as coortes de Pelotas (com seguimentos em 1982, 1993 e 2004), Ribeirão Preto (com seguimentos em 1978/79, 1994 e 2010) e São Luís (com seguimentos em 1997/98 e 2010). Essas inquietações e a possibilidade de buscarmos identificar prováveis efeitos do baixo peso ao nascer e do *catch-up* de altura no capital humano de adultos jovens, a partir de uma coorte de nascimentos em um país em desenvolvimento, motivou a construção de dois artigos que serão apresentados posteriormente:

Artigo 1: O baixo peso ao nascer interfere no capital humano de adultos jovens?

Artigo 2: Efeito do *catch-up* de altura sobre o capital humano de adultos jovens.

Justificativa

2 JUSTIFICATIVA

No Brasil há poucos estudos de desenhos longitudinais de longos períodos de acompanhamento (VICTORA et al, 1985; BARBIERI et al, 1989; SILVA et al, 2001; ALMEIDA et al 1992; BETIOL et al; 1998; CARDOSO et al, 2007) e que forneçam informações que permitam identificar ou relacionar influências precoces nas condições socioeconômicas na vida adulta com as condições de nascimento e infância. Acompanhar resultados de uma coorte com mais de 30 anos de seguimento permite acesso a uma ampla base de dados o que facilita o estudo de associações e relações causais entre exposições e desfechos.

Formuladores de políticas públicas e pesquisadores sociais têm-se preocupado em identificar os preditores das habilidades cognitivas e não-cognitivas relacionadas à educação e outras dimensionalidades do sucesso socioeconômico. Isto porque, as intervenções precoces nesta área podem oferecer uma oportunidade de desenvolver melhorias duradouras nas vidas humanas, evitar problemas sociais persistentes e diminuir os gastos públicos (ALLEN, 2011; MENDES, 2012).

Sabe-se que tais aspectos interferem no capital humano dos indivíduos, que se admite como elemento-chave para a redução das desigualdades sociais e econômicas. Dessa forma, componentes relativos ao capital humano são indicadores indispensáveis para entender os rumos de um país (VICTORA et al, 2008; HORDDINOT, 2008) especialmente quando é sabido que as tendências do capital humano indicam a evolução social dos países.

Adicionalmente, o conhecimento do efeito de exposições precoces sobre o capital humano, pode permitir dimensionar e adaptar o setor saúde a priorizar e atender aquelas situações que podem produzir melhoras nessas exposições. Isso coloca, a compreensão dos efeitos a longo prazo do baixo peso ao nascer e do *catch-up* de altura em um campo de prioridade considerando prováveis ajustes às taxas de retorno à escolaridade e redução de desigualdade socioeconômica.

Finalmente, considerando o capital humano como o capital incorporado aos seres humanos, especialmente na forma de educação e saúde, deficiências neste podem ter efeitos importantes no decorrer do ciclo de vida das pessoas e, portanto, investimentos públicos na saúde, educação, habitação e nutrição na infância têm um retorno muito elevado.

Objetivos e Hipóteses

3 OBJETO E OBJETIVOS DO ESTUDO

3.1 Objeto de Estudo

Efeito do baixo peso ao nascer e do catch-up de altura em adultos jovens.

3.2 Objetivo Geral

Analisar o efeito do baixo peso ao nascer e do catch-up de altura no capital humano de adultos jovens da coorte de nascimento de 1978/79 de Ribeirão Preto-SP, Brasil.

3.3 Objetivos Específicos

- Caracterizar os adultos segundo aspectos socioeconômicos e demográficos;
- Investigar o efeito do baixo peso ao nascer no capital humano de adultos jovens;
- Examinar o efeito do capital humano materno sobre o capital humano de adultos jovens;
- Determinar o efeito do *catch-up* de altura na idade escolar no capital humano de adultos jovens.

4 HIPÓTESES

- O baixo peso ao nascimento influencia no acúmulo de capital humano na vida adulta;
- O capital humano materno interfere no capital humano no início da vida adulta;
- A ocorrência de *catch-up* de altura beneficia o acúmulo de capital humano na vida adulta.

Referencial Teórico

5 REFERENCIAL TEÓRICO

5.1 Epidemiologia do ciclo vital

O ciclo vital é definido como um conjunto de fases pelas quais o indivíduo atravessa, desde a sua concepção até o seu desaparecimento, sendo que, em cada uma delas, peculiaridades são passíveis de observação. Cada ser humano traz consigo características específicas, potencialidades, dificuldades e demais constructos biopsicossociais que configuram cada etapa da vida, necessitando de um olhar que explore melhor cada um destes estágios (ALARCÃO, 2006).

A epidemiologia do ciclo vital é uma subárea da Epidemiologia que procura compreender a influência de exposições precoces sobre diversas condições de saúde ao longo da vida (VICTORA et al, 2013). O delineamento mais adequado para este tipo de investigação é o de coorte de nascimento. Os estudos de coortes caracterizam-se por acompanhar um grupo de indivíduos de forma longitudinal, desde a exposição até o desfecho (ALMEIDA FILHO, BARRETO, 2013).

Em epidemiologia, a perspectiva do ciclo vital está sendo usada para estudar os riscos físicos e sociais presentes durante a gestação, infância, adolescência e na fase adulta que afetam os resultados de saúde e doença crônica mais tardiamente na vida. O objetivo é identificar os processos biológicos, comportamentais e psicossociais fundamentais envolvidos ao longo da vida (KUH E BEN-SHLOMO, 1997).

Uma das questões desafiadoras da epidemiologia do ciclo vital é desvelar os mecanismos e a teia de relações que vinculam exposições como pobreza, condições gestacionais, infecção, desnutrição e cuidados precoces na infância com alterações tardias (SICHERI et al, 2008).

O trabalho clássico referente ao ciclo vital foi a publicação de David Barker em 1992. Nesse trabalho observou-se que o estilo de vida familiar de gestantes e bebês poderiam estar associados às doenças coronarianas em adultos. Sua ideia central foi de que as influências da nutrição e do ambiente durante o período fetal e infantil tem associação com as doenças crônicas desenvolvidas anos mais tarde.

Na literatura científica, Sigmund Freud (1952) foi um dos primeiros em postular que as experiências precoces na vida poderiam influenciar padrões comportamentais na vida adulta tais como o tabagismo, o consumo de álcool e os transtornos da alimentação (FREUD,

1967). Em 1966, Dubos ampliou este conceito para mostrar que exposições precoces, como ambiente, dieta, etc., podem afetar também a saúde física na vida adulta (DUBOS, SAVAGE, 2005). Esta teoria ficou conhecida como freudianismo biológico.

Mais recentemente, Davey Smith ampliou o conceito anterior e propôs o modelo chamado de freudianismo epidemiológico, segundo o qual uma exposição com ação durante um período específico pode ter efeitos em longo prazo ou de longa duração na estrutura ou no funcionamento dos órgãos, tecidos e sistema corporal (DAVEY SMITH, 2005). O período de tempo durante o qual uma determinada exposição teria um efeito total ou parcialmente irreversível é denominado de “crítico” (BEN-SHLOMO; KUH, 2002). Por este motivo, o modelo proposto por Smith é também conhecido como “de período crítico”, “programação biológica” ou “de latência”.

Entende-se por programação a modificação permanente na estrutura, fisiologia ou metabolismo de um órgão devido a estímulos ou agravos durante um período crítico de desenvolvimento (COLE et al, 1999; LAW, 2001). Um dos mais importantes tipos de programação consiste naquele induzido pela nutrição no início da vida, sendo o baixo peso ao nascer um marcador de deficiente nutrição fetal (COLE et al, 1999).

Estudos epidemiológicos e experimentais oferecem fortes evidências de que os efeitos da programação interferem na gênese de doenças na idade adulta, sendo este fato particularmente importante em nações que experimentam o processo de transição nutricional (BISMARCK-NASR; FRUTUOSO; GAMABARDELLA, 2008).

A hipótese da *Origem Fetal das Doenças* postula que as condições adversas vivenciadas na vida fetal estariam associadas a diversas doenças crônicas na vida adulta, como diabetes, hipertensão, doença cardiovascular, câncer, entre outras (VICTORA; et al, 2013).

Novas evidências mudaram o foco da hipótese, ao mostrar que não apenas as exposições intrauterinas, mas também eventos vivenciados nos primeiros anos de vida, teriam também repercussão sobre diversas condições de saúde. Por exemplo, o crescimento infantil e a alimentação, passaram a ser estudados em termos de suas consequências a longo prazo.

Essa ampliação de foco, levou a hipótese a ser determinada como “Origem precoce das doenças no adulto”, enfatizando como todo o processo de desenvolvimento dentro do útero e nos primeiros anos de vida pode influenciar a saúde ao longo da vida.

É importante ressaltar que a hipótese da origem fetal de doenças parece relacionar-se ao crescimento intrauterino restrito e não apenas ao baixo peso ao nascer, desse modo, bebês prematuros com peso adequado para idade gestacional estariam protegidos de complicações futuras (GODFREY; BARKER, 2000).

Um crescente corpo de evidências indica que existem períodos críticos de crescimento e desenvolvimento, não só durante a gravidez e primeira infância, mas também durante a infância e adolescência, em que a exposição a certos fatores ambientais pode ser mais prejudicial para a saúde e afetam mais o potencial de saúde a longo prazo do que em outros momentos da vida.

O ciclo vital pode ser dividido em quatro modelos, a saber: período crítico, período crítico com efeito, acúmulo de risco e cadeia de risco (Tabela 1).

Quadro 1- Principais modelos do ciclo vital.

Modelos de ciclo vital*

Período crítico	Período crítico com efeito modificador	Acúmulo de risco	Cadeia de risco
Exposição durante um período importante do desenvolvimento produz uma condição na vida adulta.	Exposições no início da vida interagem com exposições posteriores, aumentando ou diminuindo o risco a uma determinada condição na vida adulta.	Exposições benéficas e prejudiciais são acumuladas no decorrer da vida afetando a saúde.	Exposição (benéfica ou experiência negativa) tende a levar a outra ocorrência, e assim por diante.

Fonte: Adaptado de VELASCO et al. The relationship between periodontal disease and life course - a current review of the literature. *Innov Implant J, Biomater Esthet.* 2014;9(2/3):65-68.

* Estes modelos não atuam de forma exclusiva e podem operar simultaneamente.

Por tudo que fora apontado, percebe-se que uma abordagem que abrange todo o ciclo de vida permite examinar as experiências biológicas e sociais a longo prazo apontando as consequências para a saúde durante a primeira parte da vida adulta e maturidade, e considerar se esses fatores são apenas riscos adicionais ou se interagem com fatores biológicos e sociais, se são capazes de atenuar ou agravar riscos para a saúde a longo prazo é de extrema importância.

As condições socioeconômicas ao longo de vida determinam os riscos de saúde e doença na idade adulta. Isso ocorre porque a exposição a fatores prejudiciais para a saúde ou as possibilidades de reforço da saúde são socialmente condicionados. A correlação entre a doença

na idade adulta e circunstâncias socioeconômicas nas diferentes fases da vida pode nos dar pistas sobre os processos etiológicos subjacentes (DAVEY SMITH et al., 1998).

A perspectiva do ciclo vital está sendo utilizado em pesquisas que avaliam a desigualdade social em relação à aspectos da saúde em diferentes fases da vida, como estes fatores poderiam acumular e gerar desigualdades sociais que se refletem na morbidade e mortalidade na fase adulta e velhice (DAVEY SMITH, 2000; LEON, 2000).

As exposições socialmente padronizadas durante a infância, adolescência ou vida adulta afetam a saúde do adulto e o risco de doença, portanto, podendo explicar em alguns aspectos essas inequidades da saúde observadas na vida adulta (ALLISON et al, 2007).

Diversos estudos têm mostrado que exposições precoces, como condições socioeconômicas, ambientais e nutricionais no período perinatal, estão associadas aos padrões de morbidade e mortalidade nos primeiros anos de vida (MATIJASEVICH et al, 2008; GONÇALEZ et al, 2008; OLIVEIRA et al, 2007). A epidemiologia do ciclo vital demonstra que exposições têm também efeitos a longo prazo sobre o estado da saúde e nutrição.

Coortes oriundas de países de renda alta mostraram que o baixo peso ao nascer e o rápido ganho de peso na infância, assim como as adversidades socioeconômicas nos primeiros anos de vida, estão associados a diversos agravos e doenças na vida adulta como obesidade, doença cardiovascular, diabetes tipo2, alguns tipos de câncer, doenças psiquiátricas e alergias. Os efeitos dessas exposições comprometem diversas características biológicas, sociais e comportamentais, tais como composição corporal, função pulmonar, marcadores biológicos, inteligência, escolaridade, qualidade de vida, consumo de álcool e etc. (VICTORA et al, 2013).

5.2 Baixo peso ao nascer

O peso ao nascer é um importante marcador das condições intrauterinas em que a criança foi submetida durante o período gestacional; também é o fator individual de maior influência na saúde e sobrevivência da criança recém-nascida (OMS, 2010; FRANCESCHINI et al, 2003; KRAMER, 1987).

O peso ao nascer é, isoladamente, o principal fator associado ao risco de morte no período neonatal. Complexo processo resultante de uma série de fatores de origem biológica, social e ambiental, o peso ao nascer é forte preditor da probabilidade de sobrevivência nos primeiros 28 dias de vida. Seu estudo coloca em evidência fatores relacionados à condição de vida, que podem estar modificando o potencial genético para a distribuição do peso ao nascer

em determinada região e, dessa forma, estar influenciando sobre a mortalidade infantil (GIGLIO et al, 2005).

Considerado o principal fator que afeta a saúde perinatal, neonatal e pós-natal, o baixo peso ao nascer (BPN) é definido como um peso ao nascer inferior a 2.500 g (KRAMMER, 1987). O baixo peso ao nascer devido ao parto prematuro é mais comum nos países desenvolvidos e quando devido à restrição do crescimento intrauterino é mais comum em países em desenvolvimento ou em uma combinação de ambos (VELOSO et al, 2014).

São fatores associados ao BPN: o baixo peso e estatura materna, nascimentos múltiplos, baixa ingestão calórica, hipertensão durante a gravidez, tabagismo materno, síndromes genéticas, trabalho físico materno pesado, exposição materna a substâncias tóxicas e uso de cuidados pré-natais de forma inadequada (VELOSO et al, 2014; BARROS et al, 2005; BERKOWITZ; PAPIERNIK, 1993). O baixo peso ao nascer pode ser devido ainda à menor duração da gestação, ao retardo de crescimento intrauterino, ou ainda a uma combinação de ambos (Kramer, 1987). Villar & Belizan (1982) apontam o retardo de crescimento intrauterino como o maior responsável pelo baixo peso ao nascer nos países em desenvolvimento, ao passo que nos países desenvolvidos esta condição é decorrente principalmente de nascimento pré-termo (MENEZES et al, 1996). Evidências também mostram que outros fatores ambientais menos conhecidos podem afetar o crescimento fetal (MORAES et al, 2012).

Em todo o mundo, mais de 20 milhões de bebês de baixo peso nascem todos os anos, o equivalente a 17% de todos os nascimentos nos países em desenvolvimento, mais que o dobro da taxa nos países industrializados (7%) (MORAES et al, 2012).

A importância do baixo peso ao nascer para a saúde pública é determinada não apenas pelos riscos subsequentes de mortalidade e morbidade, mas também pela frequência com que o mesmo ocorre. As maiores prevalências de baixo peso ao nascer são observadas nos países em desenvolvimento, como uma consequência das piores condições de vida existentes nestes locais (MENEZES et al, 1996).

Dois padrões em relação ao comportamento do baixo peso ao nascer têm sido identificados: o primeiro associado ao desenvolvimento e à urbanização com maior acesso a tecnologias de assistência perinatal entre os habitantes que, progressivamente, ao longo de uma década, transferem-se para a zona urbana. Como consequência, os nascidos de baixo peso sobrevivem inflando as taxas de baixo peso ao nascer nos inquéritos domiciliares. O segundo padrão é o tradicionalmente conhecido com maiores taxas de baixo peso ao nascer entre as populações rurais empobrecidas devido às situações de insegurança alimentar (VIANA et al, 2013).

O Brasil está passando por uma transição epidemiológica perinatal, com baixo peso ao nascer mais prevalente nas regiões mais ricas, devido não só aos avanços na medicina neonatal, como também na redução do período de gestação, devido aos partos cesáreos eletivos (VIANA et al, 2013).

Buscando analisar as mudanças na saúde perinatal em duas coortes de nascimento realizadas em 1997/1998 e 2010, em São Luís, MA, o estudo “Fatores de risco para a tendência ascendente do baixo peso ao nascer em nascidos vivos de parto vaginal no Sudeste do Brasil”, investigou 2.493 nascidos vivos foi incluído em 1997/1998 e 5.166 em 2010. A taxa de baixo peso ao nascer não se modificou (8,5% em 1997/1998 e 8,6% em 2010). A taxa de nascimento pré-termo também permaneceu estável (13,2% em 1997/1998 e 13% em 2010) (BARBIERI et al, 2015).

Taxas baixas de peso ao nascer aumentaram em todo o mundo nos últimos 20 anos. A taxa de BPN aumentou de 8,5% em 1996 para 9,1% nas capitais brasileiras. A análise temporal das coortes de Ribeirão Preto também mostrou um aumento da taxa de BPN de 7,2% em 1978/1979 para 10,6% em 1994, mas a comparação entre as coortes de nascimento de 1982 e 2004 mostrou que o baixo peso ao nascer não aumentou na coorte de Pelotas (SILVA et al, 2015).

O estudo “Peso ao nascer em crianças brasileiras”, as mudanças nos perfis do peso ao nascer do país nos últimos anos, com maior prevalência de baixo peso ao nascer nas regiões mais abastadas, entre recém-nascidos do sexo feminino, filhos de mães com menos de quatro anos de estudo e filhos de mães tabagistas (VIANA et al, 2013).

A investigação “Fatores de risco para baixo peso ao nascer no Estado do Rio Grande do Sul” acrescenta ainda, associação significativa entre baixo peso ao nascer e prematuridade, consultas pré-natais, anomalia congênita, local do nascimento, paridade, sexo, idade materna, ocupação materna, estado civil, escolaridade e tipo de parto. Nos modelos multiníveis, quanto maior a urbanização da microrregião maior o risco de baixo peso ao nascer, e, em microrregiões menos urbanizadas, mães solteiras têm risco aumentado, para todos os nascidos vivos. O baixo peso ao nascer varia com a microrregião e está associado a características individuais e contextuais. Embora a maior parte da variação no baixo peso ao nascer se encontre no nível individual, o modelo multinível identificou um fator de risco importante no nível contextual (MORAES et al, 2012).

Nas coortes de nascimento de São Luís, Maranhão (1997/1998 e 2010) apesar das mudanças favoráveis nas variáveis sociodemográficas, comportamentais e de serviços de saúde

e da redução nas taxas de RCIU, mortalidade perinatal e infantil, as taxas de BPN e nascimento pré-termo, permaneceram estáveis, enquanto a taxa de cesárea aumentou (SILVA et al, 2015).

O baixo peso ao nascer e o ambiente são intrinsecamente influenciados pelos padrões de ocupação do espaço, pela forma como os indivíduos se inserem nos substratos de renda da população, sendo necessário localizar onde se concentram situações sociais mais vulneráveis. Sendo assim, o estudo do contexto socioeconômico é beneficiado pela incorporação da distribuição espacial dos eventos de saúde, incluindo o baixo peso ao nascer.

Entre as principais consequências do BPN estão o retardo no desenvolvimento infantil, doenças infecciosas e mortalidade infantil (WHO, 2011). A importância da avaliação do peso ao nascer, portanto, dá-se por ser um processo complexo, resultante de uma série de fatores de origem biológica, social e ambiental e que coloca em evidência fatores relacionados às condições de vida da população (CAPELLI et al, 2014).

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, têm merecido atenção crescente no campo da saúde coletiva (GURGEL et al, 2005). Atualmente isso tem sido evidenciado pelas constantes pesquisa que avaliam o impacto disso na vida adulta.

Estudos mostram a associação do baixo peso ao nascer com problemas de desenvolvimento na infância e doenças na vida adulta (VIANA et al, 2013). Diversos estudos em países de renda alta mostraram que o baixo peso ao nascer é também fator de risco para doenças na vida adulta, tais como obesidade, doença cardíaca, diabetes tipo 2 e outros componentes da síndrome metabólica (GONÇALES CHICA, 2009).

5.3 *Catch-up* de altura

O *catch-up*, também designado como recuperação do crescimento ou crescimento acelerado, caracteriza-se pela taxa de crescimento mais rápida que o esperado, ou seja, velocidade acelerada de crescimento, que ocorre após um período de crescimento lento ou ausente, permitindo recuperar a deficiência prévia.

No caso de prematuros 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 (FORBES, 1974). Considera-se que, ao completar o *catch-up*, o prematuro recuperou seu potencial de crescimento. *Catch-up* pode ser

definido pela variação no escore $z > 0,67$, o que corresponde à ascensão de um canal nas curvas de percentis (ONG et al, 2000).

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, sabe-se que, em qualquer idade, desde o nascimento até a idade adulta, há uma série de alturas que refletem a tamanhos de crianças normais, ou seja, crianças que não têm doença ou distúrbio conhecido que afetam negativamente a altura (por exemplo, displasias ósseas, síndrome de Turner). Para avaliar a normalidade ou não o crescimento das crianças, são utilizados gráficos de referência de crescimento. Esses gráficos descrevem a altura média esperada durante os anos de crescimento (tipicamente desde o nascimento até os 18 anos) e o intervalo de alturas normais, na forma de percentil ou distribuição "centile"(CAMERON, 2012).

A sua importância reside no fornecimento, não apenas de um ponto razoável para investigar possíveis anormalidades de crescimento, mas também orientações razoáveis para o crescimento dentro do intervalo normal. Geralmente, aceita-se que uma criança cujo crescimento exibe um movimento de 0,67 z-scores está exibindo uma resposta clinicamente significativa ao alívio de algum fator restritivo. Assim, o movimento da altura ou peso de uma criança para cima através dos centiles de 10 a 25 ou para baixo, de 98 a 75, pode ser visto pelos clínicos como sendo mais do que simplesmente uma ocorrência casual (CAMERON, 2012).

Entretanto, algumas crianças não apresentam esse padrão de distribuição do crescimento, e, como em outras fases do crescimento, a chance de experimentar um *catch up* completo depende da duração da ação dos fatores que causam atraso no crescimento, sua intensidade, a idade em que ocorrem e o ímpeto individual a crescer. Muitas crianças com RCIU, por exemplo, mostram *catch-up* após o nascimento. Na maioria das crianças, esse *catch up* está presente imediatamente após o nascimento durante o primeiro e segundo anos. Algumas

crianças apresentam *catch-up* em idades posteriores (5 ou 6 anos de idade), e outras (cerca de 20%) mostram um *catch-up* parcial ou nenhum *catch-up* (LEJARRAGA, 2012).

Dentre vários fatores que influenciam o crescimento da criança, destacam-se:

- Potencial genético, representado pela estatura dos pais. É o fator que canaliza o tamanho final do adulto. RCIU. Exerce forte influência no padrão de crescimento pós-natal a curto e longo prazo e associa-se com doenças futuras do adulto.
- Doenças e complicações da prematuridade, especialmente a displasia broncopulmonar, mas também a enterocolite necrosante grave e a neuropatia crônica decorrente de leucomalácia periventricular ou hemorragia peri-intraventricular grave. Estes são fatores responsáveis por elevada morbidade e comprometimento da nutrição e crescimento nos primeiros anos de vida, mas as repercussões a longo prazo não estão estabelecidas.
- Padrão nutricional após a alta hospitalar. Este é um fator fundamental, que merece especial atenção, pois é passível de intervenção. A otimização da nutrição dos prematuros, seja pelo uso do leite materno fortificado ou de fórmulas especiais para uso após a alta, favorece o *catch-up*, entretanto, em nosso país, a condição nutricional após a alta hospitalar é preocupante, pois o desmame precoce é frequente nos pequenos prematuros que têm internações prolongadas e as fórmulas especiais pós-alta não estão disponíveis no mercado nacional. Assim, existe grande possibilidade destes prematuros receberem inadequada nutrição após a alta, o que é importante fator de risco para a ocorrência de falha no crescimento (KELLEHER et al, 1993; LUCAS et al, 2001; KUSCHEL et al, 2004; CAMERON, 2012).

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).

Se o tamanho no nascimento e no primeiro ano de vida dependem das condições pré-natais e materna, e o tamanho em idades posteriores depende do plano genético da criança, em muitos casos, a curva de crescimento deve alterar os percentis e, de fato, isso ocorre realmente crianças normais. Smith, em 1976, descobriu que cerca de dois terços das crianças saudáveis deslocaram percentis para cima ou para baixo durante os primeiros 2 anos de vida. Os recém-nascidos de pais geneticamente altos, mas cujo crescimento fetal foi constrangido, uma vez no ambiente extrauterino, livre dessa restrição, expressam seu potencial genético através do cruzamento de percentis para cima (*catch-up*). Por outro lado, aqueles que cresceram em condições pré-natais muito favoráveis de pais geneticamente curtos cruzaram os percentis para baixo após o nascimento (*catch down*). Do ponto de vista pediátrico, isso significa que nem todos os desvios dos percentis originais nos primeiros 2 anos de vida são patológicos. O diagnóstico diferencial pode ser difícil, mas a história obstétrica, bem como o exame clínico e a avaliação da velocidade de crescimento, podem ser de grande ajuda (LEJARRAGA, 2012).

É oportuno ressaltar que mais de 50% dos lactentes apresentam crescimento de *catch-up* durante os primeiros 2 anos de vida. Esses ajustes têm consequências a longo prazo em termos de tamanho final, forma, morbidade e talvez mortalidade. O momento do surto de crescimento da adolescência, sua magnitude e sua duração também é fundamentalmente importante em termos de sobrevivência saudável e bem-sucedida. Os fenômenos biológicos de canalização e crescimento de recuperação determinam a magnitude, duração e sucesso final dessas alterações e ajustes (CAMERON, 2012).

Como em outras fases do crescimento, a chance de experimentar um *catch-up* completo depende da duração da ação dos fatores que causam atraso no crescimento, sua intensidade, a idade em que ocorrem e o ímpeto individual a crescer (LEJARRAGA, 2012).

5.4 Capital humano

A teoria do capital humano abre espaço para pensar *o humano* como uma forma de capital — se entendemos por “humano” as características próprias do homem, entre elas, as capacidades, habilidades e destrezas dos seres humanos que interessam à economia — e permite pensar o humano como uma forma de capital, inclusive antes de o ser humano nascer (LOPES-RUIZ, 2008).

A razão pela qual esse capital é considerado como de caráter humano é devido à impossibilidade de separar do indivíduo o seu conhecimento, sua habilidade, saúde e outras formas que podem definir esse tipo de capital. Entre os principais fatores que integram o capital humano estão a saúde, a migração e, de forma especial, a educação (BECKER, 1993).

A ‘teoria do capital humano’ foi incorporada na teoria econômica moderna por Jacob Mincer e popularizada por Schultz e Becker nas décadas de 1950 e 1960. O precursor da teoria do capital humano, Mincer (1958), indicou a existência de correlação entre o investimento para a formação das pessoas (trabalhadores) e a distribuição de renda pessoal. Para o autor, era necessário decidir de forma individual e racional entre gastar tempo para obter novos conhecimentos e aplicá-los posteriormente em atividades profissionais ou manter-se no trabalho sem novas formas de treinamento e estudo de novos conhecimentos.

A ideia fundamental da teoria é que o trabalho, mais do que um fator de produção, é um tipo de capital: capital humano. Esse capital é tão mais produtivo quanto maior for sua qualidade. Essa qualidade é dada pela intensidade de treinamento científico-tecnológico e gerencial que cada trabalhador adquire ao longo de sua vida. A qualidade do capital humano não apenas melhora o desempenho individual do trabalhador – tornando-o mais produtivo – como é um fator decisivo para gerar riqueza, crescimento econômico do país e de equalização social (MOTTA, 2007).

Se o capital humano é composto das capacidades, habilidades e destrezas com valor econômico e se a maior parte dessas capacidades é o produto de um investimento prévio feito pelo indivíduo, a família ou a sociedade, é verdade também que existem capacidades com as quais os seres humanos já nascem, capacidades inatas que constituem também uma forma de capital. Dito em outros termos, segundo os teóricos do capital humano, *todas as capacidades úteis* dos habitantes, sejam elas herdadas ou adquiridas, conformam o capital humano de uma população, embora para os efeitos do cálculo econômico sejam as adquiridas as que mais interessam (LOPEZ-RUIZ, 2008).

A formação e manutenção dessas capacidades são análogas à formação e manutenção do capital humano reproduzível. Essas capacidades, evidentemente, são sujeitas à depreciação e obsolescência. Além disso, a distribuição e o nível das capacidades adquiridas podem ser alterados significativamente durante o período de tempo que é relevante para a análise econômica. Historicamente, elas têm sido alteradas profundamente nos países que desenvolveram uma economia moderna (SCHULTZ, 1968).

Para esta ‘teoria do capital humano, “a educação potencializa trabalho e, enquanto tal, constitui-se num investimento social ou individual igual ou superior ao capital físico” (Frigotto, 1986, p. 136). E ao conferir qualidade ao trabalho, a educação também se constitui num mecanismo de redução da desigualdade econômica e social, pois propicia o aumento da produtividade da força de trabalho, resultando em melhores condições de vida para o indivíduo, para suas famílias e, naturalmente, no bem-estar geral da sociedade. Nela é atribuído valor econômico e social à educação.

O motor dessas mudanças, o que determina o valor econômico dessas capacidades, é o investimento (ou a falta dele e a sua consequente depreciação e obsolescência). O nível de desenvolvimento dessa forma de capital constituído pelas capacidades com valor econômico que os habitantes adquirem ao longo da vida seria, então, o fator que permite explicar a grande diferença entre os países pobres e ricos. Isso porque a quantidade de capital humano por trabalhador varia muito entre os países (LÓPEZ-RUIZ, 2008).

Para a teoria do capital humano, a educação torna as pessoas mais produtivas, aumenta seus salários e influencia o progresso econômico. Várias evidências publicadas na literatura mais recente indicam forte relação entre crescimento econômico e o nível de capital humano existente em determinados espaços geográficos. Podem-se citar alguns trabalhos empíricos realizados por Benhabib e Spiegel, (1994), Souza (1999), Martin e Herranz (2004), entre outros.

Nesses estudos, o capital humano, dimensionado pelo nível de educação e conhecimento da população, passa a ser uma variável importante no conceito e nos modelos de crescimento econômico, pois o aumento da produtividade da população está relacionado não somente à acumulação de capital físico, mas também de capital humano, que serviria de suporte para minimizar os rendimentos decrescentes advindos do capital físico. A educação, determinada pelo nível de qualificação da população, surge como alternativa para a redução das disparidades econômicas e ao fortalecimento das economias regionais, influenciando ganhos à população, elevando a produtividade do capital humano e também o nível de produtividade do capital físico (VIANA; LIMA, 2010).

Kliksberg (1999) classifica os fatores que determinam o crescimento econômico nos seguintes tipos de capital: a) *capital natural*, constituído pelos recursos naturais existentes em cada país ou região, bem como a proporção de terras com boas condições de cultivo, extração vegetal e mineral, entre outros aspectos; b) *capital construído* (capital físico), o qual inclui a infraestrutura, bens de capital, capital financeiro e comercial; c) *capital humano*, caracterizado pelos níveis de nutrição, saúde e educação da população, além dos investimentos

inseridos nessa área; d) *capital social*, determinado pelo nível de associação entre os indivíduos, estudado recentemente como uma forma determinada do crescimento econômico, tanto de base local, quanto regional.

Ao partir do pressuposto de que o capital humano, dimensionado pelo nível de educação, influencia significativamente no desempenho regional, considera-se que regiões que têm populações com maiores níveis de educação certamente terão maiores probabilidades de prosperidade. Em contrapartida, regiões com níveis inferiores tendem a ser mais estagnadas. Assim, o incentivo ao equilíbrio do capital humano entre as regiões diminui as disparidades econômico-regionais (VIANA; LIMA, 2010).

Schultz (1973, p. 42-43) passa a utilizar um conjunto de fatores para mensurar e compreender o processo de formação de capital humano, considerando cinco categorias de maior importância: recursos relativos à saúde e serviços; treinamento realizado no local do emprego; educação formalmente organizada nos níveis elementar, secundário e de maior elevação; programas de estudos para os adultos; migração de indivíduos e de famílias.

Para medir o estoque de educação (capital humano), o autor leva em conta três aspectos:

- 1) anos de escola completados, porém, tal medida deixa de considerar o aspecto qualitativo da educação;
- 2) anos escolares completados constantes em um período de tempo, que leva em conta períodos de estudo das populações, em diferentes momentos do tempo;
- 3) os custos de educação como medida, que leva em consideração as diferentes proporções de investimento em cada categoria de estudo, além de apresentar a diferente proporção de investimento per capita em cada região.

A educação a melhor forma de se investir em capital humano, pois, enquanto o nível de bens de produção tem declinado em relação à renda, o capital humano tem aumentado. A caracterização da educação se dá por meio do “ensino” e do “aprendizado”, sendo que seu significado decorre da extração de algo potencial ou latente de uma pessoa, aperfeiçoando-a, moral e mentalmente, a fim de torná-la suscetível a escolhas individuais e sociais.

As estratégias preconizadas pelos analistas econômicos se fundamentam no argumento de que o investimento no capital humano de crianças pobres possibilita a formação de pessoas mais produtivas. Nessa linha de pensamento, haveria efeitos diretos no aumento de emprego, renda e escolaridade e na redução de riscos, como o número de gestações indesejadas, de atitudes violentas, entre outros aspectos que trazem prejuízos ao desenvolvimento dos países (HECKMAN, 2006, 2008; BARROS, 2011). A premissa é que intervenções educacionais

planejadas qualificam o capital humano da criança pobre e elevam a produtividade do futuro trabalhador (HECKMAN, 2006, 2008).

Entre os indicadores mais utilizados para se mensurar capital humano, estão a média de escolaridade por região e faixa etária, o percentual da população que possui o nível primário, secundário, médio ou superior e o número de matrículas por categoria de estudo. A exemplo disso, podem-se citar os trabalhos de Benhabid e Spiegel (1994) e Souza (1999), os quais mensuram a influência que o capital humano exerce sobre a atividade econômica, atribuindo-lhe um importante papel na análise das diferenças entre países e regiões.

Como já mencionado, a dotação de capital humano de uma nação - as habilidades e capacidades que residem nas pessoas e que são colocadas em uso produtivo - pode ser o determinante mais importante de seu sucesso econômico a longo prazo do que praticamente qualquer outro recurso. Esse recurso deve ser investido e alavancado eficientemente para gerar retornos - tanto para os indivíduos envolvidos quanto para a economia como um todo.

Considerando isso, o World Economic Forum's Human Capital Report anualmente avalia o índice de capital humano dos países, fornecendo o índice de capital humano destes. O Índice de Capital Humano procura servir como uma ferramenta para captar a complexidade da educação e da dinâmica da força de trabalho, para que os vários interessados nestes aspectos (como instituições políticas, sociais e cívicas) possam tomar decisões mais bem conscientes.

O Índice de Capital Humano fornece classificações de países que permitem comparações efetivas entre regiões e grupos de renda. A metodologia por trás das classificações serve como base para a análise de séries temporais que permite aos países acompanhar o progresso, em relação ao seu próprio desempenho, bem como o de outros.

O Brasil ocupa a posição 83 no índice de capital humano dos países, classificando-se na metade inferior do índice, com um pobre desempenho na taxa de sobrevivência no ensino básico e qualidade da educação primária, sobretudo referente aos indicadores para a faixa 0-14, em particular. As empresas brasileiras relatam dificuldade para contratar trabalhadores qualificados (WEF, 2016). No ano de 2015, o país ocupava a posição 78 (WEF, 2015).

Para chegar nestes resultados, o Índice avalia os resultados de Aprendizagem e Emprego numa escala de 0 (pior) a 100 (melhor) em cinco grupos de idade distintos para captar o perfil demográfico completo de um país (WEF, 2016):

- 0 a 14 anos - os membros mais jovens da população para quem a educação é avaliada entre os fatores mais críticos;
- 15 a 24 anos - jovens para os quais são avaliados fatores como o ensino superior e o uso de competências no local de trabalho;

- 25 a 54 anos - a maior parte da força de trabalho, para quem a aprendizagem contínua e a qualidade do emprego são avaliadas;
- 55 a 64 anos - os membros mais antigos da maioria da força de trabalho para quem a realização e o compromisso contínuo são avaliados;
- 65 anos e mais - os membros mais velhos da população, para quem tanto a oportunidade continuada e a saúde são avaliadas.

A figura 1 ilustra os aspectos que são considerados em cada uma dessas variáveis, considerando as faixas etárias.

Figura 1- Estrutura do índice de capital humano.

	 Under 15 Age Group	 15–24 Age Group	 25–54 Age Group	 55–64 Age Group	 65 and Over Age Group
LEARNING	Enrolment in education	Enrolment in education	Educational attainment	Educational attainment	Educational attainment
	Primary enrolment rate	Tertiary enrolment rate	Primary education attainment rate	Primary education attainment rate	Primary education attainment rate
	Secondary enrolment rate	Vocational enrolment rate	Secondary education attainment rate	Secondary education attainment rate	Secondary education attainment rate
	Basic education survival rate	Educational attainment	Tertiary education attainment rate	Tertiary education attainment rate	Tertiary education attainment rate
	Secondary enrolment gender gap, female-over-male ratio	Primary education attainment rate			
		Secondary education attainment rate			
	Quality of education	Quality of education	Workplace learning		
	Quality of primary schools	Quality of education system	Staff training services		
EMPLOYMENT	Vulnerability	Economic participation	Economic participation	Economic participation	Economic participation
		Labour force participation rate	Labour force participation rate	Labour force participation rate	Labour force participation rate
		Unemployment rate	Unemployment rate	Unemployment rate	Unemployment rate
		Underemployment rate	Underemployment rate	Underemployment rate	Underemployment rate
		Not in employment, education or training rate	Employment gender gap, female-over-male ratio	Healthy life expectancy at birth	Healthy life years beyond age 65
		Long-term unemployment rate	Skills		
		Skills			
		Incidence of overeducation			
		Incidence of undereducation			
		Skill diversity	Ease of finding skilled employees		

Fonte: The Human Capital Report 2015.

No total, o Índice de Capital Humano abrange 46 indicadores. Uma escala de ponto de referência é usada para converter os valores dos dados brutos em uma métrica comum. A cada indicador é atribuído um valor mínimo e máximo lógico e todos os pontos de dados brutos são, então, expressos como um intervalo para a obtenção do valor ideal, numa escala de 0 a 100. Assim, as taxas percentuais para o grupo etário correspondente, a sua "distância ao ideal". Por exemplo, o indicador de taxa de matrícula no ensino primária tem um valor máximo lógico de 100% e uma pontuação mais alta reflete uma situação mais desejável (WEF, 2016).

Material e Método

6 MATERIAL E MÉTODO

6.1 Desenho do estudo

No Brasil, o primeiro estudo longitudinal prospectivo tipo coorte foi conduzido em Ribeirão Preto 1978/79. O projeto inicialmente denominado “Estudo epidemiológico-social de parâmetros de saúde materno-infantil”, do qual derivou o projeto “Saúde Perinatal em Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil”, foi elaborado na tentativa de se buscar modelos mais explicativos para as desigualdades sociais no processo saúde-doença e na utilização de serviços médicos. Oportunizou, também, a avaliação de aspectos originais relacionados à saúde coletiva no país, tais como a prevalência de fatores de risco para mortalidade infantil.

Quatro fases de acompanhamentos já foram realizadas ao longo dos anos nessa coorte: ao nascimento, nas crianças em idade escolar, nos adolescentes e no início da vida adulta. Para este estudo, envolveu-se indivíduos que participaram de três avaliações da referida coorte: ao nascimento (primeira avaliação), na idade escolar (segunda avaliação) e na idade adulta (quarta avaliação). Para melhor compreensão, se faz necessário entender a trajetória percorrida neste longo período, detalhando cada uma das fases concebidas.

Na *primeira fase* do estudo, o acompanhamento longitudinal incluiu todos os RN do município de RP no período de 1º de junho de 1978 a 31 de maio de 1979, quando foi realizado o “Estudo epidemiológico-social da saúde perinatal em Ribeirão Preto, SP” (BARBIERI et al., 1989), que visava analisar o comportamento de alguns indicadores da saúde perinatal nas classes sociais e suas associações com variáveis maternas, biológicas e socioeconômicas (BARBIERI et al., 1989; GOMES et al., 1990; SILVA et al., 1991; ALMEIDA et al., 1992).

As informações da investigação foram obtidas de 9.067 entrevistas com mães logo após o parto que representou 98% do universo de partos de crianças nascidas vivas nas oito maternidades dos hospitais de Ribeirão Preto, existentes na época do estudo, durante o período de 1 ano. Do total de nascimentos, 2.094 eram recém-nascidos de mães não residentes no município e foram excluídos da pesquisa (CARDOSO et al, 2007). A população do estudo constituiu-se, portanto, de todos os recém-nascidos de parto hospitalar de Ribeirão Preto, ocorridos nesse período, perfazendo um total de 6.973 recém-nascidos de mães residentes no município, o que representou aproximadamente 95% do universo de nascidos vivos no ano de 1979 que, segundo o IBGE foi de 7.437 crianças.

A *segunda fase* ocorreu entre 1987 e 1989, durante a idade escolar das crianças e teve por objetivo avaliar o crescimento, representado pelo peso e altura, relacionando-os às condições sociais e biológicas no parto (BETTIOL, 1995; TOMÉ et al., 2007). Esta segunda intervenção teve como objetivo correlacionar aspectos do crescimento e desenvolvimento, com as variáveis sociais e biológicas obtidas ao nascimento, utilizando os indicadores de peso para a idade, altura para a idade e peso para a altura, tendo como referência os dados de crescimento do NCHS. Pretendeu-se coletar informações de 50% dos indivíduos da coorte de 1978/79. Dos escolares localizados através das fichas de matrículas das escolas de 1ª à 4ª série do ensino fundamental, 2.861 eram indivíduos da coorte inicial (43,5%), depois de excluídos os óbitos depois do primeiro ano de vida (257), absenteísmo e os casos de evasão escolar (BETTIOL et al, 1998).

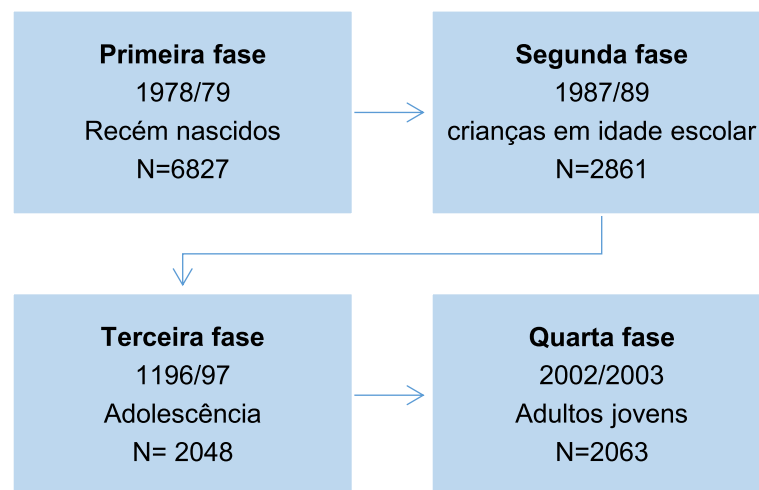
Em sua *terceira fase*, as condições de vida e saúde, incluindo crescimento dos indivíduos da coorte (até os 18 anos), foram estudadas em função das variáveis avaliadas no parto e aos 18 anos. (HAEFFNER et al., 2002; BETTIOL et al., 2007). Por ter sido realizada no momento da inscrição no serviço militar, as conclusões desta fase da pesquisa restringiram-se, portanto, aos meninos. Nesta terceira fase, os autores avaliaram o efeito de algumas variáveis biológicas e sociais no nascimento e aos 18 anos no risco de baixa estatura, sobre o índice de massa corporal, e na prevalência da obesidade. A população avaliada nesta fase do estudo foi definida como todos os conscritos nascidos como únicos por parto hospitalar em Ribeirão Preto a partir de 01 de junho de 1978 a 31 de maio de 1979. Um total de 2.083 indivíduos cujos prontuários do nascimento foram identificados nos arquivos da primeira fase do estudo foram localizados na Junta de Serviços de Ribeirão Preto Militar (CARDOSO et al, 2007). Destes 2.083 homens jovens, 35 foram excluídos por serem gêmeos, com a amostra final de 2.048 indivíduos (61,3% da amostra original de meninos).

A *quarta fase*, realizada de 2002 a 2004, denominado “Da saúde perinatal à saúde do adulto jovem: estudo da coorte nascida em 1978/79 nos hospitais de Ribeirão Preto, SP”, tem como objetivo avaliar a importância relativa de eventos relacionados com a gravidez até o início da vida adulta sobre o crescimento físico e na determinação do perfil de risco para doença cardiovascular e asma (BARKER et al., 1989; BARKER, 1998; LEON, 1998; KUH e BEM-SHLOMO, 1997). Outro objetivo foi investigar a associação entre as variáveis ao nascer e a estatura e o índice de massa corporal (IMC) na idade escolar e no adulto jovem e determinar o efeito de alguns fatores intervenientes como tabagismo, sedentarismo, consumo de álcool e drogas na associação com os fatores de risco enunciados (BARKER, 1998). Além disso, visava estabelecer se os indicadores de inequidades sociais, bem como a estatura e o IMC alcançados

na idade escolar e na idade adulta, se mostram associados aos fatores de risco enunciados (KUH e BEM-SHLOMO, 1997).

A figura 2 apresenta de forma didática todas as fases da coorte com a indicação da faixa etária e do número de amostras estudadas, após aplicação dos critérios de não inclusão (bebês cuja mãe não era domiciliada e procedente de Ribeirão Preto, no momento do parto).

Figura 2 - Fases do seguimento da coorte de nascimento, Ribeirão Preto-SP, 1978/79.



Fonte: Adaptado de CARDOSO, Viviane Cunha. Da saúde perinatal à saúde do adulto jovem: estudo dos fatores de risco para a síndrome metabólica na coorte nascida em 1978/79 nos hospitais de Ribeirão Preto, SP. Ribeirão Preto, 2008.

6.2 Local do estudo

Ribeirão Preto, cidade localizada a 320 km a nordeste da capital do Estado de São Paulo, na região sudeste do Brasil, uma região rica e industrializada, apresentou IDH (Índice de Desenvolvimento Humano) de 0,800 no ano de 2015 (FIESP, 2015). Tem uma das maiores rendas per captas do Brasil, ocupando a 22ª posição no ranking das cidades mais ricas do país.

É uma cidade situada no nordeste do estado de São Paulo, próximo ao estado de Minas Gerais. Está a 313 km da capital estadual e a 706 km da capital federal, Brasília. Em 2010, segundo o último censo do IBGE, era o nono município mais populoso no estado de São Paulo com 604.682 habitantes numa área de 651 km². Tornou-se a região sucroalcooleira mais importante do mundo, devido à produção de açúcar e álcool e desenvolvimento de tecnologias de ponta para este setor. Apresenta-se como referência em ensino e pesquisa principalmente na área da saúde. E tem uma das maiores rendas per capita do país, que cresceu de 3.790,34 dólares em 1970, para 8.181,90 dólares em 1996; em 2010 era de 13.041,50 dólares.

Na época do primeiro levantamento (nascimento) dessa coorte, Ribeirão Preto contava com 318.496 habitantes no município, distribuídos numa área de 1057 km² (densidade demográfica de 301,21 hab./km²). Destes, 308.345 habitantes (96,81%) residiam na zona urbana e 10.151 (3,18%) na zona rural. Havia 77.105 domicílios particulares e fixos, dos quais 81,26% eram ligados à rede de esgotos e 98,13% tinham luz elétrica.

A população economicamente ativa (PEA) correspondia a 136.034 indivíduos (42,71% da população total), e as principais atividades econômicas eram prestação de serviços, comércio de mercadorias e indústria de transformação —destacando-se a agroindústria da cana-de-açúcar, que absorvia 77.399 pessoas (56,89% da PEA).

O rendimento mensal médio per capita era de 1,85 salários mínimos (salário mínimo em maio de 78: 1.560 cruzeiros, dólar em junho de 78: 18,00 cruzeiros e maio de 79: 25,60 cruzeiros), sendo que 35.676 indivíduos (26,22% da PEA) recebiam até 1 salário mínimo e 25.801 (18,96% da PEA) acima de dez. Com relação à escolaridade estimava-se que 244.937 pessoas a partir do 5º ano de vida (86,14% da população total nessa faixa etária) eram alfabetizadas.

Quanto à escolaridade, 86,1% da população começou a aprender a leitura e a escrita no quinto ano de vida. A maioria dos nascimentos em Ribeirão Preto ocorreu em hospitais (14) e, portanto, foram estudados apenas partos hospitalares (CARDOSO et al, 2007).

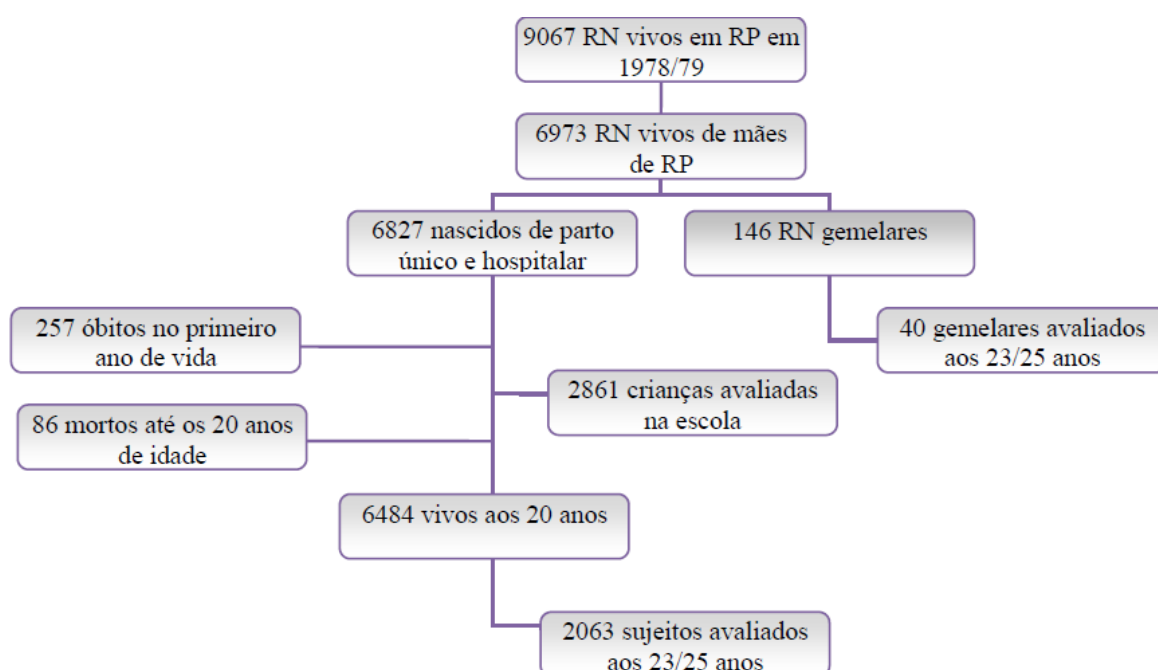
Na época, havia oito hospitais: um hospital universitário (Hospital das Clínicas — HC) que atendia quase exclusivamente indigentes, composto de duas unidades ("Cidade e Campus"), um outro que atendia indigentes, previdenciários e particulares (Santa Casa de Misericórdia - HSC), quatro que atendiam previdenciários e particulares (Hospital São Francisco - HSF, Hospital Ribeirânia - HR, Hospital Beneficência Portuguesa - HBP e Hospital São Paulo - HSP) e um que atendia prioritariamente particulares (Hospital São Lucas - HSL).

6.3 População e amostra

No período compreendido entre 01/06/1978 e 31/05/1979, participaram da coorte de estudo 9067 recém-nascidos vivos nos hospitais de Ribeirão Preto (98% do total de nascidos vivos no período). Para o acompanhamento da coorte foram excluídos os bebês cuja mãe não era domiciliada e procedente de Ribeirão Preto, no momento do parto. Portanto, o número final de participantes da avaliação foi de 6.973 nascidos vivos, sendo 6.827 partos únicos e 146 gemelares. Entre as 6.827 crianças nascidas de parto único, sabe-se que faleceram 246 crianças

no primeiro ano de vida (ALMEIDA et al., 1992) e 97 até os 20 anos de idade (maio de 1999), num total de 343 óbitos (OLIVEIRA, 2004). Entre 1987/89, 2861 dessas crianças (43,5% da coorte original) foram avaliadas na escola, com idades de 8 a 11 anos (CARDOSO et al., 2007). Entre 2002/04, um terço da coorte foi buscado para nova etapa de acompanhamento, sendo então avaliados 2063 indivíduos com 23/25 anos de idade, o que correspondeu a 31,8% da coorte original (BARBIERI et al., 2006). A figura 3 representa o diagrama com os números dos participantes da coorte.

Figura 3 – Diagrama dos nascidos vivos participantes de três momentos da coorte: ao nascimento, na idade escolar e na idade adulta.



Fonte: CARDOSO, Viviane Cunha. Da saúde perinatal à saúde do adulto jovem: estudo dos fatores de risco para a síndrome metabólica na coorte nascida em 1978/79 nos hospitais de Ribeirão Preto, SP. Ribeirão Preto, 2008.

Para atingir os objetivos da quarta fase de avaliação da coorte (na idade adulta) foi realizado um cálculo amostral que exigia a busca de 1/3 do total de RN avaliados em 1978/79. O tamanho da amostra atingido ($n = 2063$) permitiu estimar, para os principais desfechos de interesse, prevalências que estivessem na faixa de 50% com precisão relativa de 1,8%, e prevalências que estivessem em torno de 10% com precisão relativa de 1,1% com nível de confiança de 95%.

Considerando-se prevalência do efeito de 50% com este tamanho de amostra é possível detectar diferenças entre proporções de 12% para uma prevalência da exposição de

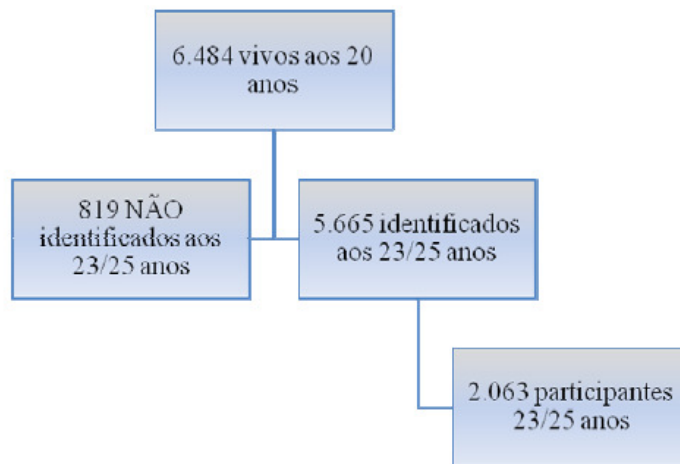
10% e de 10% para prevalências da exposição em torno de 20%, trabalhando-se com probabilidade de erro tipo I de 5% e com o poder do estudo fixado em 80%. Se a prevalência do efeito for de 10%, com este tamanho de amostra é possível detectar diferenças entre proporções de 6% para uma prevalência da exposição de 10% e de 5% para uma prevalência da exposição de 20%, com probabilidade de erro tipo I de 5% e poder do estudo de 80%.

A partir da ficha de nascidos vivos da coorte original, a qual continha o nome e o endereço da mãe e a data de nascimento da criança, foram identificados os potenciais participantes desta avaliação. No mesmo período foram montadas e treinadas as equipes de contato e de campo, prevendo-se um tempo em torno de seis meses para identificação dos sujeitos e de 24 meses para a coleta de dados, trabalhando com uma capacidade de atendimento do serviço de quatro a sete avaliações diárias.

Para a localização dos participantes foram utilizadas as seguintes fontes, tendo em vista a necessidade de buscar o endereço atualizado: sistema de agendamento eletrônico de consultas Hygia para usuários dos serviços médicos do Sistema Único de Saúde (SUS) em RP, listas de usuários de planos de saúde privados, ficha de avaliação dos escolares da coorte realizada em 1987/89 (TOMÉ et al., 2007) e ficha de avaliação dos conscritos pertencentes à coorte original (HAEFFNER et al., 2002).

Considerando as características geoeconômicas da cidade, foi realizada uma divisão em quatro regiões definidas pela renda do chefe do domicílio e classificadas por classe econômica. Um de cada três indivíduos pertencentes à mesma região foi contatado. Em caso de recusa ou impossibilidade em participar do estudo, era tentado contato com o próximo nome da lista, com este procedimento garantindo a aleatoriedade da amostra. Houve necessidade de reposição de 705 indivíduos; as causas para a reposição dos indivíduos no estudo foram: 209 indivíduos não quiseram participar do estudo; 31 indivíduos estavam cumprindo pena em penitenciárias; 31 indivíduos morreram e 431 indivíduos falharam em comparecer a entrevista. Assim, o número de indivíduos inclusos no estudo foi de 2063, correspondendo a aproximadamente 30% da amostra original. Na figura 4 observa-se os números da coorte durante os processos de identificação e localização dos indivíduos na idade adulta.

Figura 4 – Números da coorte durante os processos de identificação e localização dos indivíduos na idade adulta.



Fonte: CARDOSO, Viviane Cunha. Da saúde perinatal à saúde do adulto jovem: estudo dos fatores de risco para a síndrome metabólica na coorte nascida em 1978/79 nos hospitais de Ribeirão Preto, SP. Ribeirão Preto, 2008.

6.4 Coleta de dados

Para coleta de dados foram utilizados questionários estruturados, seguindo técnicas padronizadas e recomendadas internacionalmente, com informações agrupadas em blocos que incluíam desde dados de identificação até aspectos sobre saúde sexual e reprodutiva. Para este estudo, utilizou-se os questionários de avaliação da primeira, segunda e quarta fase.

O questionário do nascimento (ANEXO A) incluía dados demográficos (idade dos pais, sexo do RN), dados socioeconômicos dos pais (escolaridade, ocupação), dados sobre a gestação e o parto incluindo cuidados médicos (data da última menstruação, tabagismo materno durante a gestação, tipo de assistência médica para pré-natal e parto, paridade, tipo de parto, data de nascimento) e dados sobre os RN (peso e comprimento) e sobre óbitos ocorridos no primeiro ano de vida.

O questionário da fase escolar, aplicado entre 8 e 11 anos de idade, dispunha de informações sobre o nome da criança, data e hospital de seu nascimento, escola, série, altura, peso, dentre outras. Os dados foram registrados em formulários especialmente preparados, por ano escolar, contendo o nome completo, sexo, endereço, nome da mãe, data e hospital de nascimento para cada aluno. Estes dados foram então transcritos para gráficos individuais. Em um dia previamente agendado, a equipe voltou à escola para recolher os dados antropométricos das crianças.

O questionário geral simplificado – quarta fase (ANEXO C) foi auto aplicado e continha questões sobre os seguintes aspectos: informações socioeconômicas, história de doenças crônicas não transmissíveis, consumo de cigarros e outros antecedentes mórbidos, familiares e ambientais. Ao final deste, era realizada revisão para recuperar questões não respondidas. Ainda foram avaliadas questões quando a atividade física (NAF) e aspectos nutricionais (CARDOSO ET AL, 2008).

Os indivíduos foram localizados a partir de diversas estratégias de recrutamento, dentre elas: pesquisa do sistema Hygia de agendamento eletrônico de visitas para os usuários dos serviços médicos do SUS, das listas de usuários de planos de saúde privados, das paradas para avaliação dos alunos da coorte obtido em 1987/89 (BETTIOL et al, 1997) e do gráfico para a avaliação dos recrutas pertencentes ao coorte original (HAEFFNER et al, 2002). Os dados obtidos em cada fase de acompanhamento estavam ligados aos arquivos de nascimento em relação às variáveis hospital de nascimento e número de ordem.

Para garantir a qualidade dos dados foi elaborado manual de aplicação do questionário bem como realizado de treinamento para todos os entrevistadores e supervisores de campo.

6.5 Aspectos éticos

Todas as mães foram informadas sobre os objetivos da pesquisa por equipe treinada e deram seu consentimento para a entrevista logo após o parto. O estudo foi aprovado pelos diretores clínicos de todos os hospitais.

Por não existir na época Comissões de Ética em Pesquisa, quando na primeira fase, as questões éticas foram discutidas com professor de Medicina Legal e optou-se por não se entrevistar as mães que não dessem seu consentimento, que seu médico não permitisse, que não estivessem bem após o parto, e que seu bebê estivesse mal ou falecesse logo após o parto. Nesses casos, as informações constantes no prontuário médico da mãe e do bebê eram anotadas na ficha do questionário.

O projeto da quarta fase de avaliação da coorte foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital das Clínicas (HC) e da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (FMRP-USP), em 07/02/2000, processo HCRP no 7606/99 (ANEXO A). Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do HC e da FMRPUSP, em 02/07/2007, processo HCRP no 5587/2007 (ANEXO D). Todos participantes

receberam e assinaram o termo de consentimento (ANEXO E) e tiveram esclarecidas, pela equipe de coleta de campo, todas suas dúvidas a respeito da pesquisa.

Resultados

7 RESULTADOS

7.1 Artigo 1

Does low birth weight interfere with the human capital of young adults?

Submetido a Scientific Reports (Fator de impacto 4.259)

- Comprovante de submissão no Anexo F -

O baixo peso ao nascer interfere no capital humano de adultos jovens?

Paola Trindade Garcia

Maria Teresa Seabra Soares de Britto e Alves

Antônio Augusto Moura da Silva

Deysianne Costa das Chagas

Vanda Maria Ferreira Simões

Marco Antônio Barbieri

Heloisa Bettiol

RESUMO

Há evidência crescente de que fatores precoces exerçam importantes influências sobre o capital humano na vida adulta. O peso ao nascer seria importante marcador para esta verificação, considerando as possibilidades de influência na escolaridade e condições de trabalho futuras. Este estudo tem como objetivo verificar o efeito do baixo peso ao nascer no capital humano de adultos jovens. Trata-se de um estudo longitudinal prospectivo tipo coorte, com dados procedentes de Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil. A amostra foi composta por todos os adultos jovens inseridos na quarta fase da coorte, totalizando 2.063 indivíduos (31,8% da coorte original). Elaborou-se um modelo teórico seguido de um plano de análise pautado na modelagem com equações estruturais (utilizando-se Mplus 7.31). A variável resposta foi capital humano adulto e as variáveis explicativas foram capital humano materno, idade materna, parto cesáreo, número de irmãos, situação conjugal, morbidade e consumo de cigarros na vida adulta. Verificou-se que o baixo peso ao nascer exerce um efeito direto negativo sobre o capital humano na vida adulta ($CP=-0.109/p=0.018$). Entretanto, o maior efeito observado foi do capital humano materno sobre o capital humano adulto ($CP=0,671/ p<0,001$). O baixo peso ao nascer é capaz de influenciar negativamente no capital humano de adultos jovens, ao passo que o capital humano materno tem efeito positivo de grande magnitude no capital humano de adultos jovens.

Palavras-chaves: Capital humano. Baixo peso ao nascer.

Does low birth weight interfere with the human capital of young adults?

Paola Trindade Garcia

Maria Teresa Seabra Soares de Britto e Alves

Antônio Augusto Moura da Silva

Deysianne Costa das Chagas

Vanda Maria Ferreira Simões

Marco Antônio Barbieri

Heloisa Bettiol

ABSTRACT

There is increasing evidence that early factors have an important influence on human capital during adult life. Birth weight may be an important marker of this occurrence when considering its possible influence on schooling and future working conditions. The objective of the present study was to determine the effect of low birth weight on the human capital of young adults. This was a prospective cohort study using data from Ribeirão Preto, São Paulo, Brazil. The sample consisted of all young adults assigned to the fourth phase of the cohort, for a total of 2,063 subjects (31.8% of the original cohort). A theoretical model was elaborated, followed by an analysis plan based on structural equation modeling using Mplus 7.31. The response variable was the adult human capital and the explanatory variables were maternal human capital, maternal age, cesarean delivery, number of siblings, marital status, morbidity, and cigarette consumption during adult life. It was observed that low birth weight had a direct negative effect on human capital during adulthood ($CP=-0.109/p=0.018$) although the greatest effect observed on adult human capital was that of the maternal human capital ($CP=0.671/p<0.001$). Low birth weight can have a negative influence on the human capital of young adults, while the maternal human capital has a positive effect of high magnitude on the human capital of young adults.

Key words: Human capital. Low birth weight.

INTRODUÇÃO

A palavra capital, na economia moderna, tem o significado de riqueza, valor, propriedade. A ideia de relacionar capital ao ser humano é relativamente recente. O que antes era denominado apenas como valor que podia ser mensurado pelo acúmulo de bens de um indivíduo, passa a fazer parte de um contexto mais ampliado, como valor intrínseco do ser humano¹.

O capital humano reflete um conjunto de “conhecimento, habilidades, competências e atributos próprios dos indivíduos que facilitam o bem-estar pessoal, social e econômico”². Nesse sentido, o aumento no investimento no capital humano é visto como um importante fator para o desenvolvimento econômico, podendo aumentar também ganhos sociais e melhores condições de saúde.

O nível de capital humano inicial reflete a habilidade inerente ao indivíduo, que permite alcançar níveis diferenciados de competências. O estoque de capital humano adquirido reflete, por sua vez, o nível de capital humano inicial, a educação formal obtida nas escolas e, finalmente, os investimentos familiares, via renda ou horas destinadas aos filhos³. Portanto, um indivíduo que nasce com baixo peso ao nascer pode apresentar influências no processo de acúmulo desse estoque de capital por diversos fatores.

O baixo peso ao nascer tem sido apontado como um importante preditor do déficit de crescimento na infância. Apresenta grande relação com risco de morrer no primeiro ano de vida^{4,5}. Estudos mostram a associação do baixo peso ao nascer com problemas de desenvolvimento na infância e doenças na vida adulta^{6, 7, 8}.

Bebês com baixo peso ao nascer apresentam menores notas em diversos testes de desenvolvimento intelectual e social⁹. O baixo peso ao nascer pode estar ligado ao baixo desempenho educacional, a menores salários futuros, bem como a redução da probabilidade de conclusão da faculdade¹⁰. De acordo com Conley e Bennett¹¹ o baixo peso ao nascer reduz a probabilidade de conclusão da faculdade em modelos que incluem efeitos fixos da mãe. Mostrou-se como um previsor de piores resultados escolares, rendimentos e probabilidade de emprego aos 33 anos de idade quando associado a baixa estatura. Estes dados podem estar refletindo a forma pela qual a relação entre saúde e capital humano vem sendo transmitida, impactando especialmente nos níveis educacionais dos indivíduos.

Pensando nesses achados, os estudos de coorte de nascimentos com longos períodos de acompanhamento têm contribuído com inúmeras evidências sobre os efeitos de exposições precoces na vida adulta. O baixo peso ao nascer assim como as adversidades socioeconômicas

nos primeiros anos de vida, estão associados a diversos agravos ao longo do ciclo vital. Os efeitos destas exposições precoces comprometem diversas características sociais, biológicas e comportamentais que podem afetar o capital humano no futuro ^{6, 7, 12}.

O conhecimento desses efeitos pode permitir dimensionar e adequar o setor saúde a priorizar e atender aquelas situações que podem produzir melhoras nessas exposições. Dada a importância de tais aspectos, o objetivo deste estudo foi investigar os efeitos do baixo peso ao nascer no capital humano de adultos jovens de uma coorte brasileira.

MATERIAL E MÉTODOS

Desenho, local e população de estudo

Trata-se de um estudo longitudinal prospectivo tipo coorte. Este estudo faz parte do primeiro estudo de coortes de nascimentos, iniciado há 37 anos em Ribeirão Preto, São Paulo, intitulado “*Estudo epidemiológico-social da saúde perinatal de Ribeirão Preto-SP*”.

Ribeirão Preto, cidade localizada a 320 km a nordeste da capital do Estado de São Paulo, na região sudeste do Brasil, uma região rica e industrializada, apresentou IDH (Índice de Desenvolvimento Humano) de 0,800 no ano de 2015 ¹³. Tem uma das maiores rendas per captas do Brasil, ocupando a 22ª posição no ranking das cidades mais ricas do país.

Quatro fases de acompanhamentos já foram realizadas ao longo dos anos nessa coorte. Para este estudo foram considerados todos os adultos jovens inseridos na quarta fase da coorte, ocasião em que os sujeitos tinham idade entre 23 e 25 anos de idade, totalizando 2063 indivíduos; o que correspondeu a 31,8% da coorte original ¹⁴. Para tanto, realizou-se um cálculo amostral que exigia a busca de 1/3 do total de recém-nascidos da coorte, de forma a poder estimar prevalências dos desfechos e resultados de interesse com 95% de nível de confiança.

Para a localização dos participantes foram utilizadas as seguintes fontes, tendo em vista a necessidade de buscar endereço atualizado: sistema de agendamento eletrônico de consultas Hygia para usuários dos serviços médicos do Sistema único de Saúde (SUS) em Ribeirão Preto, lista de usuários de planos privados, ficha de avaliação dos escolares da coorte de realizada em 1987/89¹⁵ e ficha de avaliação dos conscritos pertencentes à coorte original¹⁶.

Coleta de dados

Para coleta de dados foram utilizados questionários estruturados, seguindo técnicas padronizadas e recomendadas internacionalmente, com informações agrupadas em blocos que incluíam desde dados de identificação até aspectos sobre saúde sexual e reprodutiva. Para este

estudo, utilizou-se o questionário intitulado – Questionário geral simplificado, que fora aplicado na quarta fase da coorte, além do questionário aplicado imediatamente ao nascimento.

O questionário do nascimento incluía dados demográficos (idade dos pais, sexo do RN), dados socioeconômicos dos pais (escolaridade, ocupação), dados sobre a gestação e o parto incluindo cuidados médicos (data da última menstruação, tabagismo materno durante a gestação, tipo de assistência médica para pré-natal e parto, paridade, tipo de parto, data de nascimento) e dados sobre os RN (peso e comprimento) e sobre óbitos ocorridos no primeiro ano de vida.

O questionário geral simplificado foi auto aplicado e continha questões sobre os seguintes aspectos: informações socioeconômicas, história de doenças crônicas não transmissíveis, consumo de cigarros e outros antecedentes mórbidos, familiares e ambientais. Ao final deste, era realizada revisão para recuperar questões não respondidas. Ainda foram avaliadas questões quanto a atividade física (NAF) e aspectos nutricionais¹⁷.

Para garantir a qualidade dos dados foi elaborado manual de aplicação do questionário bem como realizado de treinamento para todos os entrevistadores e supervisores de campo.

Modelo teórico e variáveis

No modelo final, a variável resposta foi capital humano no adulto (chadulto) e as variáveis explicativas foram capital humano materno (chmae), idade materna (idmae), parto cesáreo (cesareo), número de irmãos (nirmaos), situação conjugal do adulto (sitconj), morbidade na vida adulta (morb) e consumo de cigarros (fumo).

As variáveis maternas foram obtidas a partir do questionário aplicado no momento do nascimento. As variáveis do adulto eram originárias do questionário simplificado aplicado aos adultos jovens.

As variáveis idade materna, parto cesáreo, número de irmãos, situação conjugal e fumo foram declaradas categóricas no modelo e classificadas da seguinte forma:

a) Idade materna: menor que 20 anos, 20 a 34 anos e maior que 35 anos; b) Parto cesáreo: sim ou não; c) Número de irmãos: nenhum, 1 a 3 irmãos e 3 ou mais irmãos; d) Situação conjugal: casado e solteiro; e) Fumo: relato positivo de fumo atual (1 ou mais cigarros) e relato negativo de fumo atual (1 ou mais cigarros), há no mínimo um mês.

A variável latente morbidade foi composta a partir de 3 variáveis indicadoras categóricas: 1) Hipertensão arterial; 2) Hipercolesterolemia e 3) Obesidade. A verificação da

presença de tais doenças se deu através da pergunta: das doenças abaixo, alguma lhe foi diagnosticada por um médico?

As variáveis capital humano materno e capital humano do adulto foram construídas a partir da adaptação da mensuração de capital humano proposta pelo The Human Capital Report¹⁸. Nesta perspectiva, o capital humano é mensurado a partir de dois aspectos fundamentais: aprendizagem e emprego, considerando-se distintas faixas etárias.

Assim, definiu-se o construto capital humano como uma variável latente, composta por 3 variáveis indicadoras: escolaridade, trabalho e renda. Estas foram classificadas da seguinte maneira:

a) escolaridade: variável categórica, categorizada em menor que 4 anos, 5 a 8 anos, 9 a 11 anos e 12 anos ou mais de estudo; b) trabalho: variável categórica, categorizada em não trabalha, trabalho manual não qualificado, manual semiquualificado, manual qualificado e não manual; c) Renda familiar: variável numérica contínua expressa em reais, categorizada em menor que 3 salários mínimos, entre 3 e 5 salários mínimos, 5 a 10 salários mínimos, 10 a 20 salários mínimos e acima de 20 salários.

A variável exposição, baixo peso ao nascer (bpnasc), correspondia a uma variável numérica contínua expressa em gramas, categorizada para análise dos dados. Foram considerados de baixo peso os bebês com peso inferior a 2.500g.

Análise de dados

O plano de análise foi baseado na verificação do efeito do baixo peso ao nascer sobre os desfechos definidos como componentes do capital humano.

Os cálculos de frequências, percentuais e p-valor do teste Qui-Quadrado e t de Student para análise das perdas de seguimento foram realizados no programa Stata, versão 14.0. Dada as perdas de seguimento do estudo foi utilizada ponderação das perdas diferenciais pelo inverso da probabilidade de seleção, de modo a minimizar o viés de seleção. As variáveis que apresentaram diferença estatisticamente significativa foram incluídas na ponderação, entre elas: baixo peso ao nascer, sexo do adulto, escolaridade materna, ocupação materna, idade materna, renda ao nascimento e paridade.

Para o ajuste do modelo foi empregada modelagem de equações estruturais. A modelagem de equações estruturais consiste em uma extensão da análise de regressão que estima simultaneamente uma série de equações de regressão múltipla, avaliando efeitos diretos,

indiretos e totais de variáveis sobre um desfecho, com a inclusão de variáveis latentes não diretamente observadas ^{19, 20}.

Como o modelo foi composto por variáveis contínuas e categóricas, foi utilizado o estimador de mínimos quadrados ponderados robustos ajustados pela média e variância (WLSMV). A parametrização THETA foi utilizada para controlar as diferenças de variâncias residuais. Essas etapas foram realizadas com o Programa Mplus versão 7.31.

Para determinar bom ajuste do modelo foi considerado: a) p-valor $> 0,05$ para o teste do qui-quadrado (χ^2); b) p-valor $< 0,05$ e limite superior do intervalo de confiança de 90% inferior a 0,08 para a raiz do erro quadrático médio de aproximação (RMSEA); c) valores superiores a 0,95 para o índice de ajustamento comparativo (CFI) e índice Tucker-Lewis (CFI/TLI) e d) valores da raiz do resíduo quadrático médio ponderado (WRMR) menores que 1 ^{19, 20}.

O comando ‘modindices’ foi usado para sugestões de modificações da hipótese inicial. Quando as modificações propostas fossem consideradas plausíveis do ponto de vista teórico e o valor do índice de modificação fosse superior a 10.000 um novo modelo poderia ser elaborado e analisado ¹⁹.

Nas análises das estimativas padronizadas para construção das variáveis latentes, considerou-se carga fatorial superior a 0,40 com $p < 0,05$ como indicativa de alta correlação entre a variável indicadora e o construto. Foram avaliados os efeitos totais, diretos e indiretos das variáveis analisadas. Considerou-se haver efeito quando $p < 0,05$. Para Kline (2011), o efeito grande estaria em torno de 0,5 unidade de desvio padrão, efeito médio em torno de 0,3 e efeito pequeno em torno de 0,10.

Aspectos éticos

Cada etapa dos estudos propostos na coorte foram encaminhadas oportunamente aos comitês de ética e pesquisa das respectivas instituições, e, quando necessário, ao Conselho Nacional de Ética e Pesquisa (CONEP), respeitando-se a Resolução CNS nº 196/1996.

Como regra geral, todos os participantes foram esclarecidos sobre os objetivos e procedimentos metodológicos da pesquisa. Garantiu-se, incondicionalmente, a opção da recusa de não participar, total ou parcialmente. O consentimento, após informação, foi concedido por escrito, através da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). A pesquisa foi aprovada no Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital das Clínicas (HC) e da

Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (FMRP-USP) em 07 de fevereiro de 2000, processo HCRP Nº 7606/99.

RESULTADOS

A prevalência de baixo peso ao nascer foi de 6,2%. Foram observados maiores percentuais de adultos jovens do sexo feminino (51,4%), da cor branca (64,1%), solteiros (67,2%), com renda familiar entre 10 a 20 salários mínimos (36,1%), com 9 a 11 anos de estudo (51,5%) e trabalho do tipo manual não qualificado (25,0%). A verificação de morbidades indicou: 6,2% de obesidade, 4,2% de hipertensão e 3,1% de hipercolesterolemia. Fumar um ou mais cigarros por dia foi apontado por 17,2% (Tabela 1).

Tabela 1 - Análise descritiva das variáveis dos adultos do modelo de equações estruturais. Coorte de Nascimento Ribeirão Preto, 1978-79.

Variáveis	n	%
Sexo		
Feminino	1,068	51,4
Masculino	995	48,6
Cor		
Branca	1,367	64,1
Preta	93	4,7
Mestiço	573	29,8
Outra	30	1,4
Situação Conjugal		
Casado	661	32,8
Solteiro	1,402	67,2
Escolaridade		
< 4 anos de estudo	58	3,1
5 a 8 anos de estudo	262	14,1
9 a 11 anos de estudo	1.039	51,5
12 anos ou mais de estudo	704	32,3
Renda		
< 3 SM*	15	0,9
3 a 5 SM	205	12,9
5 a 10 SM	461	28,0
10 a 20 SM	631	36,1

20 ou mais SM	404	22,1
Trabalho		
Não trabalha	432	21,0
Manual não qualificado	487	25,0
Manual semiquualificado	366	17,7
Manual qualificado	342	16,8
Não manual	434	19,5
Número de irmãos		
Nenhum	749	35,4
1 a 3	1,257	61,5
3 ou mais	56	3,1
Morbidade		
Obesidade	131	6,2
Hipertensão	85	4,2
Hipercolesterolemia	63	3,1
Consumo de cigarros		
Não fuma	1,709	82,5
Fuma 1 ou mais cigarros/dia	354	17,5

* SM = Salários mínimos. Salário mínimo em 2002, 2003 e 2004, respectivamente: R\$ 200,00 (mês de referência abril), R\$ 240,00 (mês de referência abril) e R\$ 260,00 (mês de referência maio).

A maioria das mães estava na faixa etária de 20 a 34 anos (77,6%), possuíam 0 a 4 anos de estudo (51,1%), com trabalho do tipo manual não qualificado (88,6%) e renda familiar ao nascimento na faixa de 5 ou mais salários mínimos (31,6%). Um percentual de 36,7% das mães não possuía filhos ou apenas 1. Neste estudo 30,6% dos partos foram do tipo cesáreo (Tabela 2).

Tabela 2 - Análise descritiva das variáveis das mães do modelo de equações estruturais. Coorte de Nascimento Ribeirão Preto, 1978-79.

Variáveis	n	%
Idade materna		
Menor que 20 anos	254	13,9
De 20 a 34 anos	1,626	77,6
35 anos ou mais	171	8,5
Escolaridade materna		
0 a 4 anos de estudo	920	51,1
5 a 8 anos de estudo	557	25,2

9 a 11 anos de estudo	331	13,5
12 anos ou mais de estudo	215	10,2
Renda		
< 2 SM*	309	22,8
2 a 2,9 SM	329	21,0
3 a 4,9 SM	443	24,6
5 SM ou mais	611	31,6
Trabalho		
Manual não qualificado	1,748	88,6
Manual semiquualificado e qualificado	231	9,4
Não manual	46	2,0
Paridade		
Nenhum ou 1 filho	776	36,7
2 filhos	616	29,0
3 filhos ou mais	632	34,3
Parto cesáreo		
Sim	661	30,6
Não	1,402	69,4

* SM = Salários mínimos. Salário mínimo em 1978 e 1979, respectivamente: Cr\$1560,00 e Cr\$2268,00 (mês de referência - maio).

O modelo apresentou bom ajuste explicitado pelo limite superior do intervalo de confiança 90% RMSEA de 0,026 (<0,08 indica um bom ajuste), CFI de 0,990 e TLI de 0,986 (> 0,90 indica um bom ajuste) (Tabela 3).

Tabela 3 - Indicadores de ajuste do modelo de equações estruturais para verificação do efeito do baixo peso ao nascer no capital humano adulto. Coorte de nascimento Ribeirão Preto, 1978/79.

Índices	Valor
χ^2^a	
Graus de Liberdade	73
p-valor	<0,001
RMSE^b	
Intervalo de Confiança 90%	0,015 – 0,026
p-valor	<0,021
CFI^c	0,990
TLI^d	0,986
WRMR^e	0,917

^aTeste Qui-quadrado; ^bRaiz do erro quadrático médio de aproximação;

^cÍndice de ajustamento comparativo; ^dÍndice Tucker-Lewis;

^eRaiz do resíduo quadrático médio ponderado.

A partir da análise com a modelagem de equações estruturais encontrou-se no modelo índices satisfatórios, para as variáveis latentes capital humano materno e capital humano adulto, assim como para a variável latente morbilidade, com maioria das cargas fatoriais acima de 60% (Tabela 4).

Tabela 4: Coeficientes padronizados do modelo de equações estruturais para verificação do efeito do baixo peso ao nascer no capital humano adulto. Coorte de Nascimento Ribeirão Preto, 1978-79.

Efeitos	Coeficientes padronizados	<i>p</i>
Capital humano materno		
Renda	0,774	<0,001
Trabalho	0,787	<0,001
Escolaridade materna	0,861	<0,001
Capital humano adulto		
Renda	0,729	<0,001
Trabalho	0,410	<0,001
Escolaridade	0,984	<0,001
Morbidade		
Hipertensão	0,665	<0,001
Obesidade	0,924	<0,001
Hipercolesterolemia	0,660	<0,001
Morbidade		
Capital humano materno	-0,024	0,708
Capital humano adulto		
Capital humano materno	0,559	<0,001
Morbidade	0,043	0,359
Morbidade		
Parto cesáreo	-0,181	0,002
Baixo peso ao nascer	0,127	0,136
Casado	0,209	0,001
Consumo de cigarros	-0,003	0,954
Capital humano adulto		
Parto cesáreo	-0,019	0,530
Baixo peso ao nascer	-0,110	0,018
Número de irmãos	-0,063	0,010
Casado	0,204	<0,001

Consumo de cigarros	-0,070	0,003
Idade materna		
Capital humano materno	-0,224	<0,001
Parto cesáreo		
Capital humano materno	0,271	<0,001
Paridade		
Capital humano materno	-0,363	<0,001
Baixo peso ao nascer		
Capital humano materno	-0,198	0,001
Situação Conjugal		
Capital humano materno	0,356	<0,001
Parto cesáreo		
Idade materna	0,030	0,457
Número de irmãos		
Idade materna	0,131	<0,001
Baixo peso ao nascer		
Idade materna	-0,050	0,454
Parto cesáreo	0,050	0,439
Renda adulto		
Escolaridade adulto	-1,355	0,474
Trabalho adulto		
Renda adulto	0,119	0,001

Inspecionando os resultados padronizados dos efeitos totais (diretos e indiretos) encontrou-se que o baixo peso ao nascer apresentou efeito total negativo no capital humano adulto (CP=-0,104) e significativo (p=0,024). Já o efeito indireto não apresentou significância (p=0,435). Isso denota que o baixo peso ao nascer apresentou uma associação negativa com o capital humano do adulto, ainda que o efeito seja pequeno (em torno de 0,10).

O maior efeito observado neste modelo por sua vez foi do capital humano materno sobre o capital humano adulto (CP=0,671). O efeito apresentado, em torno de 0,6, foi significativo (p<0,001). Todos os efeitos deste modelo são apresentados na tabela 5.

Tabela 5 - Efeitos totais, indiretos e diretos padronizados do modelo de equações estruturais utilizando o capital humano adulto como variável resposta. Coorte de nascimento Ribeirão Preto, 1978-79.

Capital Humano Adulto	Efeito Total		Efeito Indireto		Efeito Direto	
	CP*	p-valor	CP*	p-valor	CP*	p-valor
Baixo peso ao nascer	-0,104	0,024	0,005	0,435	-0,110	0,018
Parto cesáreo	-0,032	0,272	-0,013	0,280	-0,019	0,530
Idade materna	-0,004	0,626	-0,004	0,626	--	--
Capital humano materno	0,671	<0,001	0,112	<0,001	0,559	<0,001

*CP: coeficiente padronizado.

DISCUSSÃO

Os efeitos do baixo peso ao nascer são objetos de estudo frequentes das pesquisas epidemiológicas. Neste estudo, revelou-se o efeito do baixo peso ao nascer sobre o capital humano na vida adulta, e, em adição, o efeito do capital humano materno sobre o capital humano adulto.

A partir de um conjunto de dados de nascimentos na Califórnia, Currie e Moretti ¹⁰ analisam a transmissão intergeracional na saúde ao nascer, e como isso é relacionado com as correlações intergeracionais no status socioeconômico. Em seus achados, sugeriram que as correlações intergeracionais na saúde poderiam desempenhar um papel na transmissão intergeracional de renda, da seguinte forma: a renda dos pais afeta a saúde da criança e as condições ao nascimento, que por sua vez, afeta a renda futura. Para tanto, a medida de saúde ao nascer utilizada nas análises foi o baixo peso, que tem sido ligado à educação e aos salários futuros, variáveis que estão fortemente ligadas ao capital humano.

Alguns estudos recentes têm apontado efeitos da trajetória socioeconômica do nascimento à idade adulta ²². Nesse contexto, a privação social no início da vida aparece associada a sobrevivência infantil, capital humano e saúde na fase adulta ^{6, 23}. Suplementarmente, a exposição precoce à pobreza também afeta a saúde e nutrição da próxima geração ²⁴. Assim, sabendo-se que o baixo peso ao nascer é capaz de promover um efeito negativo no capital humano, este poderia ser transmitido para a geração subsequente, perpetuando um baixo acúmulo de capital humano para as gerações futuras.

Currie e Moretti ¹⁰ relatam que a correlação intergeracional na saúde contribui para a perpetuação do status econômico, capturando uma importante dimensão da desigualdade. Uma saúde pobre na infância é um importante mecanismo de transferência intergeracional do status econômico ²⁵ que está diretamente relacionado com o capital humano desse indivíduo.

Nesse cenário, a trajetória socioeconômica materna aparece associada à trajetória socioeconômica do filho e, a trajetória socioeconômica paterna, não tem revelado grande

importância. A escolaridade das mães não só é importante para prever a formação de capital humano inerente ao indivíduo, mas também constitui uma variável proxy para o investimento familiar não financeiro na educação dos filhos, isto é, a qualidade do tempo dedicado a eles. Ao contrário, a escolaridade dos pais tem pouco efeito sobre o estoque de capital humano inerente aos filhos, mas é uma proxy para o investimento familiar em termos de alocação de renda ²⁶. Neste estudo, encontrou-se um efeito de alta magnitude do capital humano materno sobre o capital humano dos filhos, expressado especialmente pela escolaridade materna.

Nascer com baixo peso parece ter efeitos significantes nas conquistas socioeconômicas futuras. O baixo peso aparece associado a uma probabilidade 4% maior de se viver em uma área pobre na época do nascimento, e também à perda de 1/10 dos anos de educação futuros ⁹. Esse impacto na escolaridade e realização educacional, pode afetar a ocupação e a produtividade futura, em uma variedade de empregos para este indivíduo ²⁶.

Resultados oriundos de estudos de coorte indicam que os bebês com baixo peso ao nascer têm pontuações mais baixas em uma variedade de testes de desenvolvimento intelectual e social ^{27, 28}. Usando dados de um estudo britânico de coorte de natalidade de 1958 Currie e Moretti ¹⁰ divulgaram que o baixo peso ao nascer era preditivo de menor escolaridade, ganhos e probabilidades de emprego a partir dos 33 anos, independentemente do status socioeconômico dos pais. Complementarmente, Conley e Bennett ¹¹ apontam que o baixo peso ao nascer reduz a probabilidade de conclusão do ensino médio. Todos estes achados, revelam efeitos significativos do baixo peso ao nascer em resultados educacionais futuros, tratando o baixo peso ao nascer como um importante preditor do status socioeconômico futuro.

Em estudo realizado com adultos jovens filipinos Carba et al ²⁹ encontraram uma associação de restrição do crescimento da criança com menor probabilidade de emprego, em empregos do setor formal. O emprego formal é importante devido à sua associação com maiores ganhos, bem como acesso à benefícios importantes, como uma provável inclusão de seguro de saúde.

Behrman e Rosenzweig ³⁰ mostram que há uma variação considerável na incidência do baixo peso dos bebês através dos países e suas estimativas sugerem que existem ganhos reais no aumento do peso do bebê. Um dos impactos desse aumento é o incremento no desempenho escolar. Também encontram evidência de que acréscimos de peso ao nascer entre os bebês com baixo peso têm significantes ganhos no mercado de trabalho, mas isso não ocorre entre bebês com alto peso.

O efeito do baixo peso ao nascer na renda futura e na educação é mais forte para mulheres que nascem pobres. A pobreza não apenas aumenta o risco de saúde comprometida

no futuro, mas também aumenta os efeitos negativos de longo prazo dos choques na saúde do início da vida¹⁰.

O efeito-renda positivo proporcionado pelo casamento possibilita o aumento do investimento em educação dos filhos, elevando a acumulação de capital humano na família. Assim, a presença do companheiro elevaria o investimento em capital humano dos filhos, promovendo melhores condições no futuro ³¹. Em concordância, neste estudo, ser casado apresentou efeito positivo no capital humano na fase adulta.

Ainda que a presença de morbidades na fase adulta, não tenha apresentado efeito significativo sobre o capital humano adulto, os estudos apontam que deficiências no estado de saúde afetam o capital humano. Acreditasse que este resultado se deva ao fato de que os adultos que compõem a amostra são essencialmente jovens e com uma carga de doenças pequena, por sua vez, não sendo capaz de repercutir no capital humano.

Em países de renda média ou baixa, como o Brasil, os estudos sobre o baixo peso ao nascer relacionam-se em uma maior proporção com desfechos futuros relacionados a presença de doenças crônicas e morbidades, como a obesidade.

Nós estudamos o baixo peso ao nascer em uma perspectiva de uma exposição determinante ao curso de vida de adultos jovens no tocante ao capital humano em um país de renda média a baixa que ocupa a 83ª posição no ranking do Human Capital Index 2016. Utilizou-se métodos estatísticos apropriados para identificar efeito diretos e indiretos do baixo peso ao nascer no capital humano no início da vida adulta.

Nossos dados ampliam o conjunto de achados que sinalizam para a importância de intervenções que evitem a ocorrência de baixo peso, assim como aquelas que promovam a recuperação do peso de forma adequada, preferencialmente durante os dois primeiros anos de vida, uma vez que ambas estratégias resultarão em ganhos substanciais na escolaridade (aspecto chave para o capital humano), assim como na redução de doenças crônicas na vida adulta. É oportuno ressaltar que a nutrição adequada no útero e nos 2 primeiros anos de vida é essencial para a formação de capital humano.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados indicam que o baixo peso ao nascer, é capaz de interferir em alguma magnitude em deficiências de capital humano na vida adulta, que por sua vez, podem apresentar efeitos importantes no decorrer do ciclo de vida das pessoas. O capital humano materno reduzido, também repercute negativamente no capital humano dos filhos, apresentando um

efeito de alta magnitude no acúmulo de capital humano. Portanto, investimentos públicos na saúde, educação e nutrição na infância têm uma resposta muito elevada e podem ser fatores protetivos para a manutenção ou elevação de capital humano no futuro.

REFERÊNCIAS

1. Gastaldon CF. Escolha da profissão no ensino superior: a relação entre educação e a teoria do capital humano nesse processo. Estudo de caso na cidade de Criciúma – Santa Catarina. Mestrado em Educação. UNESC. Criciúma; 2007.
2. Schultz TW. O Capital Humano: Investimentos em Educação e Pesquisa. Rio de Janeiro: Zahar Editores; 1973.
3. Anuatti-Neto F, Narita RDT. A Influência da Opção Religiosa na Acumulação de Capital Humano. Est. econ.. 2004 jul-set; São Paulo, 34(3): 453-486.
4. Viana KJ, Taddei JAAC, Cocetti M, Warkenti S. Peso ao nascer de crianças brasileiras menores de dois anos. Cad. Saúde Pública. 2013 fev; 29(2):349-356.
5. OMS. Organização Mundial da Saúde (2006). Promoción del desarrollo fetal óptimo: informe de una reunión consultiva técnica. 2006. Disponível em: <http://www.who.int/nutrition/publications/fetal_dev_report_ES.pdf>. Acesso em: 17/10/16.
6. Victora CG, Adair L, Fall C, Hallal P, Martorell R, Richter L, et al. Maternal and child undernutrition: consequences for adult health and human capital. Lancet 2008; 371(9609): 340-57.
7. Adair LS, Fall CH, Osmond C, Stein AD, Martorell R, Ramirez-Zea M et al. Associations of linear growth and relative weight gain during early life with adult health and human capital in countries of low and middle income: findings from five birth cohort studies. Lancet 2013; 382: 525–34.

8. Mendes MCR. Maternidade na adolescência: efeitos a curto e longo prazo sobre a saúde e o capital humano dos filhos - coortes de Nascimentos de Pelotas, RS - 1982, 1993 e 2004. Tese de doutorado. Pelotas-RS, 2012.
9. Curi AZ, Menezes-Filho NA. A relação entre altura, escolaridade, ocupação e salários no Brasil. Pesquisa e planejamento econômico. 2008 dez.38 (3).
10. Currie J, Moretti E. Biology as destiny? Short and long-run determinants intergenerational correlations in birth weight. NBER, 2005 (Working Paper).
11. Conley D, Bennett N. Is biology destiny? Birth weight and life chances. American Sociological Review. 2000 jun. 65: 458–67.
12. Victora CG, Horta BLH, Mola CL, Quevedo L, Pinheiro RT, Gigante DP et al. Association between breastfeeding and intelligence, educational attainment, and income at 30 years of age: a prospective birth cohort study from Brazil. Lancet Glob Health 2015; 3: e199–205.
13. FIESP. Federação das indústrias do estado de São Paulo. Capital Humano. Departamento de ação regional. Disponível em:
<[http://apps2.fiesp.com.br/regional/\(S\(30y1bwkiajycx5i2pdybp5jo\)\)/DadosSocioEconomicos/RankingIDH.aspx](http://apps2.fiesp.com.br/regional/(S(30y1bwkiajycx5i2pdybp5jo))/DadosSocioEconomicos/RankingIDH.aspx)>. Acesso em: 10 dez. 2016.
14. Barbieri MA, Bettiol H, Silva AA, Cardoso VC, Simões VM, Gutierrez MR et al. Health in early adulthood: the contribution of the 1978/79 Ribeirão Preto birth cohort. Braz J Med Biol Res 2006; 39:1041-1055.
15. Tomé FS et al. Are birth weight and maternal smoking during pregnancy associated with malnutrition and excess weight among school age children? Braz J Med Biol Res 2007; 40(9):1221-30.
16. Haeflner LSB et al. The relative strength of weight and length at birth in contrast to social factors as determinants of height at 18 years in Brazil. Annals of Human Biology 2002; 29(6):627-40.

17. Cardoso VC. Da saúde perinatal à saúde do adulto jovem: estudo dos fatores de risco para a síndrome metabólica na coorte nascida em 1978/79 nos hospitais de Ribeirão Preto, SP. Ribeirão Preto, 2008. Tese (Doutorado – Programa de Pós-Graduação em Saúde da Criança e do Adolescente) - Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo.

18. Wef. World Economic Forum. The Human Capital Report 2016. Disponível em: http://www3.weforum.org/docs/HCR2016_Main_Report.pdf. Acesso em: 15 jul. 2016.

19. Kline R. Principles and practice of structural equation modeling. New York: The Guilford Press; 2011.

20. Wang J, Wang X. Structural equation modeling: applications using Mplus. Noida: Thomson Digital; 2012.

21. Kiker BF. The Historical Roots of the Concept of Human Capital. J Polit Econ. 1966; Oct 74(5): 481-499

22. Gigante DP, Horta BL, Matijasevich A, Mola, CL, Barros AJD, Santos IS et al. Gestational age and newborn size according to parental social mobility: an intergenerational cohort study. J Epidemiol Community Health 2015;69:944–949.

23. Kramer MS, Victora CG. Low birthweight and perinatal mortality. In: Semba RS, Bloem M, eds. Nutrition and health in developing countries. Humana, IL: Humana Press, 2000:57–69.

24. Morton SM, De Stavola BL, Leon DA. Intergenerational determinants of offspring size at birth: a life course and graphical analysis using the Aberdeen Children of the 1950s Study (ACONF). Int J Epidemiol 2014;43:749–59.

25. Case, A.; Fertig, A.; Paxson, C. From cradle to grave: the lasting impact of childhood health and circumstance. Cambridge, MA: NBER, 2003 (Working Paper, n. 9.788).

26. Leibowitz, A . Home investments in children. *Journal of Political Economy*, v. 82, n. 2, p. 111-131, mar./abr. 1974.
26. Martorel, R. et al. Rationale for a follow-up study focusing on economic Productivity. *Food and Nutrition Bulletin*. 26 (2) (supplement 1) 2005, The United Nations University.
27. Breslau N, DelDotto JE, Brown GG, Kumar S., Ezhuthachan S., Hufnagle KG, Peterson EL. "A Gradient Relationship Between Low Birth Weight and IQ at Age 6 Years," *Archives of Pediatric and Adolescent Medicine*, 148, 1994, 377-383.
28. Brooks-Gunn J, Klebanov P, Duncan G. "Ethnic Differences in Children's Intelligence Test Scores: Role of Economic Deprivation, Home Environment, and Maternal Characteristics," *Child Development*, 67, 1996, 396-408.
29. Carba DB, Tan VL, Adair LS. et al. Early childhood length-for-age is associated with The work status of filipino young adults. *Econ Hum Biol*. Author manuscript; available in PMC 2010 March 1.
30. Behrman JR, Rosenzweig MR. Returns to birth weight. *Review of Economics and Statistics*, 2004 may, 86 (2): 586-601.
31. Becker GS, Landes EM, Michael RT. An economic analysis of marital instability. *Journal of Political Economy*, Chicago, 85 (6): 1141-1187, 1977.

7.2 Artigo 2

Efeito do *catch-up* de altura sobre o capital humano de adultos jovens

A ser submetido à revista Cadernos de Saúde Pública

Fator de impacto 0,63. Qualis A2.

Efeito do *catch-up* de altura sobre o capital humano de adultos jovens

RESUMO

Estudos longitudinais têm sido realizados buscando resultados sobre desequilíbrios do crescimento e sua relação com desfechos na vida adulta. Este estudo tem como objetivo verificar efeito da ocorrência de *catch-up* de altura na infância no capital humano de adultos jovens. Trata-se de estudo longitudinal prospectivo tipo coorte, com dados procedentes de Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil. A amostra foi composta por 2.063 indivíduos. Destes, 1.004 dispunham de informações que permitiam o cálculo de *catch-up* de altura na idade escolar. Elaborou-se modelo teórico seguido de plano de análise pautado na modelagem com equações estruturais (utilizando-se Mplus versão 7.31). A variável resposta foi capital humano adulto e a variável exposição *catch-up* de altura. Verificou-se que a ocorrência de *catch-up* de altura na idade escolar exerce efeito direto e positivo sobre o capital humano na vida adulta ($CP=0.154/p=0,034$). Adicionalmente, o capital humano materno exerce efeito positivo para ocorrência de *catch-up* de altura na idade escolar ($CP=0.160/p=0.012$). O *catch-up* de altura, compreendido como fator corretivo para prováveis problemas no crescimento, revela-se como fator importante, pois pode conduzir a recuperação da altura final, elemento chave e indicador sensível para condições socioeconômicas e de saúde. Presume-se que intervenções para prevenção de retardo do crescimento apresentam retornos elevados quando avaliamos o capital humano na vida adulta.

Palavras-chave: *Catch-up*. Crescimento. Altura. Capital humano.

Effect of *catch-up* height on human capital of young adults

ABSTRACT

Longitudinal studies have been conducted seeking results on growth imbalances and their relation with outcomes in adult life. This study aims to verify the effect of catch-up height in childhood on the human capital of young adults. This is a prospective longitudinal cohort study, with data from Ribeirão Preto, São Paulo, Brazil. The sample consisted of 2,063 individuals. Of these, 1,004 had information that allowed the calculation of catch-up height at school age. Theoretical model followed by analysis plan based on structural equations (using Mplus version 7.31) was elaborated. The variable response was adult human capital and the variable catch-up height exposure. It was verified that the occurrence of catch-up height in school age has a direct and positive effect on human capital in adult life ($CP = 0.154 / p = 0.034$). In addition, maternal human capital exerts a positive effect on the occurrence of catch-up height at school age ($CP = 0.160 / p = 0.012$). Height catch-up, understood as a corrective factor for probable growth problems, is an important factor, since it can lead to the recovery of the final height, a key element and a sensitive indicator for socioeconomic and health conditions. It is presumed that interventions to prevent growth retardation have high returns when we evaluate human capital in adult life.

Key words: *Catch-up*. Growth. Height. Human capital.

INTRODUÇÃO

Também designado como recuperação do crescimento ou crescimento acelerado, o *catch-up* caracteriza-se pela taxa de crescimento mais rápida que o esperado (velocidade acelerada de crescimento) que ocorre após um período de crescimento lento ou ausente, permitindo recuperar uma deficiência prévia¹. Na perspectiva do crescimento linear, esta recuperação permitiria que crianças com alguma limitação antecedente, alcançassem adequadamente a altura final, sem reflexos na vida adulta.

Mais de 50% dos lactentes apresentam crescimento de *catch-up* durante os primeiros 2 anos de vida. Esses ajustes têm consequências a longo prazo em termos de tamanho final, forma, morbidade e talvez mortalidade. O momento do surto de crescimento da adolescência, sua magnitude e sua duração também é fundamentalmente importante em termos de sobrevivência saudável e bem-sucedida². Assim, infância e adolescência são tempos de ajuste e recuperação².

Na literatura internacional, e, em menor proporção, as evidências nacionais revelam um conjunto de achados que destacam a relação entre a altura e desfechos socioeconômicos.

Analisando as associações de crescimento linear e ganho de peso relativo no início da vida com capital humano aos 30 anos de idade em uma coorte de nascimentos, Horta et al³ observam que o crescimento linear na primeira infância tem consequências positivas a longo prazo sobre o capital humano, não apenas melhorando o QI, mas também aumentando anos de escolaridade e capacidade de maiores ganhos.

Os retornos econômicos para a escolaridade são substanciais: para a América Central, 1 ano adicional de escolaridade está associada a 12-14% de ganhos ao longo da vida, e os mesmos efeitos foram estimados no Brasil⁴. Nesse cenário, as pessoas empregadas nas ocupações que necessitam de mais habilidade (qualificação) são, em média, mais altas do que as pessoas empregadas nas ocupações que requerem menos habilidade⁴. Estes achados indicaram a altura do adulto positivamente associada à renda, mesmo em ambientes urbanos e, ainda, após o ajuste para educação.

Em uma análise conjunta de 5 estudos de coorte de países de baixa e média renda, Adair et al⁵ relataram que o crescimento linear nos primeiros 2 anos de vida foi associado mais fortemente com os anos de escolaridade do que o ganho de peso, sugerindo que intervenções na infância devem ser focadas na promoção do crescimento linear em vez do ganho de peso.

Harper⁶ utilizando os dados longitudinais do *National Child Development Study* (NCDS) com uma amostra de 11.407 indivíduos nascidos na Inglaterra demonstra que, mesmo

controlando por ocupação, existem diferenciais significantes de salários em função da altura dos indivíduos. Além disso, o autor destaca a influência da altura na probabilidade de emprego, mostrando que os mais baixos têm menor taxa de emprego.

Aspectos como renda, escolaridade, ocupação, emprego e produtividade estão sendo catalogados como o capital humano dos indivíduos e representam substratos importantes para melhores condições de saúde e existência. Por refletir um conjunto de “conhecimento, habilidades, competências e atributos próprios dos indivíduos que facilitam o bem-estar pessoal, social e econômico”⁷, o capital humano é tratado como um importante fator para o desenvolvimento econômico e social. Portanto, cada vez mais as pesquisas buscam determinar influências e determinantes contemporâneos sobre ele.

Com referência ao capital humano e sua relação com exposições mais específicas ao campo da saúde, diferentes indicadores (como baixo peso e atraso de crescimento) na infância estão associados negativamente ao desempenho em testes cognitivos e anos de escolaridade concluídos mais tardiamente na infância e na adolescência. Portanto, o efeito dessas exposições a longo prazo é de grande interesse visto a potencialidade do impacto que podem produzir ^{8,9}.

Nesse contexto, um número crescente de estudos longitudinais tem sido realizado buscando apresentar resultados sobre os desequilíbrios do crescimento e sua relação com desfechos na vida adulta. O presente estudo teve como objetivo verificar efeito da ocorrência de *catch-up* de altura na infância no capital humano de adultos jovens.

MATERIAL E MÉTODOS

Desenho, local e população de estudo

Este estudo faz parte do primeiro estudo de coortes de nascimentos brasileiras, iniciado há 37 anos (1978/79) em Ribeirão Preto, São Paulo, intitulado “*Estudo epidemiológico-social da saúde perinatal de Ribeirão Preto-SP*” que almeja analisar o comportamento de alguns indicadores da saúde perinatal nas classes sociais e suas associações com variáveis maternas, biológicas e socioeconômicas. Trata-se de um estudo longitudinal prospectivo tipo coorte.

Ribeirão Preto, cidade localizada a 320 km a nordeste da capital do Estado de São Paulo, na região sudeste do Brasil, uma região rica e industrializada, apresentou IDH (Índice de Desenvolvimento Humano) de 0,800 no ano de 2015 ¹⁰. Tem uma das maiores rendas per captas do Brasil, ocupando a 22ª posição no ranking das cidades mais ricas do país.

Quatro fases de acompanhamentos já foram realizadas ao longo dos anos nessa coorte: ao nascimento, nas crianças em idade escolar, nos adolescentes e no início da vida adulta. Para este estudo, envolveu-se indivíduos que participaram de três avaliações da referida coorte: ao nascimento (primeira avaliação), na idade escolar (segunda avaliação) e na idade adulta (quarta avaliação).

Em resumo, sobre a primeira fase da coorte, um total de 9.067 recém-nascidos foram recrutados através de entrevistas com as mães, imediatamente após o parto (período de 1 de junho de 1978 a 31 de maio de 1979), correspondendo a 98% de todos os nascidos vivos da cidade durante esse período. Recém-nascidos de mães que não eram de Ribeirão Preto e não residiram na cidade (N $\frac{1}{4}$ 2094) foram excluídos. A exclusão adicional de gêmeos (146 pares), resultou em 6.827 nascidos vivos na coorte¹¹.

No segundo seguimento desta coorte, em 1987/89, os indivíduos foram avaliados na escola, lugar que oferecia a maior probabilidade de localizar o maior número possível de crianças, tendo em vista a elevada taxa de acesso à escola em Ribeirão Preto e a baixa taxa de migração inferior a 1%¹². A intenção era recolher informações sobre 50% dos indivíduos da coorte 1978-1979. Dos escolares localizados através dos gráficos de inscrição para 1ª a 4ª série do ensino fundamental, 2.861 pertenciam ao grupo inicial (43,5%), após a exclusão de mortes até o primeiro ano de vida (257), ausentes e desistentes.

A quarta fase foi iniciada em 2002, quando os indivíduos tinham entre 23-25 anos de idade. Nesta fase, 79 indivíduos que tinham sido erroneamente registrados como não residente em Ribeirão Preto foram adicionados ao banco de dados, com a consequente correção da amostra inicial 6.748-6.827 indivíduos. Um total de 2.063 adultos jovens participaram de forma eficaz, o que corresponde a 31,8% da coorte (N = 6.484) após a exclusão de 343 mortes até 20 anos.

A amostra considerada neste estudo, reuniu todos os adultos jovens que participaram das três fases da coorte já citadas. Do conjunto de 2.063 adultos do quarto seguimento, um total de 1004 indivíduos dispunham de informações suficientes para o cálculo do *catch-up* de altura na idade escolar.

Coleta de dados

Para coleta de dados foram utilizados questionários estruturados, seguindo técnicas padronizadas e recomendadas internacionalmente, com informações agrupadas em blocos que incluíam desde dados de identificação até aspectos sobre saúde sexual e reprodutiva. Para este

estudo, utilizou-se o questionário intitulado – Questionário geral simplificado, que fora aplicado na quarta fase da coorte, além do questionário aplicado imediatamente ao nascimento e o questionário da fase escolar.

O questionário do nascimento incluía dados demográficos (idade dos pais, sexo do RN), dados socioeconômicos dos pais (escolaridade, ocupação), dados sobre a gestação e o parto, incluindo cuidados médicos (data da última menstruação, tabagismo materno, tipo de assistência médica para pré-natal e parto, paridade, tipo de parto, data de nascimento), dados sobre os recém-nascidos (peso e comprimento) e sobre óbitos ocorridos no primeiro ano de vida.

O questionário da fase escolar, aplicado entre 8 e 11 anos de idade, dispunha de informações sobre o nome da criança, data e hospital de seu nascimento, escola, série, altura, peso, dentre outras. Os dados foram registrados em formulários especialmente preparados, por ano escolar, contendo o nome completo, sexo, endereço, nome da mãe e data e hospital de nascimento para cada aluno. Estes dados foram então transcritos para gráficos individuais. Em um dia previamente agendado, a equipe voltou à escola para recolher os dados antropométricos das crianças¹³.

O questionário geral simplificado foi auto aplicado na fase adulta (23/25 anos) e continha questões sobre os seguintes aspectos: informações socioeconômicas, história de doenças crônicas não transmissíveis, consumo de cigarros e outros antecedentes mórbidos, familiares e ambientais. Ao final deste, era realizada revisão para recuperar questões não respondidas. Ainda foram avaliadas questões quanto a atividade física (NAF) e aspectos nutricionais¹⁴.

Os indivíduos foram localizados a partir de diversas estratégias de recrutamento, dentre elas: pesquisa do sistema Hygia de agendamento eletrônico de visitas para os usuários dos serviços médicos do SUS, das listas de usuários de planos de saúde privados, das paradas para avaliação dos alunos da coorte obtido em 1987/89¹⁵ e do gráfico para a avaliação dos recrutas pertencentes ao coorte original¹⁶.

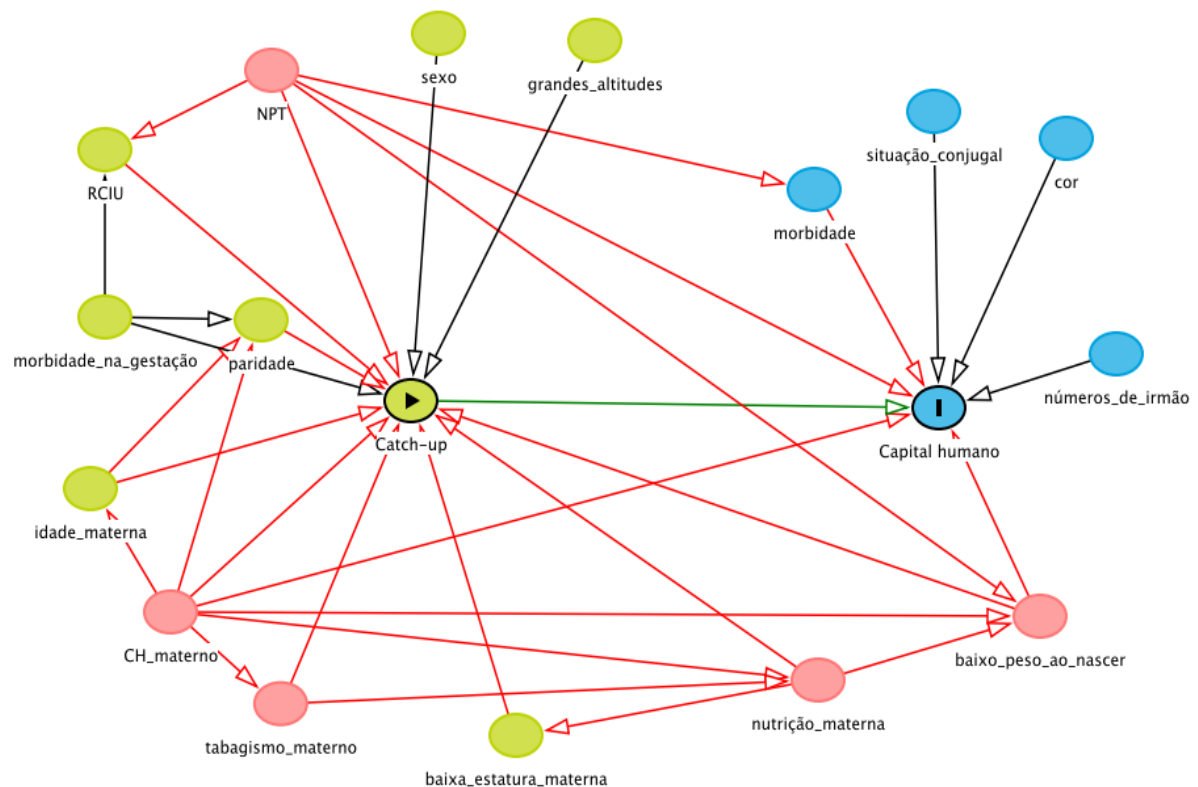
Os dados obtidos em cada fase de acompanhamento estavam ligados aos arquivos de nascimento em relação às variáveis hospital de nascimento e número de ordem.

Para garantir a qualidade dos dados foi elaborado manual de aplicação dos questionários com realização de treinamento para todos os entrevistadores e supervisores de campo.

Modelo teórico e variáveis

Para o modelo teórico concebido (Figura 1), a variável resposta foi capital humano no adulto e a variável exposição *catch-up* de altura na infância.

Figura 1: Modelo teórico para verificação do efeito de *catch-up* de altura na idade escolar no capital humano de adultos jovens com os efeitos diretos e indiretos.



Catch-up: *Catch-up* de altura na idade escolar; Capital Humano: Capital Humano do adulto jovem; CHmaterno: capital humano materno da mãe; morbilidade: morbilidade do adulto; cor: cor do adulto; número_de_irmão: número de irmãos do adulto; RCIU: Restrição de crescimento intrauterino; NPT: Nascimento pré-termo.

A variável capital humano do adulto foi construída a partir de uma adaptação da mensuração de capital humano proposta pelo The Human Capital Report¹⁷. Nesta perspectiva, o capital humano é mensurado a partir de dois aspectos fundamentais: aprendizagem e emprego, considerando-se distintas faixas etárias.

Assim, definiu-se o construto capital humano como uma variável latente, composta por 3 variáveis indicadoras: escolaridade, trabalho e renda. Estas foram classificadas da seguinte maneira:

a) escolaridade: variável categórica, categorizada em menor que 4 anos, 5 a 8 anos, 9 a 11 anos e 12 anos ou mais de estudo; b) trabalho: variável categórica, categorizada em não trabalha,

trabalho manual não qualificado, manual semiquualificado, manual qualificado e não manual; c) Renda: variável numérica contínua expressa em reais, categorizada em menor que 3 salários mínimos, entre 3 e 5 salários mínimos, 5 a 10 salários mínimos, 10 a 20 salários mínimos e acima de 20 salários.

Para a variável exposição, *catch-up* de altura, foi calculado o z-escore da altura na idade escolar, utilizando como referência as curvas da Organização Mundial da Saúde - 2006 (OMS)¹⁸ e o z-escore do comprimento ao nascer, utilizando como referência os padrões e ferramentas propostos pelo *International Fetal and Newborn Growth Consortium for the 21st Century* (INTERGROWTH-21st)¹⁹. 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 al²⁰, 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.

Considerou-se ainda a análise de um conjunto de variáveis maternas e do adulto quando na elaboração do diagrama causal, dentre elas:

- Variáveis maternas:

a) Idade materna: variável categórica definida em menor que 20 anos, 20 a 34 anos e maior que 35 anos; b) Parto cesáreo: variável categórica definida em sim ou não; c) Paridade: variável categórica definida em: nenhum, 1 a 3 filhos e 3 ou mais filhos; d) cor da mãe: variável categórica definida em: branca, preta e mestiça; e) fumo materno: variável categórica definida em sim ou não; f) morbidade materna: variável categórica definida a partir da presença de doenças na gestação em: sim ou não; g) capital humano materno: variável latente, composta por 3 variáveis indicadoras: escolaridade, trabalho e renda, compostas de acordo com o definido para o capital humano adulto.

- Variáveis do adulto:

a) cor: variável categórica definida em: branca, preta, mestiça e outra; b) sexo: variável categórica definida em masculino ou feminino; c) Número de irmãos: nenhum, 1 a 3 irmãos e 3 ou mais irmãos; d) Situação conjugal: casado e solteiro; e) Fumo: relato positivo de fumo atual (1 ou mais cigarros) e relato negativo de fumo atual (1 ou mais cigarros), há no mínimo um mês; f) morbidade: variável latente composta a partir de 3 variáveis indicadoras categóricas: 1) Hipertensão arterial; 2) Hipercolesterolemia e 3) Obesidade. A verificação da presença de tais doenças se deu através da pergunta: das doenças abaixo, alguma lhe foi diagnosticada por um médico?

Adicionalmente, identificou-se as taxas de nascimento pré-termo, baixo peso ao nascer e de restrição do crescimento intrauterino (RCIU) na amostra estudada. Para efeito de análise, todas declaradas categóricas no modelo.

A partir da construção do diagrama causal utilizou-se como conjunto mínimo de ajuste suficiente para estimar o efeito total de *catch-up* de altura no capital humano adulto as seguintes variáveis: capital humano materno, nascimento pré-termo e baixo peso ao nascer.

Análise de dados

O plano de análise foi baseado na verificação do efeito do *catch-up* de altura sobre os desfechos definidos como componentes do capital humano. A definição do modelo teórico proposto foi disposta na ferramenta DAGitty versão 2.3 que consiste em um ambiente baseado em navegador web para criar, editar e analisar modelos causais (também conhecidos como gráficos acíclicos dirigidos) com foco no uso de diagramas causais para minimizar o viés em estudos empíricos em epidemiologia²¹.

Os cálculos de frequências, percentuais e p-valor do teste Qui-Quadrado e t de Student para análise das perdas de seguimento foram realizados no programa Stata, versão 14.0. Dada as perdas de seguimento do estudo foi utilizada ponderação das perdas diferenciais pelo inverso da probabilidade de seleção, de modo a minimizar o viés de seleção. As variáveis que apresentaram diferença estatisticamente significativa foram incluídas na ponderação, entre elas: baixo peso ao nascer, RCIU, sexo do adulto, escolaridade materna, ocupação materna, idade materna, renda ao nascimento, parto cesáreo, fumo materno e paridade.

Para o ajuste do modelo foi empregada modelagem de equações estruturais. A modelagem de equações estruturais consiste em uma extensão da análise de regressão que estima simultaneamente uma série de equações de regressão múltipla, avaliando efeitos diretos, indiretos e totais de variáveis sobre um desfecho, com a inclusão de variáveis latentes não diretamente observadas^{22, 23}. Essa modelagem revela a especificação e estimação de modelos de relações lineares entre variáveis tanto mensuráveis quanto latentes (construtos hipotéticos que não podem ser mensurados diretamente)²⁴. A modelagem de equações estruturais foi concebida no Programa Mplus versão 7.31.

Como o modelo foi composto por variáveis contínuas e categóricas, foi utilizado o estimador de mínimos quadrados ponderados robustos ajustados pela média e variância (WLSMV). A parametrização THETA foi utilizada para controlar as diferenças de variâncias residuais.

Para determinar bom ajuste do modelo foi considerado: a) p-valor $> 0,05$ para o teste do qui-quadrado (χ^2); b) p-valor $< 0,05$ e limite superior do intervalo de confiança de 90% inferior a 0,08 para a raiz do erro quadrático médio de aproximação (RMSEA); c) valores superiores a 0,95 para o índice de ajustamento comparativo (CFI) e índice Tucker-Lewis (CFI/TLI) e d) valores da raiz do resíduo quadrático médio ponderado (WRMR) menores que 1^{22, 23}.

Nas análises das estimativas padronizadas para construção das variáveis latentes, considerou-se carga fatorial superior a 0,40 com $p < 0,05$ como indicativa de alta correlação entre a variável indicadora e o construto. Foi avaliado o efeito direto do *catch-up* de altura no capital humano na fase adulta. Considerou-se haver efeito quando $p < 0,05$. Para Kline²², o efeito grande estaria em torno de 0,5, efeito médio em torno de 0,3 e efeito pequeno em torno de 0,10.

Aspectos éticos

Cada etapa dos estudos propostos na coorte foram encaminhadas oportunamente aos comitês de ética e pesquisa das respectivas instituições, e, quando oportuno, ao Conselho Nacional de Ética e Pesquisa (CONEP), respeitando-se a Resolução CNS nº 196/1996.

Como regra geral, todos os participantes foram esclarecidos sobre os objetivos e procedimentos metodológicos da pesquisa. Garantiu-se, incondicionalmente, a opção da recusa de não participar, total ou parcialmente. O consentimento, após informação, foi concedido por escrito, através da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

A pesquisa foi aprovada no Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital das Clínicas (HC) e da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (FMRP-USP) em 07 de fevereiro de 2000, processo HCRP Nº 7606/99.

RESULTADOS

A prevalência de *catch-up* de altura foi de 21,7% (n=218). Foram observados maiores percentuais de adultos jovens do sexo feminino (51,2%), da cor branca (63,6%), solteiros (66,7%), com renda familiar entre 10 a 20 salários mínimos (36,1%), com 9 a 11 anos de estudo (51,2%) e trabalho do tipo manual não qualificado (25,0%). A verificação de morbidades indicou: 6,2% de obesidade, 4,2% de hipertensão e 3,1% de hipercolesterolemia. Fumar um ou mais cigarros por dia foi apontado por 18,1% (Tabela 1). Complementarmente, a prevalência de baixo peso ao nascer foi de 7,3% (n=128), de nascimento pré-termo 7,5% (n=142) e de RCIU 15,1% (n=135).

Tabela 1 - Análise descritiva das variáveis dos adultos do modelo de equações estruturais. Coorte de nascimento, Ribeirão Preto, 1978-79.

Variáveis	n	%
Sexo		
Feminino	1,068	51,2
Masculino	995	48,8
Cor		
Branca	1,367	63,6
Preta	93	4,7
Mestiço	573	30,3
Outra	30	1,4
Situação Conjugal		
Casado	661	33,3
Solteiro	1,402	66,7
Escolaridade		
< 4 anos de estudo	58	3,3
5 a 8 anos de estudo	262	14,5
9 a 11 anos de estudo	1.039	51,2
12 anos ou mais de estudo	704	31,0
Renda		
< 3 SM*	15	0,9
3 a 5 SM	205	12,9
5 a 10 SM	461	28,0
10 a 20 SM	631	36,1
20 ou mais SM	404	22,1
Trabalho		
Não trabalha	432	21,0
Manual não qualificado	487	25,0
Manual semiquualificado	366	17,7
Manual qualificado	342	16,8
Não manual	434	19,5
Número de irmãos		
Nenhum	749	35,4
1 a 3	1,257	61,5
3 ou mais	56	3,1
Morbidade		
Obesidade	131	6,2
Hipertensão	85	4,2

Hipercolesterolemia	63	3,1
Consumo de cigarros		
Não fuma	1,709	81,9
Fuma 1 ou mais cigarros/dia	354	18,1

* SM = Salários mínimos. Salário mínimo em 2002, 2003 e 2004, respectivamente: R\$ 200,00 (mês de referência abril), R\$ 240,00 (mês de referência abril) e R\$ 260,00 (mês de referência maio).

A maioria das mães estava na faixa etária de 20 a 34 anos (77,9%), possuíam 0 a 4 anos de estudo (51,1%), com trabalho do tipo manual não qualificado (88, 6%) e renda familiar ao nascimento na faixa de 5 ou mais salários mínimos (31,6%). Um percentual de 36,6% das mães não possuía filhos ou apenas 1. Neste estudo 30,6% dos partos foram do tipo cesáreo (Tabela 2).

Tabela 2 - Análise descritiva das variáveis das mães do modelo de equações estruturais. Coorte de nascimento, Ribeirão Preto, 1978-79.

Variáveis	n	%
Idade materna		
Menor que 20 anos	254	13,7
De 20 a 34 anos	1,626	77,9
35 anos ou mais	171	8,4
Cor		
Branca	1,807	87,6
Preta	36	1,9
Mestiço	204	10,5
Escolaridade materna		
0 a 4 anos de estudo	920	51,1
5 a 8 anos de estudo	557	25,2
9 a 11 anos de estudo	331	13,5
12 anos ou mais de estudo	215	10,2
Renda		
< 2 SM*	309	22,8
2 a 2,9 SM	329	21,1
3 a 4,9 SM	443	24,5
5 SM ou mais	611	31,6
Trabalho		
Manual não qualificado	1,748	88,6
Manual semiquualificado e qualificado	231	9,3
Não manual	46	2,1

Morbidade materna		
Sim	485	24,2
Não	1,520	75,8
Fumo Materno		
Sim	513	29,8
Não	1,510	70,2
Paridade		
Nenhum ou 1 filho	776	36,6
2 filhos	616	29,2
3 filhos ou mais	632	34,2
Parto cesáreo		
Sim	661	30,6
Não	1,402	69,4

* SM = Salários mínimos. Salário mínimo em 1978 e 1979, respectivamente: Cr\$1560,00 e Cr\$2268,00 (mês de referência - maio).

O modelo apresentou bom ajuste, exemplificados pelo p-valor pelo limite superior do intervalo de confiança 90% inferior a 0,08 (p-valor=0,033) para a raiz do erro quadrático médio de aproximação (RMSEA), índices CFI de 0,991 e TLI de 0,985 (valores > 0,95 indicam um bom ajuste) e valor da raiz do resíduo quadrático médio ponderado (WRMR) <1 (0,926) (Tabela 3).

Tabela 3 - Indicadores de ajuste do modelo de equações estruturais para verificação do efeito do *catch-up* de altura no capital humano adulto. Coorte de nascimento, Ribeirão Preto, 1978/79.

Índices	Valor
χ^2^a	
Graus de Liberdade	21
p-valor	<0,001
RMSE^b	
Intervalo de Confiança 90%	0,025 – 0,042
p-valor	0,033
CFI^c	0,991
TLI^d	0,985
WRMR^e	0,926

^aTeste Qui-quadrado;

^bRaiz do erro quadrático médio de aproximação;

^cÍndice de ajustamento comparativo;

^dÍndice Tucker-Lewis;

^eRaiz do resíduo quadrático médio ponderado.

A partir da análise com a modelagem de equações estruturais encontrou-se no modelo índices satisfatórios, para a variável latente capital humano adulto, com maioria das cargas fatoriais acima de 60%. Inspeccionando-se os resultados padronizados referentes aos efeitos diretos do *catch-up* de altura sobre o capital humano, encontrou-se que a ocorrência de *catch-up* de altura apresenta um efeito direto no capital humano adulto (CP=0,154) e significativo ($p=0,034$). Complementarmente, observa-se um efeito do capital humano materno sobre a ocorrência de *catch-up* de altura na infância (CP=0,160/ $p=0,012$) (Tabela 4).

Tabela 4 - Coeficientes padronizados do modelo de equações estruturais para verificação do efeito do *catch-up* de altura na idade escolar no capital humano adulto. Coorte de nascimento, Ribeirão Preto, 1978-79.

Efeitos	Coeficientes padronizados	<i>p</i>
Capital humano adulto		
Renda	0,679	<0,001
Trabalho	0,454	<0,001
Escolaridade	0,881	<0,001
Capital humano materno		
Renda	0,782	<0,001
Trabalho	0,784	<0,001
Escolaridade	0,866	<0,001
Capital humano adulto		
Capital humano materno	0,668	<0,001
Capital humano adulto		
<i>Catch-up</i>	0,154	0,034
Baixo peso ao nascer	-0,187	0,030
Nascimento pré-termo	0,016	0,742
Catch-up		
Capital humano materno	0,160	0,012
Catch-up		
Nascimento pré-termo	-0,243	0,001
Baixo peso ao nascer	0,402	0,001
Baixo peso ao nascer		
Capital humano materno	-0,200	<0,001
Baixo peso ao nascer		
Nascimento pré-termo	0,390	<0,001

DISCUSSÃO

A altura final é influenciada por fatores genéticos e ambientais ao longo do período de crescimento. A falha do crescimento linear é em grande parte confiada à déficits no período intrauterino e nos primeiros anos de vida e é causada na maioria das vezes por dietas inadequadas e infecções frequentes²⁵. A altura de um indivíduo representaria, portanto, as condições socioeconômicas, demográficas, genéticas, de saúde e dos ambientes físico e social por ele vivenciadas.

Estudos longitudinais em países de baixa renda e de renda média relatam a altura do adulto positivamente associada a resultados adequados de crescimento na infância^{26, 27, 28}. Existe um resumo de evidências relacionando a altura com melhores condições sócio econômicas, especialmente em países em desenvolvimento^{29, 30, 31, 32}.

A partir de tais considerações, seria o *catch-up* de altura na infância capaz de corrigir prováveis efeitos deletérios no capital humano oriundos de falhas no crescimento? Neste estudo, através de seguimento longitudinal, encontrou-se efeito positivo e significativo na ocorrência de *catch-up* de altura na infância com melhor capital humano no início da vida adulta. E o que este achado poderia representar?

É provável que a não ocorrência de *catch-up* de altura na infância resulte em fracasso precoce do crescimento, que levará à redução da estatura na fase adulta²⁹. A baixa estatura, por sua vez, está relacionada à piores avaliações no desempenho de componentes do capital humano, reforçando as evidências positivas quanto à importância da ocorrência do *catch-up* de altura na infância como medida protetiva para melhores indicadores de capital humano no futuro.

A partir da Pesquisa de Saúde e Nutrição Longitudinal de Cebu, que avaliou 1.795 indivíduos desde o nascimento até 20 a 22 anos, Carba, Tan e Adair³³ detectaram uma associação positiva entre z-score de comprimento para idade aos 2 anos a um aumento de 40% na probabilidade de trabalho formal no início da idade adulta. Como na maioria dos países o trabalho formal está coligado a horários regulares, salários e benefícios mais elevados, esse achado estaria apontando para melhor capital humano no início da vida adulta.

Em concordância, Curi e Menezes-Filho³¹ reforçam que o retardo do crescimento na infância leva a uma estatura mais curta na idade adulta. A estatura mais baixa está associada a oportunidades de emprego reduzidas, salários mais baixos e outras medidas de capital humano deficientes. Em uma revisão na bibliografia internacional sobre as relações entre altura e condições socioeconômicas e sobre a altura e o desenvolvimento futuro dos indivíduos, estes autores encontram que o atraso no crescimento na infância está associado a um maior risco de

doença e mortalidade na idade adulta, com diminuição da produtividade e perspectivas de emprego e promoção³¹. Ademais, a literatura econômica tem apontado que adultos mais altos alcançam empregos de maior status e, em média, ganham mais do que outros trabalhadores³⁴.

A partir de dados da National Health Interview Survey, para os Estados Unidos, e do The 1970 British Cohort Study (BCS70), para a Inglaterra, Case e Paxson³⁵ mostraram que nesses países os trabalhos que exigem maior qualificação atraem trabalhadores mais altos. Em média os homens americanos empregados nas ocupações que necessitam de mais qualificação, são mais altos do que os homens empregados nas ocupações que exigem menos qualificação. As pessoas empregadas nas ocupações que necessitam de mais habilidade (qualificação) são, em média, mais altas do que as pessoas empregadas nas ocupações que requerem menos habilidade^{35, 36, 37}.

A partir desses dados, Case e Paxson³⁵, agora estudando a relação entre rendimentos/salários e altura para homens e mulheres, encontram que 1 polegada (aproximadamente 2,54 cm) a mais na altura está associada a um aumento na renda e nos salários de 2% a 2,5%, tanto para homens quanto para mulheres, sinalizando que existe um retorno substancial à altura no mercado de trabalho. Relataram ainda que um aumento na altura dos homens americanos do 25º para o 75º percentil da distribuição de altura, que corresponde a um aumento de 4 polegadas (aproximadamente 10,16 cm), está associado a um aumento nos ganhos de 10% em média.

Os resultados de Magnusson, Rasmussen e Gyllensten também mostram a influência da altura no desenvolvimento educacional³⁸. Comparando o primeiro e o segundo irmãos biológicos na Suécia, os resultados mostram que o irmão mais alto é significativamente mais propenso a frequentar níveis educacionais mais elevados. O efeito da altura estimado entre irmãos é quase idêntico ao estimado entre todos os homens, sugerindo que a correlação entre altura e inteligência não é guiada apenas por genética e fatores ambientais comuns aos irmãos.

Drachler et al³⁹ realizaram estudos com a população brasileira e concluíram que a altura de uma pessoa é positivamente associada à escolaridade, à qualificação ocupacional dos pais, à renda, à qualidade de moradia, à idade da mãe, ao intervalo interpartos e ao peso ao nascer; e negativamente relacionada à prematuridade, ao número de menores de cinco anos no domicílio e à hospitalização nos dois primeiros anos de vida.

Nos últimos anos, vários artigos apontaram a altura como determinante de salários ou renda, sendo a maioria oriundos de revistas econômicas. Os economistas têm concebido, já a algum tempo, que os homens mais altos ganham mais nas ocupações para as quais a força física é um trunfo. Estes achados são descritos em estudos sobre minas de carvão na Índia⁴⁰,

em trabalhadores no Brasil⁴¹ e agricultores na Etiópia. Em consonância com estes trabalhos, Schultz⁴² encontra um aumento de 8 a 10% nos salários por aumento de cada centímetro ocorrido em homens ou mulheres em Gana e no Brasil.

Steckel⁴³ reuniu um conjunto de evidências sobre vínculos entre condições socioeconômicas e a estatura, discutindo como a estatura do adulto afeta os resultados socioeconômicos dos indivíduos. O autor reuniu essa análise em uma sequência de 10 categorias de influências socioeconômicas: renda ou PIB, desigualdade, expectativa de vida, saúde pública, migração, comércio e urbanização, tecnologia e organização do trabalho, preços dos alimentos, crises, cultura e educação materna. Ao final, lista as consequências para a estatura indicando que o crescimento físico na infância influencia em várias medidas do desempenho social, como longevidade, capacidade de trabalho, produtividade e habilidades da força de trabalho.

Horta et al³ em trabalho recente notaram que o crescimento linear na primeira infância tem consequências positivas a longo prazo sobre o capital humano, não apenas melhorando o QI, mas também aumentando anos de escolaridade e capacidade de maiores ganhos. Nesse mesmo trabalho, associações com QI e anos de escolaridade tenderam a ser mais fortes do que com a renda. No entanto, a renda foi 20% maior no grupo cujo comprimento condicional foi ≥ 1 desvio padrão (DP) acima do esperado, em comparação com aqueles ≥ 1 DP abaixo do esperado. O crescimento linear de 2 a 4 anos de idade foi relacionado ao aumento do QI em crianças com menor peso ao nascer de acordo com a idade gestacional, sugerindo potenciais benefícios do atraso de recuperação entre aqueles com restrição de crescimento intrauterino, com consequências positivas sobre o capital humano.

Em resumo, os estudos apontam a altura como determinante de salários, renda, escolaridade, produtividade e melhores ocupações, importantes marcadores do capital humano. Assim, acredita-se que a ocorrência de *catch-up* de altura, na perspectiva de correção de um provável déficit de crescimento linear no ciclo de vida, de forma adaptativa e minimizadora de efeitos prévios relacionais à desvios no crescimento, pode ser benéfico e protetivo em relação à desarranjos nos componentes do capital humano na vida adulta.

Com relação às limitações do estudo podemos apontar a necessidade de incorporação de outras variáveis no construto capital humano do adulto para maior robustez na análise, entre elas: inteligência (QI), produtividade econômica e desemprego reprodutivo, indisponíveis em nosso banco de dados.

Adicionalmente, a carga fatorial da variável indicadora “trabalho atual do jovem” apresentou o valor de 0,454 (espera-se valores iguais ou maiores a 0,50). Acredita-se que este

valor se deva a forma de coleta da variável. Esta foi coletada em categorias já estabelecidas segundo proposto por Osler⁴⁴. Entretanto, considerando que as demais variáveis indicadoras (escolaridade e renda) apresentaram coeficientes superiores a 0,60, o efeito do trabalho seria “amortecido” pela robustez das demais, especialmente pela escolaridade que corresponde a 0,866 do capital humano do adulto para este modelo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados indicam que o *catch-up* de altura é capaz de promover efeito positivo no capital humano na idade adulta. Este achado dá substância a concepção de que para melhorar as perspectivas educacionais e de emprego na fase adulta é necessário, também, pensar em estratégias que possam garantir o crescimento adequado na infância. Nessa perspectiva o *catch-up* revela-se como fator importante, pois pode conduzir a recuperação da altura final, elemento chave e indicador sensível para condições socioeconômicas e de saúde. Assim, presume-se que intervenções para prevenção de retardo do crescimento apresentam retornos elevados quando avaliamos o capital humano na vida adulta. A compreensão dos determinantes e consequências das trajetórias de crescimento da infância é fundamental para o desenvolvimento de intervenções e políticas eficazes.

REFERÊNCIAS

1. Rugolo, Ligia Maria Suppo de Souza. Growth and developmental outcomes of the extremely preterm infant. *Jornal de Pediatria*, 2005; 81 (1) (Suppl).
2. Noël Cameron. The Human Growth Curve, Canalization and Catch-Up Growth N. Cameron & B. Bogin (eds): Human Growth and Development, Second edition. 2012. Elsevier.
3. Horta BL, Victora CG, Mola CL, Quevedo L, Pinheiro RT, Gigante DP, et al. Associations of linear growth and relative weight gain in early life with human capital at 30 years of age. *J Pediatr*. 2017; 182: 85-91.
4. Victora CG, Adair L, Fall C, Hallal P, Martorell R, Richter L, et al. Maternal and child undernutrition: consequences for adult health and human capital. *Lancet* 2008; 371(9609): 340-57.
5. Adair LS, Fall CHD, Osmond C, Stein AD, Martorell R, Ramirez-Zea M, et al. Associations of linear growth and relative weight gain during early life with adult health and human capital in countries of low and middle income: findings from five birth cohort studies. *Lancet*, 2013; 382:525- 34.

6. Harper, B. Beauty, stature and the labor market: a British cohort study. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 2000; 62: 771-800.
7. Schultz TW. O Capital Humano: Investimentos em Educação e Pesquisa. Rio de Janeiro: Zahar Editores; 1973.
8. Sigman M, McDonald M, Neumann C, Bwibo N. Prediction of cognitive competence in Kenyan children from Toddler nutrition, family characteristics and abilities. *J Child Psychol Psychiatry*, 1991; 32:307-20.
9. Sudfeld CR, McCoy DC, Danaei G, Fink G, Ezzati M, Andrews KG, et al. Linear growth and child development in low- and middle-income countries: a meta-analysis. *Pediatrics* 2015;135:e1266-75.
10. FIESP. Federação das indústrias do estado de São Paulo. Capital Humano. Departamento de ação regional. Disponível em: <[http://apps2.fiesp.com.br/regional/\(S\(30y1bwkiajycx5i2pdybp5jo\)\)/DadosSocioEconomicos/RankingIDH.aspx](http://apps2.fiesp.com.br/regional/(S(30y1bwkiajycx5i2pdybp5jo))/DadosSocioEconomicos/RankingIDH.aspx)>. Acesso em: 10 ago. 2017.
11. Bernardi et al. Gender and social mobility modify the effect of birth weight on total and central obesity. *Nutrition Journal* (2017).
12. Seade (Fundação Sistema Nacional de Análises de Dados). Informações dos Municípios Paulistas (São Paulo em Dados). Disponível em: <http://www.seade.gov.br>. Accessed July 19, 2017.
13. A Aitsi-Selmi et al. 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) 439 – 447.
14. Cardoso VC. Da saúde perinatal à saúde do adulto jovem: estudo dos fatores de risco para a síndrome metabólica an coorte anscida em 1978/79 nos hospitais de Ribeirão Preto, SP. Ribeirão Preto, 2008. Doctoral thesis (Programa de Pós-Graduação em Saúde da Criança e do Adolescente) - Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo.
15. Bettiol H, Barbieri MA, Gomes UA, Gutierrez MR. School children's growth in Ribeirão Preto, Brazil. The Eighth International Congress of Auxology. *Philadelphia*, June 29-July 2. 1997. p 26-27.
16. Haeffner LS, Barbieri MA, Rona RJ, Bettiol H, Silva AA. The relative strength of weight and length at birth in contrast to social factors as determinants of height at 18 years in Brazil. *Ann Hum Biol* 2002; 29:627-640.
17. Wef. World Economic Forum. The Human Capital Report 2016. Available at: http://www3.weforum.org/docs/HCR2016_Main_Report.pdf. Accessed: July 15. 2016.

18. Oms. Organização Mundial da Saúde. Curvas de Crescimento da Organização Mundial da Saúde – OMS. Disponível em: <http://www.who.int/childgrowth/en/> Acessado em: 15.08.2017.
19. Intergrowth21. The International Fetal and Newborn Growth Consortium for the 21st Century. Disponível em: <https://intergrowth21.tghn.org/standards-tools/>. Acessado em: 10.08.2017.
20. 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.
21. DAGitty: A Graphical Tool for Analyzing Causal Diagrams. *Epidemiology*, 5(22):745, 2011.
22. Kline R. Principles and practice of structural equation modeling. New York: The Guilford Press; 2011.
23. Wang J, Wang X. Structural equation modeling: applications using Mplus. Noida: Thomson Digital; 2012.
24. Vinícius Andrade Brei. Guilherme Liberali Neto. O Uso da Técnica de Modelagem em Equações Estruturais na Área de Marketing: um Estudo Comparativo entre Publicações no Brasil e no Exterior *RAC*, v. 10, n. 4, Out./Dez. 2006: 131-151.
25. Noël Cameron The Human Growth Curve, Canalization and Catch-Up Growth N. Cameron & B. Bogin (eds): Human Growth and Development, Second edition. _ 2012 Elsevier.
26. Sachdev HS, Fall CH, Osmond C, et al. 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.
27. Adair LS. Size at birth and growth trajectories to young adulthood. *Am J Hum Biol* 2006; 19: 327–37.
28. Gigante DP, Nazmi A, Lima RdC, Barros FC, Victora CG. Epidemiology of early and late growth in height, leg and trunk length: findings from a birth cohort of Brazilian males. *Eur J Clin Nutr* (in press). 2009.
29. Victora CG, Adair L, Fall C, Hallal P, Martorell R, Richter L, et al. Maternal and child undernutrition: consequences for adult health and human capital. *Lancet* 2008; 371(9609): 340-57.
30. Adair LS, Fall CH, Osmond C, Stein AD, Martorell R, Ramirez-Zea M et al. Associations of linear growth and relative weight gain during early life with adult health and human capital in countries of low and middle income: findings from five birth cohort studies. *Lancet* 2013; 382: 525–34.

31. Curi AZ, Menezes-Filho an. A relação entre altura, escolaridade, ocupação e salários no Brasil. *Pesquisa e planejamento econômico*. 2008 dez.38 (3).
32. Victora CG, Horta BLH, Mola CL, Quevedo L, Pinheiro RT, Gigante DP et al. Association between breastfeeding and intelligence, educational attainment, and income at 30 years of age: a prospective birth cohort study from Brazil. *Lancet Glob Health* 2015; 3: e199–205.
33. Delia B. Carbaa, Vivencia L. Tanb, and Linda S. Adairc. Early childhood length-for-age is associated with the work status of filipino young adults. *Econ Hum Biol*. 2009 March; 7(1): 7–17. 2009.
34. Norgan NG Long-term physiological and economic consequences of growth retardation in children and adolescents. *Proc Nutr Soc*. 2000 May;59(2):245-56.
35. Case, A.; Paxson, C. *Stature and status*: height, ability, and labor market outcomes. NBER, Aug. 2006 (Working Paper, n. 12.466).
36. Case, A.; Lubotsky, D.; Paxson, C. Economic status and health in childhood: the origins of the gradient. *The American Economic Review*, n. 92, p. 1.308-1.334, 2002.
37. Case, A.; Fertig, A.; Paxson, C. *From cradle to grave*: the lasting impact of childhood health and circumstance. Cambridge, MA: NBER, 2003 (Working Paper, n. 9.788).
38. Magnusson, P. K. E.; Rasmussen, F.; Gyllenstein, U. B. Height at age 18 years is a strong predictor of attained education later in life: cohort Study of over 950000 Swedish men. *International Journal of Epidemiology*, n. 35, p. 658-663, Jan. 2006.
39. Drachler, M. L.; Bobak, M.; Rodrigues, L.; Aerts, D. R. G. C.; Leite, J. C. C.; DANOVA, J.; KRIZ, B. The role of socioeconomic in differences in height of pré-school children within and between the Czech Republic and Southern Brazil. *Central European Journal of Public Health*, n. 10, p. 135-141, 2002.
40. Dinda S, Gangopadhyay PK, Chattopadhyay BP, Saiyed HN, Pal M, Bharati P. Height, weight and earnings among coalminers in India. *Econ Hum Biol* 2006;4:342e 50.
41. Thomas D, Strauss J. Health and wages: evidence on men and women in urban Brazil (analysis of data on health). *J Econometrics* 1997;77:159e86.
42. Schultz TP. Wage gains associated with height as a form of health human capital. *Am Econ Rev* 2002;92:349e53.
43. N. Cameron & B. Bogin (eds): *Human Growth and Development*, Second edition. _ 2012 Elsevier. Chapter 9 - Social and Economic Effects on Growth. Autor: Richard H. Steckel.

44. Olsen J, Frische G. Social differences in reproductive health. A study on birth weight, stillbirths and congenital malformations in Denmark. *Scand J SOC Med* 1993; 21: 90-7.

Considerações Finais

9 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo abordou o baixo peso ao nascer e o *catch-up* de altura como exposições determinantes para o desenvolvimento do capital humano em jovens de um país que ocupa a posição 83 no ranking do Índice de Capital Humano no ano de 2016. Utilizaram-se métodos estatísticos apropriados para identificar efeitos direto e indiretos do baixo peso ao nascer e do *catch-up* de altura no capital humano no início da vida adulta. Poucos são os estudos de longo seguimento em países de renda média a baixa que elucidam os efeitos ou influências de exposições precoces em desfechos na vida adulta.

Os resultados indicam que tanto o baixo peso ao nascer quanto a ocorrência de *catch-up* de altura na idade escolar, são capazes de provocar influências em alguma magnitude provocando deficiências de capital humano no início da vida adulta, que por sua vez, podem apresentar efeitos importantes no decorrer do ciclo de vida das pessoas. Um resultado suplementar que se apresenta nas análises de ambas exposições é o efeito do capital humano materno sob o capital humano de adultos jovens, reforçando a importância do impacto do componente materno na saúde dos filhos.

Nossos achados apoiam o corpo de evidências que sinalizam para a importância de intervenções que evitem a ocorrência de baixo peso, assim como aquelas que promovam a recuperação do crescimento de forma adequada, preferencialmente durante os dois primeiros anos de vida, uma vez que ambas estratégias resultarão em ganhos substanciais na escolaridade (aspecto chave para o capital humano), assim como na redução de doenças crônicas na vida adulta.

REFERÊNCIAS

SCHULTZ, Theodore W. **O Capital Humano: Investimentos em Educação e Pesquisa**. Zahar Editores, Rio de Janeiro, 1973.

SILVA, E. C. **Educação Neoliberal: educação como prática de dominação**. Trabalho de conclusão de curso. Universidade Estadual de Londrina, 2009.

CUNHA, J. V. A. et al. Doutores em ciências contábeis: análise sob a óptica da teoria do capital humano. **Rev. adm. contemp.** vol.14 no.3 Curitiba May/June 2010.

CARVALHO, AI. **Determinantes sociais, econômicos e ambientais da saúde**. In FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ. A saúde no Brasil em 2030 - prospecção estratégica do sistema de saúde brasileiro: população e perfil sanitário [online]. Rio de Janeiro: Fiocruz/Ipea/Ministério da Saúde/Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República, 2013. Vol. 2. pp. 19-38.

GASTALDON, C. F. **Escolha da profissão no ensino superior: a relação entre educação e a teoria do capital humano nesse processo**. Estudo de caso na cidade de Criciúma – Santa Catarina. Mestrado em Educação. UNESC. Criciúma, 2007.

SCHULTZ, Theodore W. **O Capital Humano: Investimentos em Educação e Pesquisa**. Zahar Editores, Rio de Janeiro, 1973.

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. **Promoción del desarrollo fetal óptimo**. http://www.who.int/nutrition/publications/fetal_dev_report_ES.pdf (acessado em 07/Dez/2010).

FRIGOTTO, Gaudêncio. **Capital Humano**. Dicionário da Educação Profissional em Saúde. Disponível em: <http://www.epsjv.fiocruz.br/dicionario/verbetes/caphum.html#topo>. Acessado em: 17/09/2017.

VIANA, Giomar. LIMA, Jandir Ferrera de. **Capital humano e crescimento econômico**. Interações (Campo Grande) [online]. 2010, vol.11, n.2, pp.137-148.

FRANCESCHINI SCC, Priore SE, Pequeno NPFP, Silva DG, Sigulem DM. Fatores de risco para o baixo peso ao nascer em gestantes de baixa renda. **Rev Nutr** 2003; 16:171-9.

KRAMER MS. Determinants of low birth weight: methodological assessment and meta-analysis. **Bull World Health Organ** 1987; 65:663-737.

CASE, A. e PAXSON, C. **Stature and Status: Height, Ability, and Labor Market Outcomes**. Working Paper 12466. NBER, August. (2006).

MAGNUSSON, Patrik K.E ., Finn Rasmussen, e Ulf B. Gyllensten. Height at Age 18 Years is a Strong Predictor of Attained Education Later in Life: Cohort Study of Over 950000 Swedish Men. **International Journal of Epidemiology** 35 (Jan): 658-63. (2006).

DRACHLER, M. L., et al. Desigualdade social e outros determinantes da altura em crianças: uma análise multinível. **Cadernos de Saúde Pública**, RJ, v. 19, n. 6, p. 1815-1825, 2003.

CURRIE, J.; MORETTI, E. Biology as destiny? Short and long-run determinants intergenerational correlations in birth weight. **NBER**, 2005 (Working Paper).

CURI, Andréa Zaitune. MENEZES-FILHO, Naércio Aquino. A relação entre altura, escolaridade, ocupação e salários no Brasil. **Pesquisa e planejamento econômico | ppe | v. 38 | n. 3 | dez. 2008**.

CONLEY, Dalton; BENNETT, Neil (2000). Is biology destiny? Birth weight and life chances. **American Sociological Review** 65 (June): 458–67.

BEHRMAN, J. R.; ROSENZWEIG, M. R. Returns to birth weight. **Review of Economics and Statistics**, v. 86, n. 2, p. 586-601, May 2004.

GURGEL, R. Q et al. Distribuição espacial do baixo peso ao nascer em Sergipe, Brasil, 1995/1998. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, 21(5):1329-1337, set-out, 2005.

VICTORA, CG.; GONZÁLEZ, DA; HALLAL, PC. Epidemiologia do Ciclo Vital. In: ALMEIDA FILHO, N e BARRETO, ML. **Epidemiologia & Saúde, fundamentos, métodos, aplicações**. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 2011.

VICTORA, C. G et al. Maternal and child undernutrition: consequences for adult health and human capital. **Lancet** 2008; 371(9609): 340-57.

SMITH, A. M.; CHINN, S.; RONA, R. J. Social factors and height gain of primary schoolchildren in England and Scotland. **Annals of Human Biology**, n. 7, p. 115-124, 2005.

HODDINOTT, J et al. Effect of a nutrition intervention during early childhood on economic productivity in Guatemalan adults. **Lancet** 2008; 371 (9610):411-6.

HAEFFNER, L. S et al, The relative strength of weight and length at birth in contrast to social factors as determinants of height at 18 years in Brazil. **Annals of Human Biology** 2002; 29 (6):627-40.

ALLEN, G. Early intervention: Smart investment, massive savings. The **Second Independent Report to Her Majesty's Government**. 2: 1-9 (2011).

MENDES, M. C. R. **Maternidade na adolescência: efeitos a curto e longo prazo sobre a saúde e o capital humano dos filhos** Coortes de Nascimentos de Pelotas, RS - 1982, 1993 e 2004. Tese de doutorado. Pelotas-RS, 2012.

ALARCÃO, M. (2006). (Des)equilíbrios familiares - Uma visão sistêmica (3. ed.). Coimbra, Portugal: Quarteto.

VICTORA et al. Epidemiologia do ciclo vital. In: **Epidemiologia e Saúde: fundamentos, métodos e aplicações**. ALMEIDA FILHO, Naomar; BARRETO, M. L. Guanabara Koogan, 2013.

SICHERI, R. et al, Editorial. **Rev Saúde Pública** 2008;42(Supl. 2):1-2

LUCAS, A. Role of nutritional programming in determining adult morbidity. **Arch Dis Child** 1994; 71: 288-290.

LUCAS, A; FEWTRELL, MS; COLE, TJ. Fetal origins of adult disease – the hypotesis revisited. **BMJ** 1999; 319: 245-249.

LAW, C. Adult obesity and growth in childhood. **BMJ** 2001; 323: 1320-1321.

BISMARCK-NASR; FRUTUOSO; GAMABARDELLA. Efeitos tardios do baixo peso ao nascer. **Rev Bras Crescimento Desenvolv Hum.** 2008;18(1):98-103

GODFREY, KM & BARKER, DJP. Fetal nutrition and adult disease. **Am J Clin Nutr** 2000; 71 (suppl): 1344S-1352S.

VELASCO et al. The relationship between periodontal disease and life course - a current review of the literature. **Innov Implant J, Biomater Esthet.** 2014;9(2/3):65-68.

NICOLAU B, Thomson WM, Steele JG, Allison PJ. Life-course epidemiology: concepts and theoretical models and its relevance to chronic oral conditions. **Community Dent Oral Epidemiol** 2007;35(4):241-9.

KUH D, Ben-Shlomo Y. A life course approach to chronic disease epidemiology. Oxford: Oxford University Press; 1997.

WHO. **Child Growth Standards**, 2007 (<http://www.who.int/growthref/en/>).

BRASIL. Ministério da Saúde. **Caderneta de Saúde do Adolescente**. Disponível em: http://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/caderneta_saude_adolescente_menina.pdf. Acessado em: 17/11/14.

GIGLIO, M. R. P. Baixo peso ao nascer em coorte de recém-nascidos em Goiânia-Brasil no ano de 2000. **Rev Bras Ginecol Obstet.** 2005; 27(3): 130-6.

KRAMER MS: Determinants of low birth weight: methodological assessment and meta-analysis. **Bull World Health Organ** 1987, 65(5):663–737.

VELOSO et al. **BMC Pregnancy and Childbirth** 2014. Low birth weight in São Luís, northeastern Brazil: trends and associated factors.

BARROS FC et al. The challenge of reducing neonatal mortality in middle-income countries: findings from three Brazilian birth cohorts in 1982, 1993, and 2004. **Lancet** 2005, 365(9462):847–854. 3.

BERKOWITZ GS, Papiernik E: Epidemiology of Preterm Birth. **Epidemiol Rev** 1993, 15:414–443. <http://epirev.oxfordjournals.org/content/15/2/414.short>.

MENEZES et al. Mortalidade perinatal em duas coortes de base populacional no Sul do Brasil: tendências e diferenciais. **Cad. Saúde Públ.**, Rio de Janeiro, 12(Supl.1):27-31, 1996.

MORAES et al. Risk factors for low birth weight in Rio Grande do Sul State, Brazil: classical and multilevel analysis. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, 28(12):2293-2305, dez, 2012.

BARBIERI et al. Changes in perinatal health in two birth cohorts (1997/1998 and 2010) in São Luís, Maranhão State, Brazil. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, 31(7):1437-1450, jul, 2015.

World Health Organization (WHO). **Guidelines on optimal feeding of low birth-weight infants in low and middle-income countries**. Washington: WHO, OPAS; 2011.

CAPELLI, Jane de Carlos Santana et al. Peso ao nascer e fatores associados ao período pré-natal: um estudo transversal em hospital maternidade de referência. **Ciênc. saúde coletiva** [online]. 2014, vol.19, n.7, pp.2063-2072.

GONZÁLEZ Chica, DAVID Alejandro. **Efeito de condições sociodemográficas e do crescimento precoce sobre a obesidade abdominal em adultos jovens: resultados da coorte de Pelotas de 1982** / David Alejandro González Chica; orientador Cesar Gomes Victora. – Pelotas: UFPel, 2009.

LÓPEZ-RUIZ, Osvaldo. A técnica como capital e o capital humano genético. **Novos estudos** 80. MARÇO 2008.

MOTTA, Vânia Cardoso. **Da ideologia do capital humano à ideologia do capital social: as políticas de desenvolvimento do milênio e os novos mecanismos hegemônicos de educar para o conformismo**. Programa de Pós-graduação em Serviço Social da Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2007.

SCHULTZ, T. W. “**Capital, human**”. In: Sills, David L. (ed.). *International encyclopedia of the social sciences*. New York: Macmillan & Free Press, 1968, pp.278-279.

FRIGOTTO, Gaudêncio. **A produtividade da escola improdutiva**. 2. ed. São Paulo: Cortez; Autores Associados, 1986 (Coleção Educação Contemporânea).

LIMA, Jandir Ferrera de. Giomar Viana. **Interações**, Campo Grande, v. 11, n. 2 p. 137-148, jul./dez. 2010.

BARBIERI, M.A. et al. Saúde Perinatal em Ribeirão Preto, SP, Brasil. A questão do método. **Cad. Saúde Pública**. v.5, n.4, p 3760-387, 1989.

BARBIERI, M.A. **Saúde Materno Infantil e classe social: aspectos do período perinatal da mãe e do recém-nascido**. Tese. Livre docência. Universidade de São Paulo. Ribeirão Preto. 1985.

BARBIERI, M.A. et al. Health in early adulthood: the contribution of the 1978/79. Ribeirão Preto birth cohort. **Braz J Med Biol Res**, v 39, n 8, p 1041-1055, 2006.

CARDOSO, V. C. et al, Profile of three brazilian birth cohort studies in Ribeirão Preto, SP and São Luís, MA. **Braz J Med Biol Res**, v 40. p.1165-1176. 2007.

CARDOSO, V. C. **Da saúde perinatal à saúde do adulto jovem: estudo dos fatores de risco para a síndrome metabólica na coorte nascida em 1978/79 nos hospitais de Ribeirão Preto**, SP. Tese. FMRP, São Paulo.

PEREIRA, Luciano Penha. **Valor da espirometria para detecção de asma em estudos epidemiológicos**. Ribeirão Preto, 2013. Dissertação de mestrado. Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto/USP.

CORTEZ, Solange Aparecida Estevão. **O efeito do trabalho infantil na estatura final de adultos jovens e características de sua escolaridade - Estudo da coorte de nascidos vivos entre 1978/79, nos hospitais de Ribeirão Preto, SP.** Ribeirão Preto, 2005. Tese de doutorado.

IBGE (Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), 1997. **Contagem da População: Resultados Relativos a Sexo da População e Situação da Unidade Domiciliar**, 1996. Rio de Janeiro: IBGE.

CARDOSO, V.C et al. Profile of three Brazilian birth cohort studies. **Brazilian Journal of Medical and Biological Research** (2007) 40: 1165-1176.

BETTIOL, H. et. al. **Saúde perinatal: metodologia e características.** Rev. Saúde Pública, 32 (1): 18-28, 1998

A AITSI-SELMÍ et al. 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) 439 – 447.

BETTIOL H, Barbieri MA, Gomes UA, Gutierrez MR. **O crescimento das crianças escolares em Ribeirão Preto, Brasil.** O Oitavo Congresso Internacional de Auxologia. Filadélfia, 29 de junho-julho de 1997. 2. p 26-27.

HAEFFNER LS, Barbieri MA, Rona RJ, Bettiol H, Silva AA. A força relativa de peso e comprimento ao nascer, em contraste com os fatores sociais como determinantes de altura aos 18 anos no Brasil. **Ann Hum Biol** 2002; 29: 627-640.

FORBES GB. A note on the mathematics of catch-up growth. **Pediatr Res.** 1974;8:931-4.

ONG KK, Ahmed ML, Emmett PM, Preece MA, Dunger DB. Association between postnatal catch-up growth and obesity in childhood: prospective cohort study. **BMJ.** 2000;320:967-71.

NOËL CAMERON. The Human Growth Curve, Canalization and Catch-Up Growth N. Cameron & B. Bogin (eds): **Human Growth and Development**, Second edition.2012. Elsevier.

HORACIO LEJARRAGA. Growth in Infancy and Childhood: A Pediatric Approach. Cameron & B. Bogin (eds): **Human Growth and Development**, Second edition.2012. Elsevier.

KELLEHER KJ, Casey PH, Bradley RH, Pope SK, Whiteside L, Barret KW, et al. Risk factors and outcomes for failure to thrive in low birth weight preterm infants. **Pediatrics**. 1993;5:941-8

LUCAS A, Fewtrell MS, Morley R, Singhal A, Abbott RA, Isaacs E, et al. Randomized trial of nutrient-enriched formula versus standard formula postdischarge preterm infants. **Pediatrics**. 2001;108:703-11.

KUSCHEL CA, Harding JE. Multicomponent fortified human milk for promoting growth in preterm infants. **Cochrane Database Syst Rev**. 2004;(1):CD000343.

NORGAN. Long-term physiological and economic consequences of growth retardation in children and adolescents. **Proc Nutr Soc**. 2000 May;59(2):245-56.

ANEXOS

III - DADOS RELATIVOS À GESTAÇÃO

Data da última menstruação _____	Duração da gestação _____ semanas	Nº de consultas no Pré natal: _____	Idade gestacional na 1ª consulta _____ semanas	Duração 	Nº de Consultas
Categoria de Assistência Pré-Natal: Particular ☐ Seguro Saúde Privado ☐ Previdência Pública ☐ SUS-UBS ☐ SUS-Conveniado ☐ Não sabe ☐ Não se aplica ☐ Prejudicado ☐				Idade 1ª Cons. 	Categoria Assistência

IV - DADOS RELATIVOS AO PARTO

Nº de fetos 	Tipo de parto: Normal ☐ Cesárea ☐ Fórceps ☐	Categoria de Internação: Part. ☐ SUS ☐ Seguro Saúde Privado ☐ Previdência Pública ☐ Complemento ☐	Nº de Fetos 	Tipo 	Categ.
Médico no parto: Mesmo do pré-natal ☐ não sabe ☐ Outro ☐ Não se aplica ☐			Hora do Nascimento _____ h _____ min		Médico
			Hora 		

V - DADOS RELATIVOS AO RN

Sexo: Masc. ☐ Fem. ☐ Indef. ☐	Peso ao nascer _____ g Comprimento ao nascer _____ cm	Sexo 	Peso ao Nascer
		Comprimento ao Nascer 	
Comprimento 12 a 24 horas _____ cm	Comprimento tronco cefálico _____ cm	Comp. 12-24 h 	Tronco Cefálico
Perímetro craneano _____ cm	Peso de 12 a 24 horas _____ g	Perímetro Craneano 	Peso de 12 - 24 h
Diagnósticos:			

VI - ÓBITO

Causa básica				
Causas Associadas _____				
Tempo de vida: _____ meses _____ dias _____ horas	Meses	Dia	hora	
Data do óbito ____/____/____	Dia	Mês	Ano	

HISTÓRIA OBSTÉTRICA

RESULTADO

Gestação Nº	Data do Término	Aborto			Prematuro		Normal		Tempo de Gestação	Idade Óbito	Data do Término			Result.	Tempo Gest.	Idade Óbito	
		Esp.	Prov.		Vivo	Morto	Vivo	Morto									
1																	
2																	
3																	
4																	
5																	
6																	
7																	
8																	
9																	
10																	
11																	
12																	
13																	
14																	

- Quantos filhos acha que é bom para uma família de seu nível?
- Quantos filhos tem uma família que você considera grande? _____ pequena? _____
- Pretende ter mais filhos? Sim ☐ Não ☐ Quantos? _____
- Qual o intervalo de tempo você acha adequado entre um parto e outro?
- Quando casou, quantos filhos você pretendia ter? _____
- Qual a melhor idade para a mulher se casar? _____ anos.
- Com que idade você se casou ou iniciou vida sexual ativa? _____ anos.
- Quando engravidou esta última vez, estava usando algum método anti-concepcional? Sim ☐ Não ☐ Qual? _____
- | Pretensão | |
|------------|-----|
| Muito Bom | Bom |
| Filhos que | |
| Idade Co | |

Pretensão		Intervalo		Melhor idade	
AP Bom	Cde.	Peq.	Pretensão		
Filhos que pretendia				Melhor idade	
Idade Cas.			Anic.		

Existem algumas maneiras de evitar filhos. Vou ler uma lista e gostaria que você disesse quais conhece ou ouviu falar.

[illegible]

ANEXO C – Questionário geral simplificado aplicado na quarta fase da coorte de Ribeirão Preto 1978/79.

Questionário/Entrevista

Nome do entrevistador:.....

Nº de identificação:.....
(Preenchimento obrigatório, números legíveis)

--	--	--	--

Data da entrevista:.....
(Preencher dia, mês e ano)

DIA	MÊS	ANO						
<table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 20px; height: 20px;"> </td> <td style="width: 20px; height: 20px;"> </td> </tr> </table>			<table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 20px; height: 20px;"> </td> <td style="width: 20px; height: 20px;"> </td> </tr> </table>			<table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 20px; height: 20px;"> </td> <td style="width: 20px; height: 20px;"> </td> </tr> </table>		

Nome do entrevistado:.....

.....
(Não abreviar. Nome escrito por extenso, inclusive sobrenome)

Endereço:.....

.....
(Avenida, rua, número, apartamento, bairro - não abreviar).

Telefone:..... Contato (recado):.....
(casa e/ou celular)..... (fone / celular).....

ETIQUETA

	DIA	MÊS	ANO						
Data de Nascimento.....	<table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 20px; height: 20px;"> </td> <td style="width: 20px; height: 20px;"> </td> </tr> </table>			<table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 20px; height: 20px;"> </td> <td style="width: 20px; height: 20px;"> </td> </tr> </table>			<table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 20px; height: 20px;"> </td> <td style="width: 20px; height: 20px;"> </td> </tr> </table>		
Hospital em que nasceu e número de ordem ao nascer.....	<table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 20px; height: 20px;"> </td> </tr> </table>		<table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 20px; height: 20px;"> </td> <td style="width: 20px; height: 20px;"> </td> <td style="width: 20px; height: 20px;"> </td> <td style="width: 20px; height: 20px;"> </td> </tr> </table>						
Sexo: masculino () feminino ()		<table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 20px; height: 20px;"> </td> </tr> </table>							
(Copiar da ficha de nascimento)		<table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 20px; height: 20px;"> </td> <td style="width: 20px; height: 20px;"> </td> </tr> </table> Idade							

Nome da mãe:.....

.....
(Nome completo, sem abreviaturas)

Idade da mãe quando entrevistado nasceu:.....anos

--	--

(Número legível em anos - copiar da ficha de nascimento)

Observar a sequência das questões para não perder nenhuma resposta. Pular alguma questão somente quando indicado.

2. Qual é a sua ordem de nascimento em relação aos seus irmãos?..... ☐☐
(Escrever por exemplo se é o primeiro, segundo ou terceiro filho, e assim por diante).

3. Qual é a sua cor? Marque só uma resposta. ☐

Branca ()
Preta ()
Parda / Mulata / Morena / Cabocla ()
Amarelo/Oriental ()
Indígena ()
Não sabe..... ()

4. Os seus pais são da mesma cor que você? Marque só uma resposta. ☐

Sim () Não () Não sabe ()

→ Se você respondeu "SIM", pule para a questão 7

Qual é a cor dos seus pais? Marque só uma resposta. ☐

5. Pai

Branca ()
Preta ()
Parda / Mulata / Morena / Cabocla ()
Amarelo/Oriental ()
Indígena ()
Não sabe ()

6. Mãe ☐

Branca ()
Preta ()
Parda / Mulata / Morena / Cabocla ()
Amarelo/Oriental ()
Indígena ()
Não sabe ()

7. Todos os seus avós são da mesma cor que você? Marque só uma resposta. ☐

Sim () Não () Não sabe ()

→ Se você respondeu "SIM", pule para a questão 12.

Qual a cor de seus avós? Marque só uma resposta. ☐

8. Avó Paterna ☐

Branca ()
Preta ()
Parda / Mulata / Morena / Cabocla ()
Amarelo/Oriental ()
Indígena ()
Não sabe ()
Não se aplica ()

9. Avó Paterno ☐

Branca ()
Preta ()
Parda / Mulata / Morena / Cabocla ()

Amarelo/Oriental ()
 Indígena ()
 Não sabe ()
 Não se aplica ()

10. Avô Materna

☐

Branca ()
 Preta ()
 Parda / Mulata / Morena / Cabocla ()
 Amarelo/Oriental ()
 Indígena ()
 Não sabe ()
 Não se aplica ()

11. Avô Materno

☐

Branca ()
 Preta ()
 Parda / Mulata / Morena / Cabocla ()
 Amarelo/Oriental ()
 Indígena ()
 Não sabe ()
 Não se aplica ()

Em que país nasceram seus avós? (Escrever o nome do país por extenso. Não abreviar).

12. Avô Paterna.....

☐ ☐

13. Avô Paterno.....

☐ ☐

14. Avô Materna.....

☐ ☐

15. Avô Materno.....

☐ ☐

OCUPAÇÃO E ESCOLARIDADE

16. Frequentou creche, maternal ou jardim da infância com outras crianças quando tinha menos de 5 anos de idade? Marque só uma resposta.

☐

Sim () Não () Não sabe ()

→ Se você respondeu "**NÃO**", pule para a questão 18.

17. Com que idade começou?

☐

(Anotar idade em anos. Se não lembra a idade, anotar "*não lembro*")

18. Que idade você tinha quando foi à escola pela primeira vez?.....anos

☐

nunca estudou () (assinalar esta opção se nunca frequentou escola)

(Obs: Considerar a partir da Primeira Série - não inclui creche ou pré-escola)

19. Você ainda vai à escola?

☐

Considerar o ensino formal: primeiro grau, segundo grau, universidade, pós-graduação

Sim () Não ()

→ Se você respondeu "**NÃO**", pular para a questão 23.

20. Se respondeu "Sim" na questão anterior, em que nível de escolaridade você

se encontra, no momento?

☐

Marque só uma resposta.

() Primário (1ª a 4ª série)

() 5ª a 8ª série

() Colegial

() Supletivo

() Técnico profissionalizante

() Superior

() Pós Graduação – especifique: Por extenso.....

() Não sabe

() Nunca estudou

21. Em que nível ou série você está estudando no momento?
 (Por exemplo: 3º ano do primeiro grau/ 2º ano do supletivo/ 4º ano da faculdade de.....)

22. Quantos anos de estudo você tem?.....anos
 Número total de anos, incluindo as repetências. Por ex. 6 anos.
 Considerar a partir da 1ª série do 1º grau – não incluir creche ou pré-escola.

23. Se você não frequenta mais a escola, qual foi a última série que estudou?
 Por exemplo: 2ª série do 1º grau/ 3ª série do 2º grau/ 2º ano de faculdade de

24. Qual o nível de escolaridade de seu pai? Marque só uma resposta.
 () Primário (1ª a 4ª série)
 () 5ª a 8ª série
 () Colegial
 () Supletivo
 () Técnico profissionalizante
 () Superior
 () Pós Graduação – especifique: Por extenso.....
 () Não sabe
 () Nunca estudou

25. Qual o nível de escolaridade de sua mãe? Marque só uma resposta.
 () Primário (1ª a 4ª série)
 () 5ª a 8ª série
 () Colegial
 () Supletivo
 () Técnico profissionalizante
 () Superior
 () Pós Graduação – especifique: Por extenso.....
 () Não sabe
 () Nunca estudou

26. Quantas pessoas contribuem para o orçamento da família?.....
 (Anoto o número de pessoas).

27. Quem é a pessoa que mais contribui para o orçamento familiar
 (que ganha mais por mês)?

.....
 Escreva de maneira clara. Por exemplo: o próprio entrevistado, pai, irmão, marido, etc.
 Se você não mora com sua família mas é sustentado por ela, indique qual é a pessoa que ganha mais.

28. Qual é a atividade da pessoa que mais contribui para o orçamento familiar?

Escrever de maneira clara. Por exemplo: pedreiro, dono de padaria, médico, aposentado, etc.

29. Assinale em que faixa se situa o rendimento total de sua família ☐
 Marque só uma resposta (1 Salário Mínimo - SM = R\$ 180,00)
 () Menos de 1 SM
 () Entre 1 e 2,9 SM
 () Entre 3 e 4,9 SM
 () Entre 5 e 9,9 SM
 () Entre 10 e 19,9 SM
 () Mais de 20 SM
 () Não sabe
30. Trabalha atualmente, para alguém ou por conta própria ☐
 (incluindo o Serviço Militar)
 Sim () Não ()
 → Se você respondeu “**NÃO**”, passe para a questão 33.
31. Qual é o seu trabalho (ocupação) atual (sua principal fonte de renda): ☐☐

(Escrever de maneira clara). Por exemplo: pedreiro, dono de padaria, médico ou outro.
 (Se não trabalha: anotar “não trabalho”).

32. Qual o seu vínculo empregatício? ☐
 () Empregado (com carteira assinada, em empresa)
 () Autônomo (trabalha por conta própria, com ou sem carteira assinada)
 () Não trabalha
 (Se você tiver os 2 vínculos, escolha o que você considera o mais importante)
33. Qual foi seu último trabalho anterior? (seja o mais preciso possível): ☐☐

Por exemplo: Mecânico, empregada doméstica, balconista ou outro.
 Responder completamente a questão; se o trabalho atual é o primeiro trabalho ou se
 nunca trabalhou, assinalar abaixo com um X.
 Este é o primeiro trabalho () Nunca trabalhou ()

34. Com que idade começou a trabalhar? ☐☐
 (Por exemplo: 14 anos)
 () Nunca trabalhou (Se nunca trabalhou assinalar este campo).

Se você começou a trabalhar antes ou com 14 anos, responda as questões a seguir:
 → Se **NÃO**, passe para a questão n.º 48.

35. Você acha que começar a trabalhar cedo é uma desvantagem? ☐
 Sim () Não () Não sabe ()
36. Se SIM, por quê? (Pode ser mais de uma alternativa). ☐
 () É prejudicial à saúde ☐
 () Prejudica os estudos ☐

- () Não permite ter atividades de lazer ☐
- () Outros ☐
- () Não se aplica Quando a resposta na pergunta anterior for "não" ou "não sabe".
Esta alternativa exclui as demais.
37. Você recebia alguma remuneração por este(s) trabalho(s) ☐
- Sim () Não ()
38. O que você achava prejudicial à sua saúde neste(s) trabalho(s)?
Pode ser mais de uma alternativa.
- () Ruído ☐
- () Produto Químico ☐
- () Excesso de peso ☐
- () Jornada muito longa ☐
- () Calor excessivo ☐
- () Esforço físico ☐
- () Outros Especificar: ☐
- () Nada era prejudicial ☐
- () Não sabe ☐
39. Qual(s)era(m) seu horário(s) de trabalho? ☐
- Por exemplo: das 6:00 às 17:00 horas
40. Ficou alguma vez afastado do trabalho por motivo de doença
(que não fosse acidente e/ou doença do trabalho)? ☐
- Sim () Não ()
41. Qual foi a doença? ☐☐☐☐
- Por exemplo: pneumonia
42. Qual foi o período de afastamento? ☐
- Por ex.: 1 mês
43. Sofreu algum acidente ou doença do trabalho? ☐
- Sim () Não ()
44. Qual foi o motivo do afastamento por acidente ou doença do trabalho? ☐☐☐☐
-
- Por ex.: intoxicação por chumbo; fratura de costela após queda em altura
45. Qual foi o período de afastamento por acidente ou doença do trabalho? ☐
- Por ex.: 15 dias
46. Apresenta alguma sequela deste acidente ou doença? ☐
- Sim () Não ()
47. Se Respondeu SIM, qual? ☐☐☐☐
- Por ex. surdez no ouvido direito. Se respondeu "Não", escreva "nenhuma"

48. Descreva seus antecedentes ocupacionais, inclusive os sem registro em carteira (iniciados antes e depois dos 14 anos).

Ramo de Atividade	Tempo de Trabalho	Função(s) Exercida(s)	Riscos a Saúde	Idade de início anos
Ex: comércio	1 ano	fazineira	Poeira/stress peso/postura	12 anos

49. A qual destes agentes você já esteve exposto, dos trabalhos acima relatados:
(Pode ser mais de uma alternativa)

	SIM	NÃO	ANO (de início)	DURAÇÃO (DIAS, MESES, ANOS)				
Calor	()	()	1988	6 meses				
Calor	()	()			☐	☐	☐	☐
Ruído	()	()			☐	☐	☐	☐
Umidade	()	()			☐	☐	☐	☐
Vibração	()	()			☐	☐	☐	☐
Químicos	()	()			☐	☐	☐	☐
e se <u>sim</u> a quais? (ácido, fumos metálicos, solvente, poeira, névoas).....					☐	☐	☐	☐
Esforço físico	()	()			☐	☐	☐	☐
Peso	()	()		 e se <u>sim</u> ,	☐	☐	☐	☐
qual o intervalo mais frequente?								
< 10 kg (), 10-25 kg (), 25-50kg (), > 50 kg ()								
Outros:								

CONSTITUIÇÃO FAMILIAR ATUAL

Quantas pessoas vivem em sua casa (número):

50. Sob o mesmo teto? pessoas

☐☐

Exemplo: total de pessoas = 10

51. Que compartilham a mesma comida?..... pessoas

☐☐

Por exemplo: 6

52. Completar: Tipo de família. Marque só uma resposta.

☐

- () Nuclear (pais e filhos)
 () Nuclear ampliada (pais, filhos e outros familiares)
 () Estendida (pais, filhos e outras pessoas que não têm laços familiares)
 () Outra

especificar.....

Por ex: mora sozinho, mora em república de estudantes, mora com os tios.

53. Quantos irmãos homens e maiores de idade você tem?.....

Por exemplo: três

54. Quantas irmãs e maiores de idade você tem?

Por exemplo: uma

55. Você é casado(a) ? Sim () Não ()

(Considerar “Casado” se tiver companheiro fixo, mesmo sem ser casado no cartório ou igreja)

56. Você tem filhos? Sim () Não ()

→ Se você respondeu “NÃO” pule para a questão 62.

300. Idade materna no 1º parto: _____anos.

Se SIM, quantos:

57. nascidos vivos?.....(Por ex: 3)

58. nascidos mortos?.....(Por ex: 1)

59. Algum filho morreu depois de nascido?

Sim () Não ()

→ Se você respondeu “NÃO”, pule para a questão 62.

60. Se SIM, com que idade?..... (Por ex: 1 ano)

61. Causa da morte.....(Por ex: diarreia; não sabe)

→ Se você é homem, pule para a questão 72.

62. Se você é mulher, com que idade teve a primeira menstruação?

.....anos (Por ex: 11 anos)

() Nunca menstruou

63. Alguma vez suas menstruações pararam por mais de 3 meses (fora de gravidez ou amamentação)?

() Sim () Não ()

64. Se SIM, qual o total de meses que você ficou sem menstruar?.....

(Por ex. 6 meses)

65. Você toma comprimidos anticoncepcionais (pílulas)?

() Não () Sim

66. Caso SIM, quais? (nome).....

(Por ex: Ginera)

67. Há quanto tempo toma anticoncepcionais? (meses/anos) (Por ex: 8 meses)
68. Já teve abortos?
() Sim () Não
69. Quantas vezes engravidou? (vivos + mortos+ abortos).....vezes
(Por ex: 2 vezes; se nunca engravidou, escreva "nenhuma")
70. Você amamentou seus filhos ?
() Sim () Não () Não teve filhos
71. Caso Sim, qual o total de meses por filho?.....meses.
Por ex: 5 meses
() Não se aplica (nunca amamentou)

CONSUMO DE CIGARRO

72. Antes de você entrar na escola, alguém fumava em sua casa?
() Sim () Não () Não sabe
→ Se você respondeu "NÃO", pule para a questão 74.
73. Se SIM, quem fumava?
(Por ex: pai, mãe e o irmão mais velho)
74. Você fuma ou fumou por mais de 1 ano? () Sim () Não
SIM significa pelo menos um cigarro por dia ou um por semana durante um ano.

→ Se você respondeu "NÃO", passar para a pergunta 85, se "SIM" continue a sequência.

→ Se não fuma atualmente mas já fumou no passado, continue a sequência.

75. Com que idade você começou a fumar?.....anos
(Por ex: 13 anos)
76. Fuma atualmente (no mínimo desde há um mês)?
() Sim () Não
→ Se você respondeu "NÃO", passar para a pergunta 80, se "SIM" continue a sequência:

Quanto fuma atualmente, em média?

77. Número de cigarros por dia.....cigarros (Por ex: 20 cigarros)
78. Número de maços por semana.....maços (Por ex: 14 maços)
79. Fumo de rolo em gramas por semana.....gramas (Por ex: zero gramas)
80. Se atualmente não fuma, com quantos anos parou de fumar?
..... anos (Por ex: 18 anos; se ainda fuma, escreva "ainda fumo")

Durante o tempo em que fumou (antes de parar ou fumar menos), quanto fumava em média?

81. Número de cigarros por dia?.....cigarros

82. Número de maços por semana.....maços

83. Fumo de rolo em gramas, por semana.....gramas

84. Tragava o cigarro? () Sim () Não

85. Esteve exposto com regularidade ao fumo nos últimos 12 meses? (a maioria de dias ou noites) () Sim () Não () Não sabe

→ Se você respondeu “**NÃO**”, passar para a pergunta 89, se “**SIM**” seguir a sequência:

86. Sem contar você, quantas pessoas fumam com regularidade em sua casa?

.....pessoas. (Por ex: 5 pessoas; nenhuma)

87. Alguém fuma com regularidade em seu local de trabalho, perto de você?

() Sim () Não

88. Quantas horas por dia você fica exposto ao fumo de outras pessoas?

.....horas (Por ex: 6 horas)

CONDIÇÕES DE MORADIA

89. Há quantos anos vive na mesma cidade?anos (Por ex: 20 anos)

90. Há quantos anos vive na residência atual?.....anos (Por ex: 8 anos)

91. Quando foi construída a casa onde você vive atualmente ?

() antes de 1960

() 1961 - 1970

() 1971 - 1980

() 1981 - 1990

() 1991 ou posterior

() Não sabe

92. A casa em que vive é:

() Própria

() Financiada

() Alugada

() Emprestada/cedida

() Invasa

() Não sabe

93. Quantos cômodos tem sua casa? (incluindo banheiros e cozinhas)

.....cômodos. (Por ex: 5 cômodos)

94. Qual destes aparelhos tem sua casa? Quantos de cada um? Pode ser mais de uma alternativa.

() Refrigerador

() Aspirador de pó

() Freezer

- () Máquina de lavar roupa.....
- () Forno Micro-ondas.....
- () Ar condicionado
- () Máquina de lavar louça
- () Tanquinho
- () Automóvel.....

Assinalar com X os aparelhos que possui e o número de cada tipo de aparelho.

FATORES DE RISCO DE DOENÇAS CRÔNICAS DEGENERATIVAS

95. Gostaria que você assinalasse se, das doenças abaixo, alguma lhe foi diagnosticada por um médico (marque com um X):

Doença	Sim	Não
Hipertensão Arterial (pressão alta)		
Diabetes		
Obesidade		
Asma		
Aumento do colesterol ou de outra gordura do sangue		
Artrite, outro Reumatismo		
Osteoporose		
Deformidade óssea		
Arritmias cardíacas		
Angina (dor ou aperto no peito)		
Infarto do miocárdio		
Acidente vascular cerebral		
Trombose, flebite, embolia pulmonar		

96. Você tomou algum medicamento para estas doenças durante o mês passado?

- () Sim () Não () Não sabe

☐

97. Quais medicamentos?

--	--	--	--

.....

.....

(Por ex: digoxina e diabinese)

OUTRAS PERGUNTAS SOBRE SUA SAÚDE:

98. Alguma vez você quebrou ou fraturou um osso do seu corpo ?

- () Sim () Não

→ Se respondeu "**NÃO**", pule para a questão 103.

☐

99. Quantas vezes?

- () 1 () 2 () 3 ou mais () não lembra

☐

100. Com que idade isto ocorreu? Indique conforme questão 99.

(1ª vez)anos

(2ª vez)anos

(3ª vez ou +)anos

() não lembra

101. Qual ou quais ossos ou em que parte do seu corpo? (indique conforme questão 100).

Citar a região(ões) quebrada(s). Por ex: perna direita; nenhuma (NA).

(1ª vez)

(2ª vez)

(3ª vez ou +)

() Não lembra

102. Como ocorreu ?

Coloque o número indicado na questão 101 para as de mesmo tipo: 1 para a primeira fratura, 2 para a segunda, 3 para a terceira. Se + de três assinale com X o tipo mais frequente

() Queda ao chão

() Queda em escada

() Queda de altura maior que a sua

() Queda de bicicleta (ou outro veículo) em movimento

() Colisão (você dentro de veículo)

() Atropelamento (você fora do veículo)

() Outra

ANTECEDENTES FAMILIARES DAS ENFERMIDADES CRÔNICAS.

103. Seu pai está vivo? () Não () Sim () Não sabe

104. Sua mãe está viva? () Não () Sim () Não sabe

105. Se seu pai faleceu, do que foi que faleceu?

..... (Por ex: infarto; não sabe; está vivo)

106. Com que idade?anos (Por ex: 51 anos; não sabe; está vivo)

107. Se sua mãe faleceu, do que foi que faleceu?

..... (Por ex: aneurisma cerebral; não sabe; está viva)

108. Com que idade?.....anos (Por ex: 64 anos; não sabe; está viva)

109. Quais das doenças a seguir seus pais tiveram? (? = não sabe)

Para alguma das 5 últimas, indicar a idade no diagnóstico

Doença	Pai				Mãe			
	Sim	Não	?		Sim	Não	?	
Hipertensão Arterial (Pressão Alta)				Com que idade teve?				Com Que idade teve?
Diabete Mellito								
Asma ou bronquite								
Obesidade								
Aumento do colesterol ou de outra gordura no sangue								
Artrite, outro Reumatismo								
Osteoporose								
Deformidade óssea								
Arritmias Cardíacas								
Dor no peito, aperto, angina								
Infarto do Miocárdio								
Acidente vascular cerebral (Derrame)								
Trombose, flebite, embolia pulmonar								

110. Você tem outros parentes (avós, irmãos ou filhos) com Diabete (Mellito) na família?

☐

() Sim () Não () Não sabe

111. Caso SIM, quem? (indique a idade de início, se souber)

(Ex: avó materna, irmão mais velho aos 9 anos de idade)

112. Você tem outros parentes (avós, irmãos ou filhos) com qualquer das outras doenças acima na família?

☐

() Sim () Não () Não sabe

113. Caso SIM, quem ? (indique a idade do início, se souber).

(Ex: avô paterno, filho mais velho)

Em observações, anotar tudo que possa parecer importante como, por exemplo, não saber das enfermidades dos pais por não ter convivido com ele, ou ela.

OBSERVAÇÕES:.....

ATIVIDADE FÍSICA E EXERCÍCIO

Inicialmente pense sobre o tipo de atividade que exerce com a finalidade de avaliar o seu gasto energético e não subestimar, por exemplo, o trabalho de uma dona de casa.

114. Você faz alguma atividade física regularmente? (ou no que você trabalha?) Especifique.

.....

Este questionário avalia a última semana completa, portanto, incluem os fins de semana. Assim, as perguntas são sobre as atividades que são realizadas nos fins de semana, incluindo as atividades esportivas.

Estamos interessados em medir o gasto de energia com as atividades físicas que as pessoas realizam como parte de sua vida diária.

Responda tempo que gasta realizando algumas atividades durante a semana passada (os últimos 7 dias). Pense nas atividades que fez no trabalho, nas tarefas de sua casa ou jardim, quando se deslocou de um lugar para outro e no que fez no seu tempo livre, por lazer ou diversão.

115. Nos últimos 7 dias você fez, por mais de 10 minutos cada vez, alguma atividade física pesada, inclusive no fim de semana?

Pense em todas as atividades que tenha feito e que lhe pareceram ser um esforço físico intenso, pesado nos últimos 7 dias. Por isto esta atividade deve ter causado uma respiração mais agitada, ter feito suar intensamente, como, por exemplo, mudar de lugar objetos pesados, cavar buracos na terra, fazer ginástica aeróbica, andar rápido de bicicleta, jogar futebol, fazer "cooper", natação, dança aeróbica (aulas, treinos, apresentações) - incluir o trabalho pesado

Sim () Não ()

☐

→ Se você respondeu "NÃO", passe para a questão 118.

116. Quantos dias nesta última semana você as realizou?..... dias

(Por ex: 2 dias)

117. Quanto tempo em geral você gastou nestas atividades num destes dias?

..... horas..... minutos (Por ex: 2 horas 30 minutos)

Agora, pense nas atividades que realizou nos últimos 7 dias, nas quais tenha feito um esforço moderado, no qual sua respiração tenha ficado mais rápida do que o normal, mas não tanto como na pergunta anterior, e o suor não tenha sido intenso. Incluem esforços com carregar objetos menos pesados, atividades de jardinagem, andar de bicicleta em ritmo normal, ginástica, voleibol, basquetebol, futebol, tênis, encerrar, faxinar uma casa

(sempre que faça os trabalhos da sua casa). Não inclui *caminhar* (porque vai ser perguntado posteriormente). Novamente, pense somente nas atividades que tenha durado mais de 10 minutos cada vez.

118. Você fez nos últimos 7 dias alguma atividade física moderada, por mais de 10 minutos cada vez, inclusive no fim de semana?

Sim () Não ()

☐

→ Se você respondeu “**NÃO**”, passe para a questão 121.

119. Quantos dias nesta última semana você as realizou?..... dias

(Por ex: 4 dias)

120. Quanto tempo em geral você gastou nestas atividades num destes dias?

.....horas.....minutos

(Por ex: 3 horas 45 minutos)

121. Na última semana, você fez algum destes trabalhos relacionados abaixo, por mais de 10 minutos, inclusive no fim de semana?

Agora quero que pense nas vezes que fez os afazeres de sua casa que representem um esforço menos intenso que as atividades citadas anteriormente, por exemplo, lavar ou torcer roupa, passar roupas, lavar louças a mão, encerar com enceradeira, fazer pequenas limpezas, cuidar de crianças pequenas (com menos de 6 anos).

Sim () Não ()

☐

→ Se você respondeu “**NÃO**”, passe para a questão 125.

122. Quais?

☐

123. Quantos dias na semana, em média, você fez estes trabalhos na sua casa?

☐

.....dias

(Por ex: 3 dias)

124. Quanto tempo, em geral, você gasta com esses trabalhos num destes dias?

.....horas.....minutos

(Por ex: 2 horas 30 minutos)

As perguntas sobre atividades intensa e moderada estão relativamente claras, entretanto as relacionadas com o “*caminhar*” podem apresentar alguma dificuldade. Por isto, se você não sabe estimar o tempo que caminha cada vez, pense em quantas quadras caminha (não esquecer de contar as quadras como ida e volta sempre que seja mais de 10 minutos de caminhada cada vez). Como referência estima-se que uma quadra tenha 100 metros e deve demorar cerca de 3 minutos para percorrê-la.

125. Você fez, nos últimos 7 dias, alguma caminhada, por mais de 10 minutos cada vez, inclusive no fim de semana?

Sim () Não ()

☐

→ Se você respondeu “**NÃO**”, passe para a questão 129.

126. Quantos dias nesta última semana você as realizou?.....dias

☐

(Por ex: 3 dias)

127. Quanto tempo em geral você gastou nesta atividade em um destes dias?

..... horas..... minutos

(Por ex: 1 hora 20 minutos)

Se não puder estimar o tempo que gasta caminhando, anote o número de quadras (quarteirões) . Lembre que a caminhada deve ser por mais de 10 minutos cada vez para ser computada.

128. Quantas quadras?..... Por ex: 23; nenhuma

A alternativa permanecer sentado inclui: estar comendo, andando de ônibus, vendo TV ou no computador. Estes tempos serão somados e, para se lembrar, pense no que faz durante o dia. Para facilitar a lembrança, pense no que fez num dia específico.

Agora, pense no tempo que passa sentado em um dia comum da última semana (se não puder estimar o tempo, tente recordar quanto tempo tenha estado sentado ou deitado, por ex. na quarta-feira).

129. Quanto tempo você fica sentado no seu trabalho diariamente?

..... horas..... minutos

(Por ex: 5 horas 0 minutos)

130. Quanto tempo você permanece sentado comendo diariamente?
(Considere todas as refeições do dia)

..... horas..... minutos

(Por ex: 1 hora 30 minutos)

131. Quanto tempo você fica sentado vendo TV ou lendo diariamente?

..... horas..... minutos

(Por ex: 2 horas 30 minutos)

132. Quanto tempo você fica sentado no transporte (ou percursos de carro, ônibus) diariamente?

..... horas..... minutos

(Por ex: 1 hora 45 minutos)

133. Quanto tempo em média você dorme nos dias de semana?

..... horas..... minutos

(Por ex: 6 horas 20 minutos)

134. Quanto tempo em média você dorme nos fins de semana?

..... horas..... minutos

(Por ex: 9 horas 40 minutos)

135. Em|resumo, você se considera uma pessoa:
Marque só uma resposta

- () Muito ativa
 () Medianamente ativa
 () Pouco ativa
 () Nada ativa

136. Agora algumas medidas → Marcar corretamente os valores obtidos, seguindo a técnica previamente padronizada.

1. Pressão arterial sistólica (mm Hg):	Primeira medição.....	
	Frequência cardíaca.....	
Ht.....		
	Segunda medição.....	
	Frequência cardíaca.....	
	Terceira medição.....	
	Frequência cardíaca.....	
	Média 2 últimas (PA)	
	Média 2 últimas (FC).....	
2. Pressão Diastólica (mm Hg):	Primeira medição.....	
	Segunda medição.....	
	Terceira medição.....	
	Média 2 últimas	
3. Peso (Kg).....		
4. Altura (cm).....		
5. Altura sentado (cm).....		
6. IMC (calculado – KG/M ²).....		
7. Cintura (cm).....		
8. Quadril (cm).....		
9. Perímetro braquial (cm).....		
10. Prega tricipital (mm).....		
11. Prega subescapular.....		

Em observações, anotar tudo que possa parecer importante mesmo que não perguntado ou que entrevistado ache importante.

OBSERVAÇÕES:.....

ANEXO D – Aprovação no comitê de ética e pesquisa.

Ribeirão Preto, 04 de julho de 2007

Ofício nº 2193/2007
CEP/SPC

Prezada Senhora,

O trabalho intitulado **“DA SAÚDE PERINATAL À SAÚDE DO ADULTO JOVEM: ESTUDO DOS FATORES DE RISCO PARA A SÍNDROME METABÓLICA NA COORTE NASCIDA EM 1978/79 NOS HOSPITAIS DE RIBEIRÃO PRETO, SP”**, foi analisado pelo Comitê de Ética em Pesquisa, em sua 249ª Reunião Ordinária realizada em 02/07/2007, e enquadrado na categoria: **APROVADO**, de acordo com o Processo HCRP nº 5587/2007.

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

Atenciosamente.


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

Ilustríssima Senhora
VIVIANE CUNHA CARDOSO
PROF. DR. MARCO ANTONIO BARBIERI (Orientador)
Depto. de Puericultura e Pediatria

ANEXO E – Termo de Consentimento.

Consentimento (fase 1):

Queremos saber se as condições de vida das pessoas, desde o período em que estavam dentro do útero, e também se alguns hábitos e condições de vida em outras idades, favorecem ou dificultam o aparecimento de problemas como pressão arterial alta, doenças cardíacas, quantidade alta de gordura no sangue, diabetes, obesidade, asma, fragilidade dos ossos. Para isso estamos fazendo a reavaliação das pessoas cujas mães foram entrevistadas na época em que essas pessoas nasceram, entre 1 de junho de 1978 e 31 de maio de 1979. Você é uma dessas pessoas. É bem provável que você se lembre que também foi pesado (a) e medido (a) quando estava na escola primária, e algum dos seus familiares também foi entrevistado nessa época. Se você for homem e tiver se alistado no Tiro de Guerra aqui em Ribeirão Preto, em 1996 ou 1997, também vai se lembrar que foi pesado, medido e entrevistado por uma equipe de médicos do Hospital das Clínicas. Agora queremos juntar essas informações com algumas outras mais recentes. Para isso pedimos que você responda a um questionário sobre alguns hábitos de vida, e também que possamos pesá-lo (a), medir a sua altura e a sua pressão arterial. Caso seja detectada alguma alteração você será orientado (a) a procurar atendimento médico. Garantimos o total sigilo das informações e que elas serão utilizadas unicamente para o objetivo desta pesquisa. Assim você estará colaborando para que possamos conhecer melhor as influências das condições do passado na saúde do presente e que esses novos conhecimentos permitam que possamos orientar as pessoas para prevenir esses problemas.

Consentimento (fase 2)

Para saber a influência de algumas condições desde a vida dentro do útero até a idade atual sobre a sua saúde atual, além das medidas já mencionadas precisamos medir algumas substâncias existentes no sangue que podem se alterar nessas situações, como os níveis de gorduras, açúcar, insulina, fatores de coagulação, cálcio e fósforo. Para isso pedimos que você permita a coleta de 20 ml de sangue da veia do braço para essas dosagens. Essa coleta será feita por profissional de enfermagem com experiência nesse procedimento, com material descartável. Somente você será informado (a) dos resultados e será orientado (a) a procurar atendimento médico, se for o caso.

Consentimento (fase 3)

Como as condições na época do nascimento e atuais podem estar relacionadas com o aparecimento de asma, queremos saber se você, mesmo que não tenha sintomas de asma (falta de ar, chiado no peito), tem a chamada “hiperreatividade brônquica”, ou seja, seus brônquios reagem de maneira mais intensa quando estimulados. Pedimos que você faça a medida da reatividade brônquica, que consiste em inalar uma substância e medir a função pulmonar. É um exame normalmente usado para o diagnóstico de asma, não é uma “experiência”. A contração dos brônquios durante a inalação poderá causar sintomas de asma, que serão rapidamente tratados por um médico especialista que vai acompanhar o exame. Também serão feitos testes na pele do braço com algumas substâncias que freqüentemente provocam sintomas alérgicos, incluindo a asma. Este teste não tem riscos para você 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 será orientado (a) a procurar atendimento médico. Os dados obtidos poderão auxiliar os médicos a compreender melhor a asma e os fatores que a produzem, e melhorar a sua prevenção.

Consentimento (fase 4)

Para saber se há alguma alteração da densidade dos ossos que pode já indicar algum grau de fragilidade óssea, serão feitos 2 exames: um raio-X da coluna vertebral e do osso da coxa, e um ultrassom do osso do calcânhar. Esses exames não causam dor e a quantidade de radiação do aparelho de raio-X é muitas vezes menor do que a radiação que existe normalmente no ambiente, portanto não haverá prejuízo para a sua saúde. Também haverá necessidade de dosagem de algumas substâncias na urina - cálcio, sódio e creatinina. Para isso você receberá frascos especiais para guardar a urina colhida num período de 24 horas. Você deverá colher essa urina no dia anterior à sua vinda para o exame da densidade dos ossos, o que será combinado com antecedência. Caso seja encontrada alguma alteração em qualquer um dos testes, você será orientado (a) a procurar atendimento médico. Os dados obtidos poderão auxiliar os médicos a compreender melhor como se dá o desenvolvimento dos ossos e quais os fatores que podem influenciá-lo, e melhorar a prevenção da fragilidade óssea (osteoporose).

Você poderá participar de uma, duas, três ou das quatro fases da pesquisa.

Como a quantidade de indivíduos que serão examinados neste estudo é muito grande, não será possível realizar todas as dosagens sanguíneas ao mesmo tempo. Para isso o sangue terá que ser estocado por algum tempo até a realização dos exames. Pedimos a você permissão para que seu sangue seja guardado por tempo indeterminado, visto que o próprio estudo e outros que tem sido feito podem trazer novos conhecimentos sobre o assunto e pode haver necessidade de realização de novos testes com o sangue estocado. Você será informado dos resultados dos novos testes que porventura sejam feitos, caso eles apresentem alguma alteração.

Ribeirão Preto, _____ de _____ de 200__.

Nome: _____

Assinatura: _____

ANEXO F – Comprovante de submissão do artigo 1.

30/08/2017

Scientific Reports



manuscripttrackingsystem

SCIENTIFIC REPORTS

[tracking system home](#)
[author instructions](#)
[reviewer instructions](#)
[help](#)
[tips](#)
[logout](#)
[journal home](#)

Manuscript #	SREP-17-39889
Current Revision #	0
Submission Date	30th August 17
Current Stage	Quality Check Started
Title	Does low birth weight interfere with the human capital of young adults?
Manuscript Type	Original Research
Corresponding Author	Mrs. Paola Garcia (paolatrindegarcia@gmail.com) (Federal University of Maranhão)
Contributing Authors	Dr. Maria Tereza Alves , Prof. Antônio Silva , Dr. Deysianne Costa das Chagas , Dr. Vanda Maria Simões , Dr. Marco Barbieri , Dr. Heloiza Bettiol
Authorship	Yes
Abstract	There is increasing evidence that early factors have an important influence on human capital during adult life. Birth weight may be an important marker of this occurrence. This study aims to determine the effect of low birth weight on the human capital of young adults. This was a prospective cohort study using data from Ribeirão Preto, São Paulo, Brazil. The sample consisted of all young adults assigned to the fourth phase of the cohort, for 2,063 subjects (31.8% of the original cohort). A theoretical model was elaborated, followed by an analysis plan based on structural equation modeling using Mplus 7.31. The response variable was the adult human capital and the explanatory variables were maternal human capital, maternal age, cesarean delivery, number of siblings, marital status, morbidity, and cigarette consumption during adult life. It was observed that low birth weight had a direct negative effect on human capital during adulthood ($CP = -0.109/p = 0.018$) although the greatest effect observed on adult human capital was that of the maternal human capital ($CP = 0.671/p < 0.001$). Low birth weight can have a negative influence on the human capital of young adults, while the maternal human capital has a positive effect of high magnitude.
Techniques	Physical sciences techniques [Statistical techniques];
Subject Terms	Health sciences/Health care Health sciences/Health care/Paediatrics
Competing Financial Interest	There is NO Competing Interest.
Applicable Funding Source	No Applicable Funding

Manuscript Items

1. Author Cover Letter [PDF \(38KB\)](#) [Source File \(DOCX\) 100KB](#)
2. Article File [PDF \(153KB\)](#) [Source File \(DOCX\) 68KB](#)

More Manuscript Info and Tools

[Send Manuscript Correspondence](#)
[Check Status](#)

[tracking system home](#) | [author instructions](#) | [reviewer instructions](#) | [help](#) | [tips](#) | [logout](#) | [journal home](#) | [terms of use](#)