

**Influência do peso ao nascer na composição
corporal, atividade física e desempenho motor
de crianças e jovens**

Marco Nuno Faria de Sousa

Setembro de 2012

U. PORTO



**FACULDADE DE DESPORTO
UNIVERSIDADE DO PORTO**

**Influência do peso ao nascer na composição corporal, atividade física e
desempenho motor de crianças e jovens**

Marco Nuno Faria de Sousa

2012

U. PORTO



**FACULDADE DE DESPORTO
UNIVERSIDADE DO PORTO**

Influência do peso ao nascer na composição corporal, atividade física e desempenho motor de crianças e jovens

Dissertação apresentada com vista à obtenção do grau de Mestre em Desporto para Crianças e Jovens (Decreto Lei nº 216/92, 13 de Outubro), sob orientação do Professor Doutor José António Ribeiro Maia.

Marco Nuno Faria de Sousa

2012

Dedicatória

À Anabela
e à minha filha Matilde,
com todo o meu amor.

Pelo espaço que ocupam no meu quotidiano

Agradecimentos

Sendo este um trabalho de natureza individual, pela sua finalidade académica, há contributos de várias ordens que não podem e nem devem deixar de ser mencionados. Por essa razão, quero expressar o meu sincero agradecimento e apreço a todos aqueles que, de alguma forma, contribuíram para que esta dissertação fosse realizada.

Aos alunos da EB 2,3 de Vila D'Este pelo seu empenho e alegria em participar neste projeto. Aos seus Pais e Encarregados de Educação que o autorizaram. O meu muito obrigado.

Aos meus amigos João Silvério, Adelino Santos, José Ricardo, Eleutério Henrique, companheiros da “hora de almoço”, pelo seu incentivo.

À diretora da EB 2,3 de Vila D'Este, Dra. Conceição Paiva, pela possibilidade de realização deste projeto, disposta a colaborar e sempre atenciosa.

A todos os meus amigos e colegas de trabalho, docentes de Educação Física da EB 2,3 de Vila D'Este: Albino Mendes, Joana Poças, Paula Coimbra, Teresa Cabral, Eugénio Mano, Elsa Zenaide, pelo seu incansável trabalho na recolha de informação, por toda a disponibilidade e apoio que me prestaram nesta caminhada.

Aos colegas de Mestrado, David Assad, Edgar Cambão, Luís Martins, Fernando Almeida, por todo o companheirismo e apoio.

À Patrícia Martins, Técnica Superior Estagiária, membro da equipa da Biblioteca da FADEUP, pela sua disponibilidade, prontidão e profissionalismo com que me atendeu.

A toda a equipa de trabalho do Laboratório de Cineantropometria da FADEUP, Daniel Santos, Thaíse, Alexandra Borges, Fernanda e Sofia pelo excelente trabalho realizado na recolha de informação para este labor.

À Raquel Nichele Chaves, aluna de Doutoramento, por toda a sua prontidão, atenção e ajuda prestada em muitos momentos do meu trabalho. A sua ajuda foi fundamental.

Aos meus pais, Armando e Conceição, aos meus sogros, Manuel e Balbina: pela sua compreensão nas minhas reduzidas visitas e por todo o seu apoio e preocupação.

Ao meu irmão e cunhadinha, Dinis e Soraia. Os diálogos deram-me alento para prosseguir.

A toda a minha família: avó, tios, tias, primos e primas. Obrigado pela alegria que me transmitiram.

À minha pequena Matilde: uma doçura irrequieta. Mesmo não se apercebendo, ficou privada dos meus mimos por alguns momentos.

À Anabela, que me acompanhou e deu inspiração a cada passo desta caminhada. Por todos os momentos de coragem, ajuda, diálogo e incentivo na execução de cada etapa. Pela compreensão nos períodos da minha ausência, ficando sobrecarregada nas tarefas. Este trabalho não seria possível sem ti.

Ao Professor Doutor José António Ribeiro Maia, este agradecimento não tem preço. Por toda a sua disponibilidade, dentro da indisponibilidade, pela sua boa disposição, mesmo nos momentos mais sérios, pela serenidade que me transmitiu a cada etapa e pela riqueza de conhecimentos que me proporcionou. Sem ele este trabalho não se iniciava...e muito menos chegava ao fim. O meu profundo OBRIGADO por permitir que este meu objetivo fosse cumprido. Ficar-lhe-ei eternamente grato pelo marco que foi na minha vida académica, pessoal e científica.

ÍNDICE GERAL

Dedicatória.....	i
Agradecimentos.....	ii
Índice Geral.....	1
Índice de Tabelas.....	2
Resumo.....	3
Abstract.....	5
Lista de Abreviaturas e Símbolos.....	7
Introdução Geral e Estrutura da Dissertação	
Introdução Geral.....	9
Capítulo 1 Estrutura da Dissertação.....	10
Referências Bibliográficas.....	11
Influência do peso ao nascer nos fatores de risco cardiovascular, na atividade física, na composição corporal e no desempenho motor de crianças e jovens	
Capítulo 2 Uma breve revisão da literatura.....	13
Sousa MNF, Maia JAR	
Artigo a ser submetido à Revista Brasileira de Educação Física e Esporte (Brasil).	
Capítulo 3 Influência do peso ao nascer na composição corporal e no desempenho motor de crianças e jovens.....	41
Sousa MNF, Maia JAR	
Artigo a ser submetido à Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humana (Brasil).	
Capítulo 4 Conclusões finais.....	57

ÍNDICE DE TABELAS

Capítulo 1

Quadro 1- Capítulos da Dissertação e seus respectivos objetivos.....	10
--	----

Capítulo 3

Quadro 1- Distribuição da amostra por idade cronológica e sexo.....	45
---	----

Quadro 2- Estimativas de fiabilidade (coeficiente de correlação intraclassa (R) e respectivos intervalos de confiança 95%) dos desempenhos dos testes das baterias AAHPERD e Fitnessgram, bem como das medidas somáticas.....	48
---	----

Quadro 3. Resultados da regressão linear com os valores da atividade física.....	49
--	----

Quadro 4. Resultados da regressão linear com os valores da composição corporal.....	49
---	----

Quadro 5. Resultados da regressão linear das variáveis dependentes milha, salto horizontal, corrida vai-vem, corrida de 50 jardas e preensão com o peso ao nascer, idade, sexo, altura, % gordura e atividade física.....	49
---	----

RESUMO

Este estudo centrou-se nos seguintes objetivos: (1) realizar uma breve revisão do conhecimento sobre a relação do peso à nascença com fatores de risco cardiovascular, atividade física, composição corporal e desempenho motor de crianças e jovens; (2) identificar a magnitude da influência do peso à nascença na atividade física (AF), composição corporal (CC) e desempenho motor (DM) de crianças e jovens.

Para o artigo de revisão foi realizada uma pesquisa nas bases de dados Scopus, Sport Discus e Pubmed, sendo selecionados os estudos sobre as origens fetais, o peso ao nascer e suas associações com risco cardiovascular, atividade física, composição corporal e desempenho motor. No artigo empírico a amostra foi constituída por 375 sujeitos (209 meninas e 166 meninos) com idades compreendidas entre os 10 e 17 anos, todos provenientes da Escola Básica do 2º e 3º ciclos de Vila D'Este, Vila Nova de Gaia. A AF foi avaliada com o questionário IPAQ (*International Physical Activity Questionnaire*). A CC foi estimada com o recurso à técnica da bioimpedância. A Aptidão Física (ApF) foi avaliada a partir de baterias de testes normativos e criteriais. Na avaliação da ApF normativa recorreu-se à bateria de testes AAHPERD (1988). A avaliação criterial orientou-se pela bateria Fitnessgram. A análise estatística foi realizada com o auxílio do software estatístico SPSS 20.0. O nível de significância foi mantido em 5%. O peso ao nascer foi obtido através de um questionário elaborado para o efeito e enviado às mães.

A síntese dos artigos considerados para o artigo de revisão apresentou os seguintes resultados: o baixo peso à nascença (BPN), um indicador terminal de aspetos do desenvolvimento da vida fetal, está associado a risco crescente de manifestação de múltiplas morbilidades na vida adulta como a hipertensão arterial, a diabetes tipo 2, a obesidade e doenças do foro cardiovascular, bem como a alterações nos níveis de AF, CC e DM; crianças e jovens que nasceram com baixo peso apresentam níveis de AF inferiores em comparação com crianças e jovens que nasceram com peso normal; a CC apresenta também indicadores diferentes em crianças e jovens que nasceram com baixo peso; constata-se que o baixo peso ao nascer está relacionado com níveis elevados de massa gorda na vida adulta, bem como com a altura, peso, IMC e perímetro da cintura.

O peso ao nascer apresenta-se, também, como uma variável gestacional de grande influência nos níveis de desempenho motor de crianças e jovens, sendo que os de baixo peso têm desempenhos motores inferiores aos nascidos com peso normal.

Os resultados a partir da amostra pesquisada mostraram que o PN não apresentou qualquer associação significativa com os níveis de AF ou de CC. No entanto, revelou-se significativa nos resultados obtidos nos testes de ApF, em particular na força de preensão. A idade e o sexo, a altura, a percentagem de massa gorda e a AF também não se revelaram significantes nos valores da ApF.

Palavras- chave: baixo peso à nascença, Atividade Física, Composição Corporal, Desempenho Motor.

ABSTRACT

This study focused on the following objectives: (1) Conduct a brief review of knowledge about the relationship of birth weight with some cardiovascular risk factors, physical activity, body composition and motor performance of children and youth. (2) Identify the magnitude of the influence of birth weight on physical activity (PA), body composition (CC) and motor performance (DM) of children and youth.

For the review article a survey was conducted in the databases Scopus, Sport Discus and Pubmed, selected studies on the fetal origins, birth weight and its association with cardiovascular risk factors, physical activity, body composition and motor performance. In the article the empirical sample consisted of 375 subjects (209 girls and 166 boys) aged between 10 and 17 years, all from the Basic School of the 2nd and 3rd cycles of Vila D'Este, Vila Nova de Gaia. Physical activity (PA) was assessed with the IPAQ (International Physical Activity Questionnaire). Body composition (CC) was estimated with the use of bioimpedance technique. The physical fitness (PF) was evaluated from batteries of tests and normative criteria. In assessing the normative PF resorted to test battery AAHPERD (1988). The evaluation was guided by criteria Fitnessgram battery. Statistical analysis was performed with the aid of SPSS 20.0 statistical software. The significance level was maintained at 5%. Birth weight was obtained through a questionnaire prepared for the purpose and sent to mothers. The summaries of articles considered for the review article showed the following results: Low birth weight (LBW), an indicator of terminal aspects of the development of fetal life, is associated with increased risk of manifestation of multiple morbidities in adulthood as hypertension, type 2 diabetes, obesity and cardiovascular diseases of the forum, as well as changes in the levels of PA, CC and DM. Children and youth with low birth weight have lower levels of PA compared with children and young people who were born with normal weight. The DC also presents different indicators in children and adolescents with low birth weight. Contact is that low birth weight is associated with high levels of fat mass in adulthood, as well as the height, weight, BMI and waist circumference. Birth weight presents itself also as a variable of gestational great influence on engine performance levels of children and youth, and the lightweight performance engines have lower than normal-weight babies. The results from the collected sample showed that the PN shows no association with the levels of PA or DC. However, it proved significant in the results obtained in tests of PF, especially in handgrip strength. The age and sex, height, fat mass and percentage of PA also not proved significant in PF values.

Keywords: low birth weight, Physical Activity, Body Composition, Motor Performance.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIMBOLOS

AF	<i>Atividade Física</i>
ApF	<i>Aptidão Física</i>
BP	<i>Baixo Peso</i>
BPN	<i>Baixo Peso à Nascimento</i>
CC	<i>Composição Corporal</i>
DP	<i>Desvio Padrão</i>
DM	<i>Desempenho Motor</i>
et al.	<i>e colaboradores</i>
g	<i>gramas</i>
IC	<i>Intervalo de Confiança</i>
IMC	<i>Índice de Massa Corporal</i>
Kg	<i>Quilogramas</i>
mm Hg	<i>Milímetros de Mercúrio</i>
n	<i>número</i>
OMS	<i>Organização Mundial de Saúde</i>
PN	<i>Peso ao Nascer</i>
R	<i>Coefficiente de Correlação</i>
SPSS	<i>Statistical Package for the Social Sciences</i>
%	<i>percentagem</i>

Capítulo 1

Introdução Geral e Estrutura da Dissertação

Introdução Geral

Uma miríade de eventos ocorrem durante todo o desenvolvimento fetal. Destes destacamos, pelo seu efeito negativo, a insuficiência nutricional. Por exemplo, há estudos que referem a desnutrição no período gestacional como fator predisponente de uma série de doenças cuja emergência ocorre no estado adulto, como a diabetes tipo 2 e hipertensão arterial (ver, por exemplo, Barker, 2002, 2004). É hoje bem sabido que quem nasce com baixo peso (BP) evidencia algumas diferenças biológicas dos que nasceram com peso normal. Esta distinção, persistente, prolonga-se até à idade adulta (Souza et al., 2010). Hales and Barker (1992) salientaram a plasticidade do feto em adaptar-se às adversidades intrauterinas. O resultado deste desequilíbrio metabólico conduz, com elevada frequência, a estados de sobrepeso e obesidade, numa combinação de fatores ambientais e genéticos (Souza et al., 2010).

A ocorrência de BP é um indicador geral do nível de saúde e desenvolvimento de toda uma população, sendo que a melhoria deste indicador revela uma sociedade mais saudável (Barbas, 2004). As taxas de BPN são muito variáveis nas diversas regiões do globo, com evidentes desvantagens para os países menos desenvolvidos, face às condições socioeconómicas desfavoráveis (Carniel et al., 2008). Em países altamente desenvolvidos, como a Suécia e a Noruega, o peso médio dos recém-nascidos alcança 3.500g e a proporção dos que nascem com menos de 2.500g não ultrapassa os 5% (Monteiro et al., 2000). Nos países menos desenvolvidos, as prevalências do BPN nascer situam-se nos 33% na Índia e 50% no Bangladesh (Carniel et al., 2008).

Atualmente, nascem cerca de 25 milhões de crianças com baixo peso (Wardlaw et al., 2004). As crianças e jovens nascidos com BP apresentam, inquestionavelmente, diversas alterações, algumas bastante adversas, no seu desenvolvimento motor, cognitivo, social e escolar. O BP ao nascer, sendo um indicador por excelência do ambiente nutricional no período gestacional, apresenta também um efeito sobre o tamanho do corpo e composição corporal do adulto (Labayen et al., 2006; Simmons, 2005), sendo também evidentes as correlações negativas dos efeitos do peso à nascença na atividade física e desempenho motor de crianças e jovens.

Uma das principais inquietações, de qualquer professor de educação física é precisamente o de elevar o nível de desempenho motor dos seus alunos. A esta inquietação acrescem, pelo menos, mais duas: que os seus alunos sejam mais ativos e que os seus valores de composição corporal sejam adequados para a sua idade e sexo. Cumpre-se, aqui, uma das valências atuais da própria disciplina – a educação para a saúde. Contudo, nem sempre é fácil entender a variabilidade encontrada nos resultados da avaliação do crescimento e desempenho motor dos alunos. Do mesmo modo, não raras vezes, se torna difícil interpretar problemas coordenativos, de desempenho em tarefas motoras, e valores alterados na composição corporal. Pensamos ser importante abordar a temática da variação no crescimento e

desenvolvimento a partir de um quadro de conhecimentos epidemiológicos centrados nos efeitos do BP ao nascer.

O presente estudo, conduzido na Escola Básica do 2º e 3º ciclos de Vila D'Este situada em Vilar de Andorinho, distrito de Vila Nova de Gaia, é uma primeira tentativa para melhor perceber o significado que o BPN pode ter no crescimento, composição corporal e desempenho motor dos alunos. A escolha desta escola baseou-se nas características genéricas da população escolar: nível socioeconómico baixo, famílias com dificuldades alimentares, de integração social algo complexa, reduzidos cuidados de saúde e habilitações literárias baixas.

Esta pesquisa piloto tem dois propósitos em mente:

- 1) Realizar uma breve revisão do conhecimento sobre a relação do peso à nascença com alguns fatores de risco cardiovascular, atividade física, composição corporal e desempenho motor de crianças e jovens.
- 2) Identificar a magnitude da influência do peso à nascença na atividade física, composição corporal e desempenho motor de crianças e jovens.

A sua organização estrutural decorre dos propósitos anteriormente apresentados. Assim, os capítulos da dissertação foram escritos sob a forma de artigos. Espera-se, num futuro próximo, a sua submissão. Assim, o primeiro trata de referir um breve estado da arte, sobretudo onde a investigação é mais frequente – no domínio da epidemiologia dos fatores de risco cardiovascular. Uma parte substancial do texto lidará com as três variáveis centrais do estudo – composição corporal, atividade física e desempenho motor. O segundo trabalho, de natureza empírica, procurará testar a hipótese da influência negativa do BPN na atividade física, composição corporal e sobretudo no desempenho motor.

A dissertação é constituída por quatro capítulos, cuja estrutura está apresentada no Quadro 1. Os capítulos 2 e 3 correspondem aos artigos que foram redigidos consoante as orientações e normas específicas de cada revista. As referências bibliográficas são apresentadas no final de cada capítulo.

Quadro 1. Capítulos da dissertação e respetivos objetivos.

Capítulo 1	Apresenta a introdução geral, pertinência e objetivos do estudo.
	Influência do peso ao nascer nos fatores de risco cardiovascular, na atividade física, na composição corporal e no desempenho motor de crianças e jovens
Capítulo 2	Apresentar um sumário do estado do conhecimento da influência do baixo peso à nascença no estado de saúde do adulto, na atividade física, composição corporal e desempenho motor de crianças e jovens.

Sousa MNF, Maia JAR

Artigo a ser submetido à Revista Brasileira de Educação Física e Esporte (Brasil)

Influência do peso ao nascer na composição corporal, atividade física e desempenho motor de crianças e jovens

Capítulo 3

Identificar a influência do peso à nascença nos níveis de atividade física, valores da composição corporal, atividade física e desempenho motor de crianças e jovens.

Sousa MNF, Maia JAR

Artigo a ser submetido à Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano (Brasil).

Capítulo 4 Apresenta as conclusões finais da dissertação

Bibliografia

- Barbas, D. (2004). *Explicando o baixo peso e peso insuficiente através da modelagem hierárquica no município do Rio de Janeiro*. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Dissertação de Mestrado apresentada à Universidade Federal do Rio de Janeiro.
- Barker, D. J. (2002). Fetal programming of coronary heart disease. *TRENDS in Endocrinology and Metabolism*, 13(9), 364-367.
- Barker, D. J. (2004). The developmental origins of well-being. *Philosophical Transactions of the Royal Society London B Biological Sciences*, 359(1449), 1359-1366.
- Carniel, E., Zanolli, M., Antônio, M., & Morcillo, A. (2008). Determinantes do baixo peso ao nascer a partir das Declarações de Nascidos Vivos. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, 11(1), 169-179.
- Hales, C. N., & Barker, D. J. (1992). Type 2 (non-insulin-dependent) diabetes mellitus: the thrifty phenotype hypothesis. *Diabetologia*, 35, 595-601.
- Labayen, I., Moreno, L., Blay, M., Blay, V., Mesana, M., González-Gross, M., Bueno, G., Sarría, A., & Bueno, M. (2006). Early Programming of Body Composition and Fat Distribution in Adolescents. *Journal of Nutrition*, 136, 147-152.
- Monteiro, C., Benicio, M., & Ortiz, L. (2000). Tendência secular do peso ao nascer na cidade de São Paulo (1976-1998). *Revista de Saúde Pública*, 34(6), 26-40.
- Simmons, R. (2005). Developmental origins of adult metabolic disease: concepts and controversies. *Trends in Endocrinology and Metabolism*, 16(8), 390-394.
- Souza, S. L., Leandro, C. G., & Castro, R. M. (2010). Importância da Nutrição Perinatal no Desenvolvimento da Obesidade e Síndrome Metabólica. In M.

- Mancini, B. Geloneze, J. Salles, J. Lima & M. Carra (Eds.), *Tratado de Obesidade* (1ª ed., pp. 85-95).
- Wardlaw, T., Blanc, A., Zupan, J., & Åhman, E. (2004). *Low Birthweight: Country, regional and global estimates*: The United Nations Children's Fund and World Health Organization, UNICEF and WHO.

Capítulo 2

Artigo de Revisão

Influência do peso ao nascer nos fatores de risco cardiovascular, na atividade física, na composição corporal e no desempenho motor de crianças e jovens

Uma breve revisão da literatura

Influence of birth weight on cardiovascular risk factors, body composition, physical activity and motor performance of children and youth

A brief review of the literature

Sousa MNF, Maia JAR

A ser submetido à Revista Brasileira de Educação Física e Esporte

(Brasil)

Resumo

Objetivo: Rever o estado do conhecimento sobre a influência do baixo peso à nascença no estado de saúde em adulto, na atividade física, composição corporal e desempenho motor de crianças e jovens.

Métodos: Foi realizada uma pesquisa nas bases de dados Scopus, Sport Discus e Pubmed com base em possíveis combinações de várias palavras-chave, sendo selecionados os estudos sobre as origens fetais, o peso ao nascer e suas associações com risco cardiovascular, atividade física, composição corporal e desempenho motor.

Resultados: Parece ser claro que o BPN está associado a risco crescente de manifestação de múltiplas morbidades na vida adulta como a hipertensão arterial, a diabetes tipo 2, a obesidade e doenças do foro cardiovascular, bem como a alterações nos níveis de atividade física, composição corporal e desempenho motor.

Conclusões: os artigos de diferentes estudos encontrados nesta pesquisa salientaram as repercussões negativas que o baixo peso à nascença exerce no estado de saúde do adulto, em particular nas doenças cardiovasculares e síndrome metabólica. Crianças e jovens que nasceram com baixo peso apresentam níveis de atividade física inferiores. Constata-se que o baixo peso ao nascer influencia a composição corporal, surgindo relacionado com níveis elevados de massa gorda na vida adulta; está associado, também, a valores mais baixos de altura, peso, IMC e perímetro da cintura. Os níveis de desempenho motor são também reconhecidamente influenciados pelo peso à nascença, verificando-se performances inferiores nos nascidos de baixo peso.

Palavras-chave: Baixo peso à nascença, pressão arterial, atividade física, composição corporal, desempenho motor

ABSTRACT

Purpose: Reviewing the current state of knowledge about the influence of low birth weight on adult health status, physical activity, body composition and motor performance of children and youth.

Methods: We performed a search in the Scopus, Sport Discus and Pubmed data bases using various combinations of keywords about fetal origins, birth weight and its association with cardiovascular risk factors, physical activity, body composition and motor performance.

Results: It seems clear that LBW is associated with increased risk of manifestation of multiple morbidities in adulthood such as hypertension, type 2 diabetes, obesity and cardiovascular diseases of the forum, as well as changes in levels of physical activity, body composition and motor performance.

Conclusions: Articles of different studies found in this study highlighted the negative impact that low birth weight has on health in adults, particularly in cardiovascular and metabolic syndrome. Children and youth with low birth weight have lower levels of physical activity. It was found that low birth weight affect body composition, appearing related with high levels of fat mass in adulthood, is associated also with lower values of height, weight, BMI and waist circumference. The engine performance levels are also known to be influenced by birth weight, verifying performances lower in low birth weight.

Keywords: Low birth weight, blood pressure, physical activity, body composition, motor performance.

Uma breve revisão da literatura

1. Introdução

As observações epidemiológicas, clínicas e experimentais sugerem que as influências do início da vida apresentam um papel primordial no risco de doenças no adulto, sendo reconhecido a sua importância na compreensão mais vasta de aspetos da biologia humana (GLUCKMAN; HANSON; BEEDLE, 2007).

No ser humano, o período gestacional decorre, também, na presença de possíveis “agressões” resultantes da estreita relação materno-infantil, sendo que é muito sensível às mudanças ambientais, em especial as de natureza nutricional. Esta relação multifatorial do binómio mãe-filho, é considerada uma fase extremamente crítica para o desenvolvimento do homem (SOUZA; LEANDRO; CASTRO, 2010). O papel da nutrição durante o período gestacional revela-se importante no surgimento da obesidade e da síndrome metabólica. Uma relação entre deficiência nutricional no período gestacional e sua repercussão negativa na vida adulta tem sido referida desde há muito tempo (BARKER et al., 2009). Na década de 60, pesquisadores demonstraram que as dimensões do corpo no adulto estavam relacionadas com o estado nutricional no período de gestação (SOUZA et al., 2010).

Deste modo, o ambiente pré-natal induz um fenótipo que pode ter, eventualmente, características que surgem em prejuízo do estado de saúde na vida adulta. Esta noção decorre de estudos epidemiológicos, que mostram claramente uma associação entre o baixo peso à nascença e o maior risco de surgimento de doenças crónicas na vida adulta, como a síndrome metabólica ou doenças cardiovasculares (HANSON; GLUCKMAN, 2008).

A hipótese do *thrifty phenotype*, desenvolvida por HALES; BARKER (1992), surge com o propósito de explicar o estado da relação entre variáveis resultantes do período gestacional e o risco de doença na idade adulta. Esta associação entre eventos da vida fetal e suas consequências na trajetória de crescimento é também denominada de plasticidade do desenvolvimento (GLUCKMAN; HANSON, 2007; GLUCKMAN et al., 2007). Segundo GLUCKMAN; HANSON (2007), a plasticidade de desenvolvimento abrange todos os processos que geram fenótipos alternativos a partir de um único genótipo, através de ações e estímulos ambientais que atuam durante o período gestacional. Em diferentes fases de crescimento das crianças, a plasticidade sugere que mecanismos epigenéticos podem definir o seu grau de adaptação em resposta aos estímulos ambientais adversos GLUCKMAN et al. (2009). A ideia de período crítico de desenvolvimento tem sido reforçada pelos estudiosos, onde se observam, por exemplo, efeitos irreversíveis causados por “agressões nutricionais” durante o período gestacional sobre a estrutura e função do cérebro adulto (SOUZA et al., 2010).

A abordagem ao tema em apreço será efetuada de modo sequencial. Assim, lidaremos, em primeiro lugar, com informação epidemiológica entre baixo peso ao nascer e pressão arterial a partir de estudos pioneiros realizados por David Barker na Inglaterra, que se expandiram rapidamente para outros locais do globo. Em segundo lugar trataremos da eventual associação do baixo peso ao nascer e atividade física. De seguida lidaremos com os efeitos na composição corporal de crianças nascidas de baixo peso, para terminarmos com as suas relações com o desempenho motor. É mais do que óbvio que a vastidão dos assuntos nos impele, necessariamente, a uma apresentação muito breve e parcimoniosa dos principais resultados.

2. Informação epidemiológica da relação entre baixo peso ao nascer e pressão arterial

O baixo peso ao nascer, resultante de eventos adversos da vida fetal, está associado a um risco crescente de manifestação de múltiplas patologias na vida adulta como a hipertensão arterial, a diabetes tipo 2, a obesidade e doenças do foro cardiovascular (BARKER, 2002;2004; LEON et al., 1998). Esta associação, algo determinista, sugere que facetas do desenvolvimento ocorridas na vida fetal condicionada por insuficiência nutricional marcam características físicas e neurológicas da vida adulta (BARKER et al., 2009) , face ao modo como refletem adaptações metabólicas, cardiovasculares e endócrinas (DE BOO; HARDING, 2006). Por exemplo, num estudo realizado por BARKER; OSMOND; WIELD (1993) com 1586 homens nascidos em Inglaterra, foi possível mostrar que um reduzido crescimento fetal estava associado a um aumento da mortalidade provocada por doença cardiovascular. O estudo das proporções corporais dos bebés ao nascer salientou que alterações no crescimento somático começaram no início da gravidez. Do mesmo modo, CURHAN et al. (1996) mostraram, num estudo de coorte com 22864 sujeitos norte-americanos, a relação entre peso ao nascer e incidência de hipertensão arterial, diabetes e obesidade no adulto; assim, o baixo peso ao nascer foi associado a um elevado risco de hipertensão e diabetes, enquanto que um peso elevado estava ligado a um risco mais acentuado de obesidade. No entanto, FILLER et al. (2011) , também num estudo de corte em 3024 indivíduos, dos quais 1373 eram do sexo feminino, mostraram que um elevado peso ao nascer apresentava correlações mais elevadas com a hipertensão arterial durante a infância do que o baixo peso ao nascer ou a idade gestacional. Em 2009, (BARKER et al.) analisaram uma corte de 13345 homens e mulheres nascidos em Helsínquia entre 1934 e 1944, todos e todas com história de doença

cardiovascular, hipertensão e diabetes em adultos. Os autores referem que as crianças, que posteriormente desenvolveram doenças cardiovasculares e diabetes tipo 2, cresceram lentamente durante a vida fetal e na infância, mas aumentaram depois os seus índices de massa corporal muito rapidamente. Foi ainda salientada a associação entre o crescimento das meninas, nos diferentes estágios do seu desenvolvimento, o seu metabolismo e perfil hormonal quando ficaram grávidas que, adicionado aos hábitos nutricionais durante o período de gestação, apresentam consequências de risco para a saúde dos seus descendentes. Num modelo aditivo, JOHNSON; SCHOENI (2011) mostraram, numa pesquisa com 4387 indivíduos com idades compreendidas entre os 39 e 56 anos, que o baixo peso ao nascer e o nível socioeconómico desempenhavam um papel importante no surgimento de doenças crónicas.

PANETH; SUSSER (1995) referem que a nutrição do bebé no período fetal e durante a infância, manifesta-se em padrões diferenciados de crescimento fetal e infantil, desenvolvendo fatores de risco como aumento da pressão arterial e colesterol (CHRISTENSEN et al., 2001; DE BOO; HARDING, 2006). Num estudo prospetivo realizado em 588 jovens holandeses de 19 anos, KEIJZER-VEEN et al. (2005) sublinharam que a prevalência de hipertensão é elevada em indivíduos que nasceram prematuros, evidenciando a associação do baixo peso ao aumento da pressão arterial. LEVITT et al. (1999), num estudo similar, com 849 crianças de 5 anos de idade, demonstraram a relação existente entre baixo peso ao nascer e maior pressão arterial. SARNI et al. (2005), também apresentaram altas prevalências de pressão arterial elevada, relacionada com o baixo peso ao nascer, num estudo transversal que avaliou 978 alunos brasileiros. Outros estudos mostram a relação do BP com elevados níveis de pressão arterial (ver, por exemplo, LEARY et al. (2008). Numa

pesquisa com 25874 cidadãos do Reino Unido, com média de idade de 38 anos (17 a 64), DAVIES et al. (2006) mostraram que o baixo peso ao nascer determinava a pressão arterial sistólica em adulto, aumentando com a idade e com maior incidência no sexo masculino. Estas associações verificam-se também em gémeos. LOOS et al. (2001), num estudo em 418 pares de gémeos, mostraram que pares de gémeos que tiveram um baixo peso ao nascer (< 2500g) apresentaram uma maior pressão arterial sistólica em comparação com gémeos que tiveram, ambos, maior peso (≥ 2500 g). A pressão arterial sistólica dos gémeos de baixo peso foi de 4,7 mm Hg e a dos de maior peso de 2,4 mm Hg. Não obstante as referências anteriores, HUXLEY; NEIL; COLLINS (2002), numa revisão sistemática de 55 estudos, sugerem que o peso ao nascer é pouco relevante para condicionar os valores da pressão arterial na vida adulta.

Os fatos anteriormente referidos, reforçados na literatura por outros autores [(ver por exemplo (HALES; BARKER, 2001; MAGNUS, 2005)] expressam a noção da plasticidade do desenvolvimento que alguns investigadores denominam por *thrifty phenotype* (HALES; BARKER, 1992; LINDSAY; BENNETT, 2001; PRENTICE; MOORE, 2005; WELLS, 2003;2007;2011), e outros por plasticidade fenotípica (GLUCKMAN; HANSON, 2007; MCMILLEN; ROBINSON, 2005). Os detalhes desta noção foram apresentados, em língua portuguesa, por (SOUZA et al., 2010). Muito brevemente, referem que a relação entre a deficiência nutricional no período gestacional e sua repercussão negativa na vida adulta tem uma longa história identificada inicialmente, num modelo animal, por (SOUZA et al., 2010). Na década de sessenta, foi salientado que as dimensões do corpo no adulto estavam relacionadas com o estado nutricional durante o período gestacional, reforçado a noção de período crítico de desenvolvimento caracterizado pela elevada plasticidade do organismo;

foram observados, por exemplo, efeitos irreversíveis de “agressões nutricionais” no período gestacional sobre a estrutura e função do cérebro adulto e predisposição do indivíduo adulto a uma série de doenças como a diabetes tipo 2 e hipertensão arterial. Essa plasticidade consiste num complexo processo em que fatores ambientais atuam na fase crítica de crescimento e maturação de órgãos e sistemas (vida fetal, recém-nascido e primeira infância) condicionando, mais tarde, a trajetória do desenvolvimento. Há evidências que reportam que a incidência de múltiplas patologias na vida adulta como a hipertensão arterial, a diabetes tipo 2, a obesidade, e doenças de foro cardiovascular, pode ter origem no período em que ocorrem esses ajustamentos durante o desenvolvimento, em resposta à desnutrição fetal e infantil. A hipótese do *thrifty phenotype* surge como uma possível explicação da associação entre agressões no período crítico do desenvolvimento e repercussões na vida adulta. Segundo essa hipótese, o feto adapta o seu organismo num ambiente intrauterino adverso, regulando a utilização de nutrientes para assegurar a sua sobrevivência. Este processo adaptativo leva ao favorecimento metabólico de estruturas em detrimento de outras, resultando em alterações irreversíveis sobre o crescimento e funções do organismo.

3. Atividade física e baixo peso à nascença

A atividade física (AF) é um comportamento complexo e multifacetado expressando-se de modo díspar em crianças, jovens e adultos. Tem sido consistentemente reconhecido como uma componente importante de um estilo de vida saudável (JANSSEN; LEBLANC, 2010; PUCCI et al., 2012). De acordo com CASPERSEN; POWELL; CHRISTENSON (1985) , a AF é definida como qualquer movimento

corporal voluntário produzido pelos músculos esqueléticos que resulta em gasto energético. A AF é confundida, às vezes, com dispêndio energético e exercício físico. Este último conceito é entendido como uma subcategoria da AF que é planeada, estruturada e repetitiva cujo objetivo é manter ou melhorar os níveis de aptidão física (CASPERSEN et al., 1985) .

A complexidade da expressão da AF é mapeada em termos de (1) duração (por ex. minutos, horas, etc); (2) frequência (por exemplo pelo número de vezes por semana); (3) intensidade (por exemplo em termos de quantidade de energia despendida expressa em Kcal/min ou Kj/hora ou consumo de oxigénio (ml O₂/Kg/minuto); (4) tipo ou modo (por exemplo em atividades desportivas, na atividade profissional, etc) (MAIA; LOPES; MORAIS, 2001).

Há alguma informação que refere que indivíduos com muito baixo peso ao nascer apresentam níveis mais baixos de AF enquanto adultos (RIDGWAY et al., 2011). No entanto, os autores anteriores, numa análise combinada em três estudos de coorte na Europa *European Youth Heart Study* (RIDDOCH et al., 2005), *Roots Study* (GOODYER et al., 2010) e *Speedy Study* (VAN SLUIJS et al., 2008) e um no Brasil (HALLAL et al., 2006), referem que o peso ao nascer não se apresenta como um importante determinante biológico da AF habitual ou sedentarismo em crianças e jovens. Contudo, sublinham a sua influência na redução da capacidade física no jovem adulto. Não obstante esta sugestão, ANDERSEN et al. (2009), num estudo em 43482 jovens e adultos de 13 coortes de sujeitos nórdicos, investigaram a associação entre o peso ao nascer e AF de Lazer, concluindo que tanto o baixo como o elevado peso ao nascer estavam associados a menor chances de realizar AF de Lazer, sendo manifesta a influência que o período de gestação apresenta no risco de surgimento de doenças na vida adulta.

ROGERS et al. (2005) referem que indivíduos de muito baixo peso ao nascer apresentam níveis de AF inferiores quando comparados com indivíduos de peso normal; esta constatação foi baseada num estudo onde compararam a capacidade aeróbia, força, flexibilidade e nível de AF em 53 jovens com MBP à nascença, com média de 26 semanas de gestação, e 31 com peso normal e com 40 semanas de gestação. Os autores sublinharam que as diferenças de AF verificadas se deviam, sobretudo, à interação dos efeitos da prematuridade no desenvolvimento motor, manifestando potenciais implicações no estado de saúde na vida adulta.

O crescimento fetal e o peso à nascença são positivamente influenciados pela prática de AF durante o período gestacional, face ao aumento de disponibilidade de nutrientes e oxigénio (LEANDRO et al., 2009). Num estudo realizado em 9089 mulheres grávidas, LEIFERMAN; EVENSEN (2003) salientaram que a AF regular das gestantes pode reduzir o risco de baixo peso ao nascer. No entanto, HEGAARD et al. (2010), numa pesquisa realizada na Dinamarca, analisaram a associação entre prática desportiva e atividades físicas de lazer durante a gravidez e o peso à nascença; a amostra era constituída por 4458 mulheres que completaram 37 semanas de gravidez. A grande conclusão da pesquisa foi que, em média, o peso ao nascer do(a)s filho(a)s das mulheres ativas versus das inativas era semelhante. A proporção de recém-nascidos com baixo peso (<2500g) ou com peso elevado (>4500g) foi também equivalente.

TAKITO; BENÍCIO (2010) realizaram um estudo de caso-controlo, no Brasil, em 273 recém-nascidos de baixo peso (<2500 g) e 546 controlos (\geq 2500 g). Foram selecionadas duas subamostras: a primeira com 117 nascimentos prematuros (idade gestacional inferior a 37 semanas) e a segunda com 132 com restrição de crescimento intrauterino e respetivos controlos. Os autores concluíram que AF leve

por mais de sete horas diárias, como caminhada ou atividades domésticas durante o 2º trimestre de gestação, apresentam uma enorme influência nos resultados da vida fetal, com repercussões positivas nas variáveis gestacionais (peso ao nascer, idade gestacional e crescimento intrauterino).

4. Composição corporal e baixo peso à nascença

A composição corporal (CC) é considerada por vários autores (BERGMANN et al., 2005; DOURIS et al., 2004; PATE, 1988) como uma das componentes da aptidão física (ApF) relacionada à saúde, devido às relações existentes entre a quantidade e a distribuição da gordura corporal com alterações no nível da Apf e no estado de saúde do ser humano. A medição e estimação das suas componentes não têm sido tarefa fácil (HEYWARD, 2001), e os métodos disponíveis – diretos, indiretos e duplamente indiretos providenciam informação suficientemente vasta para suprir as necessidades de pesquisa face aos recursos disponíveis.

A problemática da obesidade, referem ERIKSSON et al. (2001), emerge bem cedo na vida humana. O peso à nascença surge, em vários estudos epidemiológicos, relacionado com a obesidade na vida adulta, conferindo também um maior risco de doenças cardiovasculares (OKEN; GILLMAN, 2003; PARSONS; POWER; MANOR, 2001; SORENSEN et al., 1997).

Cerca de 90% dos recém-nascidos com baixo peso ao nascer para a sua idade gestacional apresentam elevadas taxas de crescimento nos primeiros meses de vida. Este rápido crescimento pós-natal é determinante na adiposidade do adulto, associando-se a vários componentes da síndrome metabólica, resistência à insulina, hipertensão arterial e obesidade. EUSER et al. (2005) estudaram a relação do peso

ao nascer e ganho de peso após o nascimento com o IMC, massa gorda e distribuição de massa gorda, em 403 jovens holandeses de ambos os sexos, com 19 anos de idade. Concluiu-se que o peso ao nascer estava positivamente associado com a altura do adulto, peso, IMC e perímetro da cintura. Ganhos de peso pós-nascimento e no final da infância estavam também correlacionados com a altura, peso, IMC e perímetro da cintura.

O crescimento fetal, avaliado pelo peso ao nascer, pode indicar os níveis de massa magra a atingir na vida adulta, apresentando-se o aumento de peso durante a infância como um importante determinante da CC na idade adulta (LEUNISSEN; STIJNEN; HOKKEN-KOELEGA, 2009; WELLS et al., 2005). Num estudo transversal que avaliou 978 alunos brasileiros, entre os 6 e 10 anos, SARNI et al. (2005) mostraram que o baixo peso ao nascer determina menores valores de score z de estatura e massa magra na adolescência. Num estudo longitudinal envolvendo 172 meninos brasileiros, durante 9 anos, WELLS et al. (2005) dividiram a amostra em baixo peso ao nascer (< 2500g) e peso normal (> 2500g), referindo que: (1) o peso ao nascer estava associado com a altura e massa magra; (2) o ganho de peso entre os 0 e 6 meses foi associado à altura e massa magra e com a prevalência de obesidade, segundo o IMC; (3) ganhos de peso entre o primeiro e quartos anos foi associado com a quantidade de massa gorda e massa isenta de gordura; (4) ganhos de peso entre os quatro e os nove anos de idade estavam fortemente associados com a massa gorda, concluindo que ganho de peso rápido e precoce aumenta o risco de obesidade, sendo o ganho de peso na infância o fator de maior risco de obesidade futura. STETTLER et al. (2002), num estudo de corte prospetivo desde o nascimento até aos 7 anos de idade, com 27.899 participantes americanos, nascidos entre 1959 e 1965, mostraram um padrão de rápido ganho de peso durante os primeiros 4 meses

de vida que estava associado a um aumento do risco de sobrepeso, independentemente do peso ao nascer e do peso atingido no primeiro ano de vida.

Num estudo longitudinal, com a duração de nove anos, em 229 indivíduos (192 dos quais mulheres) com idades entre os 27 e 36 anos, TE VELDE et al. (2003) concluíram que o baixo peso ao nascer estava relacionado com níveis elevados de massa gorda na vida adulta, em especial na zona abdominal, indicando um maior risco de obesidade. DRUET; ONG (2008) acrescentam ainda que crianças que nascem pequenas para a sua idade gestacional apresentam uma predisposição em acumular massa gorda, em particular na zona abdominal. Em adição, SAYER; COOPER (2005) sublinham a importância do estado nutricional durante o período de gestação, referindo que a insuficiência nutricional, juntamente com o BP à nascença, está também associada a mudanças na CC na vida adulta, em particular na distribuição de Massa Gorda, reduzida Massa Magra, menores índices de força e de conteúdo mineral ósseo.

YLIHARSILA et al. (2007) referem que o baixo peso ao nascer está associado a uma maior proporção de incrementos de massa gorda em comparação com a massa isenta de gordura para de um dado IMC. SORENSEN et al. (1997) num estudo de corte em 4.300 recrutas dinamarqueses, com 20 anos de idade, analisaram a relação entre o peso e comprimento ao nascer com o IMC, na idade adulta. Demonstraram que o peso ao nascer estava positivamente associado ao IMC. PARSONS et al. (2001), num estudo longitudinal com 10.683 participantes britânicos (Inglaterra, Escócia e País de Gales), determinaram a influência do peso ao nascer no IMC, em diferentes fases da vida (7,11,16,23 e 33 anos de idade). Concluíram que o peso ao nascer e o IMC apresentavam uma maior relação ao longo da idade, sublinhando que o IMC da mãe era o maior preditor de obesidade na criança do que o peso ao nascer.

Neste sentido, as evidências sugerem que a massa gorda nos bebês ao nascer é tanto maior quanto maior for o IMC das mães durante a gravidez. GALE et al. (2007), num estudo de corte prospectivo no Reino Unido, em 216 crianças de 9 anos de idade, cujas mães participaram num estudo de nutrição durante a gravidez, mostraram a associação positiva entre mães com elevado IMC e filhos com maior adiposidade. Concluíram também que uma “super nutrição” no período de gravidez, mesmo que não se evidencie ganho excessivo de peso, pode ter uma influência, a longo prazo, nos níveis de adiposidade das crianças. Num estudo semelhante, (HARVEY et al., 2007), com a participação de 448 pares mãe-bebé, salientaram que fatores como o IMC da mãe, tabagismo e hábitos de atividade física leve, influenciam a CC do bebé. Num outro estudo, e com o objetivo de investigar a relação entre parâmetros ultrassonográficos no período de gestação e o peso ao nascer como preditor de composição corporal neonatal, LEE et al. (2009) estudaram 87 recém-nascidos com uma média de gordura corporal de $10,6 \pm 4,6$ %. O estudo prospectivo ocorreu no final do terceiro trimestre de gravidez, analisando parâmetros de crescimento como diâmetro biparietal, perímetro cefálico, circunferência abdominal e parâmetros dos tecidos moles: volume do braço e volume da coxa. O volume da coxa apresentou a maior correlação com a percentagem de gordura corporal nos recém-nascidos, com percentagem de 46,10. Num estudo em 204 mulheres saudáveis, com idades entre os 25 e 35 anos, com média de peso ao nascer de 3,389g e idade da menarca de 13,1 anos, FINSTAD et al. (2009) avaliaram o nível de estradiol medido em amostras de saliva diárias durante o ciclo menstrual. Foram também avaliadas medidas de composição corporal, circunferência da cintura, IMC e percentagem de gordura total. Os resultados sugeriram que as mulheres com baixo peso ao nascer, em combinação com excesso de peso em adultas implicam maiores concentrações de estradiol ao

longo dos ciclos menstruais, com relativa importância para o risco de cancro da mama.

5. Desempenho motor e baixo peso à nascença

O conceito de desempenho motor é complexo face à multiplicidade da sua expressão, sempre contextualizada, quer seja de uma criança, adolescente, adulto jovem ou adulto idoso. Muito genericamente, pode definir-se desempenho motor como a capacidade de realizar trabalho de modo altamente eficiente num contexto bem definido (BOUCHARD; SHEPHARD; STEPHENS, 1994). A avaliação quantitativa do desempenho motor é sempre efetuada de modo multidimensional a partir de baterias de testes cuja estrutura fatorial é bem conhecida (ver por exemplo FREITAS (1994;2001) . Com frequência, desempenho motor e aptidão física (ApF) são entendidos de modo sinónimo. Nesta posição, é relativamente fácil avaliar a ApF a partir de baterias de testes normativas e criteriosais.

BARROS et al. (2011) sugerem que indivíduos que nasceram com BP apresentam níveis inferiores de ApF, quando comparados com sujeitos nascidos com peso normal. O fato aponta para possíveis alterações fisiológicas ocorridas no ambiente fetal que influenciaram a aptidão física. Acrescentam ainda que a desnutrição ou o excesso de peso contribuem para o défice de desempenho.

Há evidências que referem que crianças com BP à nascença apresentam resultados inferiores no desenvolvimento de habilidades motoras básicas e na coordenação motora, quando comparadas com crianças de peso normal (LEOSDOTTIR; EGILSON; GEORGSDOTTIR, 2006; POHLMAN; ISAACS, 1990). OLIVEIRA;

MAGALHÃES; SALMELA (2011) realizaram um estudo em 5990 crianças brasileiras de 5 e 6 anos de idade, nascidas entre 2001 e 2002. Da amostra, 93 nasceram com muito baixo peso ($\leq 1500\text{g}$). Destas 93, 47 morreram (50,54%) e 15,2% apresentavam deficiências sensoriais e paralisia cerebral, sendo o grupo de MBP constituído por 23. Foram utilizados os testes *Movement Assessment Battery for Children* (MABC), *Developmental Coordination Disorder Questionnaire* (DCDQ), as provas de vocabulário e de cubos do *Weschler Intelligence Test for Children – III* (WISC), o *Sawanson, Nolan and Pelham IV Scale* (SNAP IV) e o *Observation for Measurement of the Environment* (HOME). Foram encontradas diferenças significativas entre os grupos, com melhor desempenho em todos os testes no grupo de peso normal, reforçando a evidência de que crianças nascidas com MBP são mais propensas a apresentarem dificuldades motoras. ROGERS et al. (2005) estudaram dois grupos, um com 53 jovens com média de idades de 17,3 anos e que nasceram com peso médio de 720 g, período de gestação com 26 semanas de média e outro grupo com 31 jovens com as médias de 17,8 anos, 3506 g de peso ao nascer e período de gestação de 40 semanas. Foi feita a comparação da capacidade aeróbia, força, flexibilidade e nível de atividade física, concluindo que existem diferenças significativas no desempenho motor de jovens que nasceram com muito baixo peso e prematuramente, tendo o grupo de baixo peso apresentado resultados sempre menores em todos os indicadores avaliados. Num estudo semelhante, EVENSEN et al. (2004) examinaram a prevalência de problemas motores em adolescentes com baixo peso ao nascer, num estudo de base populacional em 54 crianças de baixo peso, 59 prematuros e 83 no grupo de controlo. Foi concluído que jovens de muito baixo peso e prematuros apresentam maior risco de problemas motores. A repercussão do BPN no desenvolvimento motor foi também analisada por SANTOS et

al. (2004) num estudo de corte seccional no 3º e no 6º mês de vida. O desenvolvimento motor foi calculado com a *Alberta Infant Motor Scale*, que classifica os recém-nascidos numa curva de desenvolvimento, que varia entre o percentil 5 e 90. Concluíram que o peso à nascença pode influenciar o DM das crianças, com prejuízo para as nascidas com BP.

Na Suíça, SCHMIDHAUSER et al. (2006) avaliaram, em 87 crianças nascidas com baixo peso, 38 rapazes e 49 meninas, com média de peso ao nascer de 1016,2 g, gestação de 28,7 semanas, aos 6 anos de idade, o desempenho motor e qualidade de movimento através da bateria de testes *Zurich Neuromotor Assesement*. Em conclusão, referiram que tanto o desempenho motor como a qualidade de movimento são significativamente prejudicados em crianças com muito baixo peso e estão relacionados com anomalias neurológicas.

Na Austrália, BURNS et al. (2009) estudaram 54 crianças de baixo peso e 55 crianças no grupo de controlo. O grupo de baixo peso apresentava um peso médio de 769 g e gestação média de 26,6 semanas. O grupo de controlo tinha pelo menos 37 semanas de gestação. A idade média do grupo de baixo peso era de 12 anos e 6 meses e do grupo de comparação de 12 anos e 5 meses. Foram evidentes as diferenças entre os grupos; o grupo de BP tinha níveis inferiores de aptidão cardiorrespiratória e de força muscular, com 72,2% dos avaliados a manifestarem dificuldades de coordenação motora em comparação com 21,8% do grupo de controlo.

Em Portugal, MATOS; MARTINS; BOTELHO (2011), numa avaliação da influência da prematuridade e muito BP à nascença na coordenação motora adquirida num grupo de 31 crianças, 14 do sexo masculino e 17 do sexo feminino, entre os 7 e 10 anos de idade, concluíram que apenas 6% dessas crianças com BP à nascença tinham uma

coordenação motora normal, sendo as perturbações mais frequentes no sexo feminino (59%).

Conclusões:

Parece ser claro, dos resultados anteriormente reportados, que o BPN, um indicador terminal de aspetos do desenvolvimento da vida fetal, está associado a risco crescente de manifestação de múltiplas morbilidades na vida adulta como a hipertensão arterial, a diabetes tipo 2, a obesidade e doenças do foro cardiovascular, bem como a alterações nos níveis de AF, CC e DM.

Crianças e jovens que nasceram com baixo peso apresentam níveis de AF inferiores em comparação com crianças e jovens que nasceram com peso normal. A CC apresenta também indicadores diferentes em crianças e jovens que nasceram com baixo peso. Constatou-se que o baixo peso ao nascer está relacionado com níveis elevados de massa gorda na vida adulta, bem como com a altura, peso, IMC e perímetro da cintura.

O peso ao nascer apresenta-se, também, como uma variável gestacional de grande influência nos níveis de desempenho motor de crianças e jovens, sendo que os de baixo peso têm desempenhos motores inferiores aos nascidos com peso normal.

Bibliografia

ANDERSEN, L. G. et al. Birth weight in relation to leisure time physical activity in adolescence and adulthood: meta-analysis of results from 13 nordic cohorts. **PLoS ONE**, v. 4, n. 12, p. e8192, 2009. ISSN 1932-6203 (Electronic) 1932-6203 (Linking). Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20016780> >.

BARKER, D. J. Fetal programming of coronary heart disease. **TRENDS in Endocrinology and Metabolism**, v. 13, n. 9, p. 364-367, 2002.

_____. The developmental origins of well-being. **Philosophical Transactions of the Royal Society London B Biological Sciences**, v. 359, n. 1449, p. 1359-66, Sep 29 2004. ISSN 0962-8436 (Print) 0962-8436 (Linking). Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15347527> >.

BARKER, D. J. et al. Growth and chronic disease: findings in the Helsinki Birth Cohort. **Annals of Human Biology**, v. 36, n. 5, p. 445-58, Sep-Oct 2009. ISSN 1464-5033 (Electronic) 0301-4460 (Linking). Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19562567> >.

BARKER, D. J.; OSMOND, C.; WIELD, G. A. The relation of small head circumference and thinness at birth to death from cardiovascular disease in adult life. **British Medical Journal**, v. 306, p. 422-6, 1993.

BARROS, J. et al. Pode o peso ao nascer influenciar o estado nutricional, os níveis de atividade física e a aptidão física relacionada à saúde de crianças e jovens? **Revista de Nutrição, Campinas**, v. 24, n. 5, p. 777-784, 2011.

BERGMANN, G. et al. Alteração anual no crescimento e na aptidão física relacionada à saúde de escolares. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, v. 7, n. 2, p. 55-61, 2005. ISSN 1415-8426.

BOUCHARD, C.; SHEPHARD, R. J.; STEPHENS, T. **Physical Activity, Fitness and Health : International Proceedings and Consensus Statement**. Champaign: Human Kinetics, 1994. ISBN 0873225228.

BURNS, Y. R. et al. Motor coordination difficulties and physical fitness of extremely-low-birthweight children. **Developmental Medicine and Child Neurology**, v. 51, n. 2, p. 136-42, Feb 2009. ISSN 1469-8749 (Electronic) 0012-1622 (Linking). Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18811704> >.

CASPERSEN, C.; POWELL, K.; CHRISTENSON, G. Physical Activity, Exercise, and Physical Fitness: Definitions and Distinctions for Health-Related Research. **Public Health Reports**, v. 100, n. 2, p. 126-131, 1985.

CHRISTENSEN, K. et al. Cardiovascular Mortality in Twins and the Fetal Origins Hypothesis. **Twin Research**, v. 4, n. 5, p. 344-349, 2001. Disponível em: <<http://www.ingentaconnect.com/content/aap/twr/2001/00000004/00000005/art00010http://dx.doi.org/10.1375/1369052012506>>.

CURHAN, G. C. et al. Birth weight and adult hypertension, diabetes mellitus, and obesity in US men. **Circulation**, v. 94, n. 12, p. 3246-3250, 1996. Disponível em: <<http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-0030481473&partnerID=40&md5=c4c5f372ce728cd7f0c350fa5ac66ecd>>.

DAVIES, A. A. et al. Association between birth weight and blood pressure is robust, amplifies with age, and may be underestimated. **Hypertension**, v. 48, n. 3, p. 431-6, Sep 2006. ISSN 1524-4563 (Electronic) 0194-911X (Linking). Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16880348>>.

DE BOO, H.; HARDING, J. The developmental origins of adult disease (Barker) hypothesis. **Australian and New Zealand Journal of Obstetrics and Gynaecology**, v. 46, p. 4-14, 2006.

DOURIS, P. et al. Fitness levels of middle aged martial art practitioners **British Journal of Sports Medicine**, v. 38, n. 2, p. 143-147, 2004. ISSN 0306-3674.

DRUET, C.; ONG, K. K. Early childhood predictors of adult body composition. **Best Practice and Research Clinical Endocrinology and Metabolism**, v. 22, n. 3, p. 489-502, Jun 2008. ISSN 1521-690X (Print) 1521-690X (Linking). Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18538288>>.

ERIKSSON, J. G. et al. Size at birth, childhood growth and obesity in adult life. **International Journal of Obesity**, v. 25, p. 735-740, 2001.

EUSER, A. et al. Associations between prenatal and infancy weight gain and BMI, fat mass, and fat distribution in young adulthood: a prospective cohort study in males and females born very preterm. **American Journal of Clinical Nutrition**, v. 81, p. 480-7, 2005.

EVENSEN, K. A. et al. Motor skills in adolescents with low birth weight. **Archive of Disease in Childhood. Fetal and Neonatal Edition**, v. 89, n. 5, p. F451-5, Sep 2004. ISSN 1359-2998 (Print) 1359-2998 (Linking). Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15321969>>.

FILLER, G. et al. Big mother or small baby: which predicts hypertension? **The Journal of Clinical Hypertension (Greenwich)**, v. 13, n. 1, p. 35-41, Jan 2011. ISSN 1751-7176 (Electronic) 1524-6175 (Linking). Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21214720> >.

FINSTAD, S. E. et al. Influence of birth weight and adult body composition on 17beta-estradiol levels in young women. **Cancer Causes Control**, v. 20, n. 2, p. 233-42, Mar 2009. ISSN 1573-7225 (Electronic) 0957-5243 (Linking). Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18853264> >.

FREITAS, D. L. **Aptidão Física da População Escolar da Região Autónoma da Madeira. Estudo em crianças e jovens dos onze aos quinze anos de idade**. 1994. 168 Mestrado, Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física, Universidade do Porto.

_____. **Crescimento Somático, Maturação Biológica, Aptidão Física, Actividade Física e Estatuto Sócio-Económico de Crianças e Adolescentes Madeirenses. O Estudo de Crescimento da Madeira**. 2001. 403, Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física, Universidade do Porto.

GALE, C. R. et al. Maternal size in pregnancy and body composition in children. **Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism**, v. 92, n. 10, p. 3904-11, Oct 2007. ISSN 0021-972X (Print) 0021-972X (Linking). Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17684051> >.

GLUCKMAN, P. D.; HANSON, M. A. Developmental plasticity and human disease: research directions. **Journal of Internal Medicine**, v. 261, n. 5, p. 461-71, May 2007. ISSN 0954-6820 (Print) 0954-6820 (Linking). Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17444885> >.

GLUCKMAN, P. D. et al. Towards a new developmental synthesis: adaptive developmental plasticity and human disease. **Lancet**, v. 373, p. 1654-57, 2009.

GLUCKMAN, P. D.; HANSON, M. A.; BEEDLE, A. S. Early life events and their consequences for later disease: a life history and evolutionary perspective. **American Journal of Human Biology**, v. 19, n. 1, p. 1-19, Jan-Feb 2007. ISSN 1042-0533 (Print) 1042-0533 (Linking). Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17160980> >.

GOODYER, I. M. et al. Cohort profile: risk patterns and processes for psychopathology emerging during adolescence: the ROOTS project. **International Journal of Epidemiology**, v. 39, n. 2, p. 361-9, Apr 2010. ISSN 1464-3685 (Electronic) 0300-5771 (Linking). Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19359258> >.

HALES, C. N.; BARKER, D. J. Type 2 (non-insulin-dependent) diabetes mellitus: the thrifty phenotype hypothesis. **Diabetologia**, v. 35, p. 595-601, 1992.

_____. The thrifty phenotype hypothesis. **British Medical Bulletin**, v. 60, p. 5-20, 2001.

HALLAL, P. C. et al. Early determinants of physical activity in adolescence: prospective birth cohort study. **British Medical Journal**, v. 332, n. 7548, p. 1002-7, Apr 29 2006. ISSN 1756-1833 (Electronic)0959-535X (Linking). Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16601016> >.

HANSON, M. A.; GLUCKMAN, P. D. Developmental Origins of Health and Disease: New Insights. **Basic and Clinical Pharmacology and Toxicology**, v. 102, p. 90-93, 2008.

HARVEY, N. C. et al. Parental determinants of neonatal body composition. **Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism**, v. 92, n. 2, p. 523-6, Feb 2007. ISSN 0021-972X (Print) 0021-972X (Linking). Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17105847> >.

HEGAARD, H. K. et al. Sports and leisure-time physical activity in pregnancy and birth weight: a population-based study. **Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports**, v. 20, n. 1, p. e96-102, Feb 2010. ISSN 1600-0838 (Electronic) 0905-7188 (Linking). Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19422639> >.

HEYWARD, V. ASEP Methods Recommendation: Body Composition Assessment. **Journal of Exercise Physiology**, v. 4, n. 4, 2001. ISSN 1097-9751.

HUXLEY, R.; NEIL, A.; COLLINS, R. Unravelling the fetal origins hypothesis: is there really an inverse association between birthweight and subsequent blood pressure? **Lancet**, v. 360, p. 659-65, 2002.

JANSSEN, I.; LEBLANC, A. G. Systematic review of the health benefits of physical activity and fitness in school-aged children and youth. **International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity**, England, v. 7, n. 40, p. 1-16, 2010. ISSN 1479-5868 (Electronic) 1479-5868 (Linking). Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20459784> >.

JOHNSON, R.; SCHOENI, R. Early-Life Origins of Adult Disease: National Longitudinal Population-Based Study of the United States. **American Journal of Public Health**, v. 101, n. 12, p. 2317-2324, 2011.

KEIJZER-VEEN, M. G. et al. Is blood pressure increased 19 years after intrauterine growth restriction and preterm birth? A prospective follow-up study in The Netherlands. In: (Ed.). **Pediatrics**. United States, v.116, 2005. p.725-31. ISBN 1098-4275 (Electronic) 0031-4005 (Linking).

LEANDRO, C. et al. Pode a atividade física materna modular a programação fetal induzida pela nutrição? **Revista de Nutrição, Campinas**, v. 22, n. 4, p. 559-569, 2009.

LEARY, S. D. et al. Physical activity and blood pressure in childhood: findings from a population-based study. In: (Ed.). **Hypertension**. United States, v.51, 2008. p.92-8. ISBN 1524-4563 (Electronic) 0194-911X (Linking).

LEE, W. et al. Fetal growth parameters and birth weight: their relationship to neonatal body composition. **Ultrasound in Obstetrics and Gynecology**, v. 33, n. 4, p. 441-6, Apr 2009. ISSN 1469-0705 (Electronic) 0960-7692 (Linking). Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19253324>>.

LEIFERMAN, J.; EVENSEN, K. The Effect of Regular Leisure Physical Activity on Birth Outcomes. **Maternal and Child Health Journal**, v. 7, n. 1, p. 59-64, 2003.

LEON, D. et al. Reduced fetal growth rate and increased risk of death from ischaemic heart disease: cohort study of 15 000 Swedish men and women born 191529. **British Medical Journal**, v. 317, p. 241-5, 1998.

LEOSDOTTIR, T.; EGILSON, S. T.; GEORGSDOTTIR, I. Performance of Extremely Low Birthweight Children at 5 Years of Age on the Miller Assessment for Preschoolers. **Physical and Occupational Therapy in Pediatrics**, v. 25, n. 4, p. 59-72, 2006. ISSN 0194-2638.

LEUNISSEN, R. W.; STIJNEN, T.; HOKKEN-KOELEGA, A. C. Influence of birth size on body composition in early adulthood: the programming factors for growth and metabolism (PROGRAM)-study. **Clinical Endocrinology**, v. 70, n. 2, p. 245-51, Feb 2009. ISSN 1365-2265 (Electronic) 0300-0664 (Linking). Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18616715>>.

LEVITT, N. et al. An inverse relation between blood pressure and birth weight among 5 year old children from Soweto, South Africa. **Journal of Epidemiology and Community Health**, v. 53, p. 264-268, 1999.

LINDSAY, R.; BENNETT, P. Type 2 diabetes, the thrifty phenotype – an overview. **British Medical Bulletin**, v. 60, p. 21-32, 2001.

LOOS, R. J. F. et al. Birth Weight and Blood Pressure in Young Adults: A Prospective Twin Study. **Circulation**, v. 104, n. 14, p. 1633-1638, 2001. ISSN 0009-7322 1524-4539.

MAGNUS, P. Three interpretations of the association between birth weight and cardiovascular disease. **Norsk Epidemiologi**, v. 15, n. 1, p. 41-46, 2005.

MAIA, J.; LOPES, V.; MORAIS, F. **Atividade Física e Aptidão Física Associada à Saúde: um estudo de epidemiologia genética em gémeos e suas famílias realizado no arquipélago dos Açores.** 2001. ISBN 972-8687-03-6.

MATOS, C.; MARTINS, F.; BOTELHO, M. A coordenação motora em crianças ex-prematuras e/ou nascidas de muito baixo peso. **Acta Medica Portuguesa**, v. 24, n. 2, p. 123-130, 2011.

MCMILLEN, C.; ROBINSON, S. Developmental Origins of the Metabolic Syndrome: Prediction, Plasticity, and Programming. **Physiological Reviews**, v. 85, p. 571-633, 2005.

OKEN, E.; GILLMAN, M. Fetal Origins of Obesity. **OBESITY RESEARCH**, v. 11, n. 4, p. 496-506, 2003.

OLIVEIRA, G.; MAGALHÃES, L.; SALMELA, L. Relationship between very low birth weight, environmental factors, and motor and cognitive development of children of 5 and 6 years old. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, v. 15, n. 2, p. 138-45, 2011. ISSN 1413-3555.

PANETH, N.; SUSSER, M. Early origin of coronary disease (the "Barker hypothesis). v. 310, p. 411-412, 1995.

PARSONS, T.; POWER, C.; MANOR, O. Fetal and early life growth and body mass index from birth to early adulthood in 1958 British cohort: longitudinal study. **British Medical Journal**, v. 323, p. 1331-5, 2001.

PATE, R. The Evolving Definition of Physical Fitness. **QUEST**, v. 40, p. 174-179, 1988.

POHLMAN, R.; ISAACS, L. The previously low birth weight infant: fundamental motor skill outcomes in the 5 to 9 Year Old. **Pediatric Exercise Science**, v. 2, p. 263-271, 1990.

PRENTICE, A. M.; MOORE, S. E. Early programming of adult diseases in resource poor countries. **Archives Disease Childhood**, v. 90, n. 4, p. 429-32, Apr 2005. ISSN 1468-2044 (Electronic) 0003-9888 (Linking). Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15781942> >.

PUCCI, G. et al. Association between physical activity and quality of life in adults. **Revista de Saúde Pública**, v. 46, n. 1, p. 1-12, 2012.

RIDDOCH, C. et al. The European Youth Heart Study—Cardiovascular Disease Risk Factors in Children: Rationale, Aims, Study Design, and Validation of Methods. **Journal of Physical Activity and Health**, v. 2, p. 115-129, 2005.

RIDGWAY, C. et al. Does Birth Weight Influence Physical Activity in Youth? A Combined Analysis of Four Studies Using Objectively Measured Physical Activity. **PLoS ONE**, v. 6, n. 1, p. e16125, 2011.

ROGERS, M. et al. Aerobic capacity, strength, flexibility, and activity level in unimpaired extremely low birth weight (<or=800 g) survivors at 17 years of age compared with term-born control subjects. **PEDIATRICS**, v. 116, n. 1, p. 58-65, Jul 2005. ISSN 1098-4275 (Electronic) 0031-4005 (Linking). Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15997047> >.

SANTOS, D. et al. Influência do baixo peso ao nascer sobre o desempenho motor de lactentes a termo no primeiro semestre de vida. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, v. 8, n. 3, p. 261-266, 2004. ISSN 1413-3555.

SARNI, R. et al. Baixo peso ao nascer: influência na pressão arterial, composição corporal e antropometria. **Arquivos Médicos do ABC**, v. 30, n. 2, p. 76-82, 2005.

SAYER, A. A.; COOPER, C. Fetal programming of body composition and musculoskeletal development. **Early Human Development**, v. 81, n. 9, p. 735-44, Sep 2005. ISSN 0378-3782 (Print) 0378-3782 (Linking). Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16081228> >.

SCHMIDHAUSER, J. et al. Impaired motor performance and movement quality in very-low-birthweight children at 6 years of age. **Developmental Medicine and Child Neurology**, v. 48, p. 718-722, 2006.

SORENSEN, H. et al. Relation between weight and length at birth and body mass index in young adulthood: cohort study. **British Medical Journal**, v. 315, p. 1137, 1997.

SOUZA, S. L.; LEANDRO, C. G.; CASTRO, R. M. Importância da Nutrição Perinatal no Desenvolvimento da Obesidade e Síndrome Metabólica. In: MANCINI, M.; GELONEZE, B., *et al* (Ed.). **Tratado de Obesidade**. 1ª, 2010. p.85-95. ISBN 9788560549405.

STETTLER, N. *et al*. Infant Weight Gain and Childhood Overweight Status in a Multicenter, Cohort Study. **PEDIATRICS**, v. 109, n. 2, p. 194-199, 2002.

TAKITO, M.; BENÍCIO, M. Physical activity during pregnancy and fetal outcomes: a case-control study. **Revista de Saúde Pública**, v. 44, n. 1, p. 90-101, 2010.

TE VELDE, S. *et al*. Birth Weight, Adult Body Composition, and Subcutaneous Fat Distribution. **OBESITY RESEARCH**, v. 11, n. 2, p. 202–208, 2003.

VAN SLUIJS, E. M. *et al*. Physical activity and dietary behaviour in a population-based sample of British 10-year old children: the SPEEDY study (Sport, Physical activity and Eating behaviour: environmental Determinants in Young people). **BioMed Central Public Health**, v. 8, p. 388, 2008. ISSN 1471-2458 (Electronic) 1471-2458 (Linking). Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19014571> >.

WELLS, J. C. The Thrifty Phenotype Hypothesis: Thrifty Offspring or Thrifty Mother? **Journal of Theoretical Biology**, v. 221, n. 1, p. 143-161, 2003. ISSN 00225193.

_____. The thrifty phenotype as an adaptive maternal effect. **Biological Reviews of the Cambridge Philosophical Society**, v. 82, n. 1, p. 143-72, Feb 2007. ISSN 1464-7931 (Print) 0006-3231 (Linking). Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17313527> >.

_____. The thrifty phenotype: An adaptation in growth or metabolism? **American Journal of Human Biology**, v. 23, n. 1, p. 65-75, Jan-Feb 2011. ISSN 1520-6300 (Electronic) 1042-0533 (Linking). Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21082685> >.

WELLS, J. C. *et al*. Fetal, infant and childhood growth: relationships with body composition in Brazilian boys aged 9 years. **International Journal of Obesity**, v. 29, n. 10, p. 1192-8, Oct 2005. ISSN 0307-0565 (Print) 0307-0565 (Linking). Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16103893> >.

YLIHARSILA, H. *et al*. Birth size, adult body composition and muscle strength in later life. **International Journal of Obesity**, v. 31, n. 9, p. 1392-9, Sep 2007. ISSN 0307-0565 (Print) 0307-0565 (Linking). Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17356523> >.

Capítulo 3

Artigo Original

**Influência do peso ao nascer na composição corporal
e no desempenho motor de crianças e jovens**

**Influence of birth weight on body composition
and motor performance of children and youth**

Sousa MNF, Maia JAR

A ser submetido à Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano

(Brasil)

RESUMO

Objetivo: Identificar a influência do peso à nascença nos níveis de atividade física, valores da composição corporal e desempenho motor de crianças e jovens.

Métodos: A amostra foi constituída por 375 sujeitos (209 meninas e 166 meninos) com idades compreendidas entre os 10 e 17 anos, todos provenientes da Escola Básica do 2º e 3º ciclos de Vila D´Este, Vila Nova de Gaia. A atividade física (AF) foi avaliada com o questionário IPAQ (*International Physical Activity Questionnaire*). A composição corporal foi estimada com o recurso à técnica da bioimpedância. A aptidão física (ApF) foi avaliada a partir de baterias de testes normativos e criteriais. Na avaliação da ApF normativa recorreu-se à bateria de testes AAHPERD (1988). A avaliação criterial orientou-se pela bateria *Fitnessgram*. A análise estatística centrada na regressão múltipla foi realizada com o *software* estatístico SPSS 20.0. O peso ao nascer foi obtido através de um questionário elaborado para o efeito e enviado às mães.

Resultados: O peso ao nascer não apresenta qualquer efeito significativo nos valores da atividade física e composição corporal; contudo, revelou-se um preditor significativo nos valores da força de preensão.

Conclusões: (1) o baixo peso não apresenta qualquer relação com atividade física ou com a composição corporal; (2) o baixo peso é um preditor significativo na força de preensão.

Palavras-chave: baixo peso à nascença, atividade física, composição corporal, desempenho motor.

ABSTRACT

Purposes: Identify the influence of birth weight on physical activity levels, body composition values and motor performance of children and youth.

Methods: The sample consisted of 375 subjects (209 girls and 166 boys) aged between 10 and 17 years, all from the Basic School of the 2nd and 3rd cycles of Villa D'Este, Vila Nova de Gaia. Physical activity (PA) was assessed with the IPAQ (International Physical Activity Questionnaire). Body composition was estimated with the use of bioimpedance technique. Physical fitness (PF) was evaluated from batteries of tests and normative criterial. In assessing the normative PF resorted to test battery AAHPERD (1988). The evaluation was guided by criterial Fitnessgram battery. Statistical analysis focused on multiple regression was performed with the SPSS 20.0 statistical software. Birthweight was obtained through a questionnaire prepared for the purpose and sent to mothers.

Results: Birth weight did not show any significant achievement in the values of physical activity and body composition, however, proved to be a significant predictor in the values of grip strength.

Conclusions: (1) low weight shows no relationship with physical activity and body composition, (2) low weight is a significant predictor in grip strength.

Key-words: low birth weight, physical activity, body composition, motor performance.

1. Introdução

O baixo peso à nascença (BPN) é definido pela Organização Mundial da Saúde (OMS) como peso ao nascimento inferior a 2.500 g. Mais de 20 milhões de crianças em todo o mundo, representando 15,5 % de todos os nascimentos, nascem com baixo peso ao nascer, sendo que deste número, 95,6 % ocorrem em países desenvolvidos (1). O nível de BPN nos países em desenvolvimento (16,5 %) é mais que o dobro quando comparado com países desenvolvidos (7 %). Esta prevalência é um importante preditor de saúde, constatando-se que um peso abaixo de 2.500 g contribui para um vasto leque de morbilidades (1).

O BPN está diretamente associado à mortalidade e morbilidade fetal e neonatal, restrição no crescimento, desenvolvimento cognitivo e doenças crónicas na vida adulta. Observações epidemiológicas referem que crianças que pesem menos de 2.500 g à nascença têm cerca de 20 vezes mais *chances* de morrer do que as que nascem de peso “adequado” (1). De acordo com a Organização Mundial de Saúde, a prevalência de BPN em Portugal, no ano de 2001, atingiu os 8% (1).

A informação epidemiológica é categórica quanto às repercussões do BPN no estado de saúde, na atividade física, composição corporal e desempenho motor atingidos durante diferentes fases da vida – infância, adolescência e adultez (2-6).

Em adultos que nasceram com baixo peso os seus níveis de atividade física (AF) são sempre inferiores aos que nasceram com peso normal (4, 7). Andersen, Angquist (8), baseando-se num estudo em 43.482 jovens e adultos de 13 coortes de sujeitos nórdicos, referem que tanto o baixo como o elevado peso ao nascer influenciam negativamente a prática de AF. O BPN surge, em vários estudos epidemiológicos, relacionado com níveis elevados de massa gorda na vida adulta, indicando um maior risco de obesidade e conferindo, também, um maior grau de incidência de doenças cardiovasculares (9-11). Euser, Finken (12) referem, com base num estudo em 403 jovens holandeses de ambos os sexos, com 19 anos de idade, que o peso ao nascer está positivamente associado com a altura, peso, IMC e perímetro da cintura atingidos na vida adulta, sendo que um maior peso ao nascer e maiores ganhos de peso na infância implicam maiores medidas somáticas referidas anteriormente. Num estudo transversal, avaliando 978 crianças com idades entre os 6 e 10 anos, Sarni, Souza (13) mostraram que o BPN está diretamente associado aos valores de massa gorda atingidos na adolescência. O nível de

desempenho motor em crianças e jovens é também influenciado negativamente pelo BPN. Rogers, Fay (4), Evensen, Vik (14) salientaram que o desempenho motor é sempre menor em crianças e jovens que nasceram com baixo peso. Burns, Danks (15) referem ainda que o BPN é preditor de um desempenho motor inferior, bem como de maiores dificuldades de coordenação motora.

O presente estudo tem um propósito fundamental: identificar a influência do peso à nascença nos níveis de atividade física, valores da composição corporal e desempenho motor de crianças e jovens. Um propósito menor é investigar o efeito de outras covariáveis na aptidão física.

2. Material e métodos

2.1. Amostra

A amostra inicialmente considerada foi de 547 alunos (261 rapazes e 286 meninas), com idades compreendidas entre os 10 e 17 anos inscritos na Escola Básica do 2º e 3º ciclos de Vila D'Este situada em Vilar de Andorinho, numa urbanização do mesmo nome, distrito de Vila Nova de Gaia. Às famílias de todos os alunos foi enviada uma explicação detalhada do estudo, bem como do respetivo consentimento informado. O peso ao nascer, uma variável importante deste projeto de investigação, foi obtido através de um questionário elaborado para o efeito e enviado às mães.

Dada a inexistência de consentimento informado ou de informação completa no preenchimento dos questionários, a amostra final ficou constituída por 375 sujeitos (166 rapazes e 209 meninas), com uma média de 12,54 anos de idade, cuja distribuição está detalhada no Quadro 1. As avaliações e recolha de informação foram realizadas entre Setembro de 2011 e Março de 2012, de acordo com o calendário escolar. O projeto foi aprovado pela Direção da escola, bem como pelo conselho de ética da Universidade do Porto.

Quadro 1. Distribuição da amostra por idade cronológica e sexo.

Idades	Meninas	Meninos	Total
10	18	7	25
11	53	38	91
12	48	39	87

13	32	33	65
14	26	26	52
15	26	20	46
16	4	2	6
17	2	1	3
Total	209	166	375

2.2. Valores de corte do peso ao nascer

De acordo com a OMS (1), o peso ao nascer é classificado em: 1) extremo baixo peso (< 999 g); 2) muito baixo peso (entre 1.000 g e 1.499 g); 3) baixo peso (1.500 g a 2.499 g); 4) peso insuficiente (2.500 g a 2.999 g); (5) peso normal (entre 3.000 g e 3.999 g); 6) excesso de peso (> 4.000 g) (16). Para este estudo foram identificados grupos de alunos de acordo com o peso ao nascer: baixo peso (<2.500 g), n= 29 e peso normal (entre 2.500 g e 4.000g), n= 332. Os 14 remanescentes tinham pesos superiores a 4.000g e inferiores ou iguais a 4.988g.

2.3. Atividade Física

A atividade física (AF) foi avaliada com o questionário IPAQ (*International Physical Activity Questionnaire*). Foram consideradas 3 categorias da AF: (1) vigorosa (8 METs), expressa em atividades do tipo levantar objetos pesados, cavar, fazer ginástica de intensidade elevada ou andar de bicicleta a uma velocidade relativamente elevada; (2) moderada (4 METs): atividades do tipo transportar objetos leves, andar de bicicleta a uma velocidade moderada ou jogar ténis; (3) caminhada (3,5 METs): caminhadas para o trabalho/escola e para casa, deslocções de um lado para outro e qualquer outra caminhada realizada somente para recreação, desporto ou lazer. O valor de AF Total (expresso em METs), foi calculado pela multiplicação dos resultados da AF (expressos em min/semana) de cada categoria pelos valores acima referidos.

2.4. Composição Corporal

A estimação dos dois compartimentos da composição corporal (massa gorda e massa isenta de gordura) foi efetuada com o recurso à técnica da bioimpedância. Os principais resultados foram obtidos com a balança TANITA BC-418 MA, cuja informação foi

anteriormente validada pela técnica DEXA (Hologic QDR, 2000), sendo que os indicadores considerados neste estudo foram os seguintes: % MG (percentagem da gordura corporal total), Kg MG (quilogramas de massa gorda) e Kg MIG (quilogramas de massa isenta de gordura). Recorremos, também ao valor do IMC (kg/m^2) em função dos valores de corte específicos para cada idade e sexo sugeridos por Cole, Bellizzi (17).

2.5. Aptidão Física

A aptidão física (ApF) foi avaliada a partir de baterias de testes concebidas para expressar os resultados e termos normativos e criteriosais. Na avaliação da ApF normativa recorreu-se ao principal conjunto de testes da bateria AAHPERD (1988): (1) impulsão horizontal (força explosiva dos membros inferiores); (2) corrida de 50 jardas (velocidade); (3) prensão (força máxima da mão) e, (4) corrida vai-vem (agilidade). A avaliação criterial orientou-se pela bateria *Fitnessgram* associada à saúde (*Cooper Institute for Aerobics Research*, 1992): (1) corrida/marcha de 1 milha (capacidade aeróbia); (2) *curl-up* (força abdominal); (3) flexões de braços a 90 graus (força dos músculos extensores do cotovelo) e, (4) *trunk lift* (flexibilidade e força dos músculos extensores do tronco).

2.6. Controlo da qualidade da informação

O controlo da qualidade da informação foi efetuado a partir de duas etapas fundamentais: (1) todos os alunos foram familiarizados com a estrutura da avaliação com base em explicações detalhadas prévias dos professores de Educação Física; (2) uma amostra aleatória de alunos foi re-testada 1-2 semanas após a sua avaliação. Para estimar a quantidade de variância observada no desempenho que corresponde a variância verdadeira foi calculado o coeficiente de correlação intraclasses (R) com base no modelo da Análise de Variância (18). Os resultados estão no Quadro 2.

Quadro 2. Estimativas de fiabilidade (coeficiente de correlação intraclasse (R) e respetivos intervalos de confiança 95%) dos desempenhos dos testes das baterias AAHPERD e *Fitnessgram*, bem como das medidas somáticas.

Testes	R	IC 95%	n
Fitnessgram			
Milha	0.909	0.867-0.937	111
<i>Trunk lift</i>	0.944	0.919-0.961	120
<i>Push-up</i>	0.891	0.843-0.925	116
<i>Curl-up</i>	0.933	0.903-0.954	113
AAHPERD			
Salto horizontal	0.954	0.934-0.968	114
Corrida vai-vem	0.900	0.856-0.931	117
Corrida de 50 jardas	0.906	0.862-0.936	107
Preensão	0.783	0.573-0.890	35
Medidas somáticas			
Perímetro da cintura	0.971	0.945-0.985	38
Altura sentado	0.986	0.974-0.993	39
Altura	1.000	1.000-1.000	39
Peso	0.966	0.936-0.982	39
IMC	0.974	0.950-0.986	39
% massa gorda	0.973	0.948-0.986	39
Kg massa gorda	0.969	0.941-0.984	39
Kg massa isenta de gordura	0.993	0.986-0.996	39
% gordura no tronco	0.996	0.992-0.998	40
Kg massa gorda no tronco	0.992	0.985-0.996	38

2.7. Procedimentos estatísticos

Foi feita uma análise exploratória para identificar possíveis dados imprecisos, *outliers*, bem como verificar a normalidade das distribuições de valores das diferentes categorias de variáveis. Recorreu-se à regressão múltipla numa entrada sequencial de preditores.

Assim, em primeiro lugar entrou o BPN, de seguida adicionaram-se os confundidores idade e sexo. Posteriormente foram adicionados, de modo independente, a altura, a % de gordura e a atividade física. Todos os cálculos foram realizados no SPSS 20. O nível de significância foi mantido em 5%.

2. Resultados

Os Quadros 3 e 4 apresentam os resultados da regressão linear relativos ao efeito do peso ao nascer nos valores da atividade física e composição corporal. Nestas variáveis, o baixo peso ao nascer não tem qualquer efeito significativo.

O Quadro 5 reporta os resultados do baixo peso ao nascer, e outras covariáveis no desempenho da milha, salto horizontal, corrida vai-vem, corrida de 50 jardas e preensão. Há exceção do Peso ao Nascer, nenhum outro resultado foi estatisticamente significativo.

Quadro 3. Resultados da regressão linear com os valores da atividade física.

	n	B	IC 95%	Valor de prova
Atividade Física				
PN	197	-0.360	-1.352 – 0.631	0.474
Confundidores (idade, sexo)	197	-0.517	-1.490 – 0.456	0.296

Quadro 4. Resultados da regressão linear com os valores da composição corporal.

	n	B	IC 95%	Valor de prova
Composição Corporal				
PN	335	0.000	-0.002 – 0.001	0.588
Confundidores (idade, sexo)	335	0.000	-0.001 – 0.002	0.678
Confundidores + AF	180	0.000	-0.002 – 0.002	0.969

Quadro 5. Resultados da regressão linear das variáveis dependentes milha, salto horizontal, corrida vai-vem, corrida de 50 jardas e preensão com o peso ao nascer, idade, sexo, altura, % gordura e atividade física.

	n	B	IC 95%	Valor de prova
Milha				
PN	334	0.000	0.001 – 0.000	0.774
Confundidores (idade, sexo)	334	0.000	0.000 – 0.001	0.378
Confundidores + altura	303	0.000	0.000 – 0.000	0.649
Confundidores + % Gordura	302	0.000	0.000 – 0.000	0.913
Confundidores + AF	181	0.000	0.000 – 0.001	0.368
Salto Horizontal				
PN	341	0.005	-0.001 – 0.011	0.082
Confundidores (idade, sexo)	341	0.003	-0.002 – 0.07	0.319
Confundidores + altura	306	0.005	0.000 – 0.010	0.058
Confundidores + % Gordura	305	0.005	0.001 – 0.010	0.020
Confundidores + AF	192	-0.001	0.008 – 0.006	0.829
Vai-vem				
PN	346	0.000	0.000 – 0.000	0.108
Confundidores (idade, sexo)	346	0.000	0.000 – 0.000	0.472
Confundidores + altura	312	0.000	0.000 – 0.000	0.142
Confundidores + % Gordura	311	0.000	0.000 – 0.000	0.103
Confundidores + AF	187	0.000	0.000 – 0.000	0.602
50 Jardas				
PN	322	0.000	0.000 – 0.000	0.336
Confundidores (idade, sexo)	322	0.000	0.000 – 0.000	0.823
Confundidores + altura	289	0.000	0.000 – 0.000	0.474
Confundidores + % Gordura	288	0.000	0.000 – 0.000	0.260
Confundidores + AF	171	0.000	0.000 – 0.000	0.672
Preensão				
PN	330	0.002	0.000 - 0.003	0.023
Confundidores (idade, sexo)	330	0.001	0.000 - 0.002	0.034
Confundidores + altura	330	0.000	-0.001 - 0.001	0.481
Confundidores + % Gordura	329	0.001	0.000 - 0.002	0.037
Confundidores + AF	178	0.001	-0.001 - 0.003	0.211

4. Discussão

O propósito nuclear desta pesquisa era identificar a magnitude da influência do peso à nascença na atividade física, composição corporal e desempenho motor de crianças e jovens.

Nos resultados obtidos, não foi visível qualquer associação significativa do PN na AF e CC. No entanto, há autores que mostram resultados bem distintos dos obtidos na presente amostra. Por exemplo, Rogers, Fay (4) referem que indivíduos com média de

idade de 17 anos, nascidos de muito baixo peso apresentam níveis de AF inferiores quando comparados com os de peso normal. Numa amostra de crianças brasileiras, de 6 a 10 anos de idade, Sarni, Souza (13) sublinham que o BPN determina menores valores de score z de estatura e massa magra na adolescência. Kahn, Narayan (19), numa análise em 192 jovens do sexo masculino, com idades de 17 a 22 anos, mostraram a relação existente entre o peso ao nascer e o IMC atingido na vida adulta. O BPN surge, também, positivamente associado, noutros estudos realizados, com a altura, peso, IMC, perímetro da cintura e com elevados níveis de massa gorda na vida adulta (9, 12).

No presente estudo detetou-se uma associação positiva do PN com a preensão ($p = 0.023$). Sayer, Cooper (20), num estudo com 1428 homens e mulheres ingleses, nascidos entre 1920 e 1930, mostraram que a força de preensão é menor em indivíduos com menor peso ao nascer e menor peso no primeiro ano de vida. Em recentes estudos verificou-se, também, uma associação positiva entre o peso ao nascer e a força de preensão manual. Por exemplo Ortega, Labayen (21) mostraram que um elevado peso ao nascer estava associado a maiores valores de força de preensão em adolescentes, especialmente do sexo feminino. Estudos realizados em adultos sustentam a associação verificada (22, 23).

Estes resultados poderão explicar a influência que o ambiente intrauterino exerce sobre o desempenho motor de crianças e jovens, em particular na força de preensão. Outros autores partilham esta associação, acrescentando que tanto a massa muscular como a força em adulto, podem ser modificadas pelas influências ambientais que atuam nos períodos críticos do desenvolvimento intrauterino e na infância (24). Os autores, numa análise da relação do peso ao nascer e da força de preensão, num corte de 1371 homens e 1404 mulheres de 53 anos, mostraram a existência de fortes associações do peso ao nascer com a força de preensão, independentemente da altura, do peso ou estatuto social. Nos resultados apresentados destacaram a diferença verificada em 3,05 Kg na força de preensão dos homens e 2 Kg das mulheres, resultante de 1 Kg de diferença no peso ao nascer. Sugerem que o peso ao nascer está relacionado com o número de fibras musculares estabelecidas no nascimento e que, mesmo com treino de hipertrofia muscular, a produção de força pode apresentar-se inalterada. Argumentam ainda que a associação entre peso ao nascer e força ou massa muscular poderá ser explicada com base em fatores genéticos. No entanto, Kuh, Hardy (25) sublinham que o número de fibras musculares não está definido ao nascimento, portanto, o crescimento

muscular pode aumentar o número de fibras musculares e consequente aumento do nível de força. Os autores, num estudo em 1406 homens e 1444 mulheres, com 53 anos de idade, mostraram que o peso ao nascer e a altura atingida na infância e adolescência influenciam positivamente a capacidade de força de preensão na vida adulta. Numa amostra de 1374 homens e 1410 mulheres, com 53 anos de idade, de origem britânica, Kuh, Hardy (26), analisando a capacidade de equilíbrio, adiantam que o desempenho motor em adulto está positivamente relacionado com o ganho de peso na infância, em especial nos homens, independentemente da classe social, atividade física ou estado de saúde.

Respeitando outro propósito deste estudo, foi feita uma análise da influência de outras covariáveis na aptidão física, como a idade e o sexo, a altura, % massa gorda e a atividade física, não sendo observada qualquer associação.

O reduzido número de indivíduos analisados (n= 375) e uma sub-amostra muito reduzida de sujeitos nascidos de baixo peso (n= 29) são fatores muito importantes que condicionaram o poder dos testes estatísticos. É também importante referir que fatores associados ao crescimento individual e ao meio envolvente, como alimentação, facilidades de acompanhamento médico, nível sócio-económico, nível de atividade física, infraestruturas que mobilizam a prática desportiva, podem, muito bem, ter “eliminado” os efeitos possivelmente nefastos do baixo peso à nascença.

5. Conclusão:

De acordo com os propósitos delineados para esta pesquisa podemos concluir que:

- (1) não se detetou qualquer relação significativa entre o PN, a atividade física ou valores da composição corporal;
- (2) o PN é um preditor significativo na produção de força muscular.

6. Bibliografia

1. Wardlaw T, Blanc A, Zupan J, Åhman E. Low Birthweight: Country, regional and global estimates: The United Nations Children's Fund and World Health Organization, UNICEF and WHO; 2004.
2. Barker DJ. The developmental origins of well-being. *Philosophical Transactions of the Royal Society London B Biological Sciences*. 2004;359(1449):1359-66. Epub 2004/09/07.
3. Barker DJ. Fetal programming of coronary heart disease. *TRENDS in Endocrinology and Metabolism*. 2002;13(9):364-7.
4. Rogers M, Fay TB, Whitfield MF, Tomlinson J, Grunau RE. Aerobic capacity, strength, flexibility, and activity level in unimpaired extremely low birth weight (<or=800 g) survivors at 17 years of age compared with term-born control subjects. *PEDIATRICS*. 2005;116(1):58-65. Epub 2005/07/06.
5. Wells JC, Hallal PC, Wright A, Singhal A, Victora CG. Fetal, infant and childhood growth: relationships with body composition in Brazilian boys aged 9 years. *International Journal of Obesity*. 2005;29(10):1192-8. Epub 2005/08/17.
6. Barros J, Almeida M, Santos M, Santana P, Campos F, Leandro C. Pode o peso ao nascer influenciar o estado nutricional, os níveis de atividade física e a aptidão física relacionada à saúde de crianças e jovens? *Revista de Nutrição, Campinas*. 2011;24(5):777-84.
7. Ridgway C, Brage S, Sharp S, Corder K, Westgate K, Van Sluijs EM, et al. Does Birth Weight Influence Physical Activity in Youth? A Combined Analysis of Four Studies Using Objectively Measured Physical Activity. *PLoS ONE*. 2011;6(1):e16125.
8. Andersen LG, Angquist L, Gamborg M, Byberg L, Bengtsson C, Canoy D, et al. Birth weight in relation to leisure time physical activity in adolescence and adulthood: meta-analysis of results from 13 nordic cohorts. *PLoS ONE*. 2009;4(12):e8192. Epub 2009/12/18.
9. te Velde S, Twisk J, van Mechelen W, Kemper H. Birth Weight, Adult Body Composition, and Subcutaneous Fat Distribution. *OBESITY RESEARCH*. 2003;11(2):202-8.

10. Oken E, Gillman M. Fetal Origins of Obesity. *OBESITY RESEARCH*. 2003;11(4):496-506.
11. Parsons T, Power C, Manor O. Fetal and early life growth and body mass index from birth to early adulthood in 1958 British cohort: longitudinal study. *British Medical Journal*. 2001;323(1331-5).
12. Euser A, Finken M, Keijzer-Veen M, Hille E, Wit J, Dekker F. Associations between prenatal and infancy weight gain and BMI, fat mass, and fat distribution in young adulthood: a prospective cohort study in males and females born very preterm. *American Journal of Clinical Nutrition*. 2005;81:480–7.
13. Sarni R, Souza F, Pitta T, Fernandez A, Hix S, Fonseca F. Baixo peso ao nascer: influência na pressão arterial, composição corporal e antropometria. *Arquivos Médicos do ABC*. 2005;30(2):76-82.
14. Evensen KA, Vik T, Helbostad J, Indredavik MS, Kulseng S, Brubakk AM. Motor skills in adolescents with low birth weight. *Archives of Disease in Childhood Fetal and Neonatal Edition*. 2004;89(5):F451-5. Epub 2004/08/24.
15. Burns YR, Danks M, O'Callaghan MJ, Gray PH, Cooper D, Poulsen L, et al. Motor coordination difficulties and physical fitness of extremely-low-birthweight children. *Developmental Medicine and Child Neurology*. 2009;51(2):136-42. Epub 2008/09/25.
16. de Onis M, Onyango AW, Borghi E, Garza C, Yang H. Comparison of the World Health Organization (WHO) Child Growth Standards and the National Center for Health Statistics/WHO international growth reference: implications for child health programmes. *Public Health Nutrition*. 2007;9(07).
17. Cole T, Bellizzi M, Flegal K, Dietz W. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey *British Medical Journal*. 2000;320:1240-3.
18. Baumgartner T. Reliability and error of measurement. In: Wood T, Zhu W, editors. *measurement Theory and Practise in Kinesiology*. Human Kinetics.2006. p. 27-52.
19. Kahn HS, Narayan KMV, Williamson DF, Valdez R. Relation of birth weight to lean and fat thigh tissue in young men. *International Journal of Obesity*. 2000;24:667-72.
20. Sayer AA, Cooper C, Evans J, Rauf A, Wordmald R, Osmond C, et al. Are rates of ageing determined in utero? *British Geriatrics Society*. 1998;27:579-83.

21. Ortega FB, Labayen I, Ruiz JR, Martin-Matillas M, Vicente-Rodriguez G, Redondo C, et al. Are muscular and cardiovascular fitness partially programmed at birth? Role of body composition. *Journal of Pediatrics*. 2009;154(1):61-6 e1. Epub 2008/09/12.
22. Kuh D, Hardy R, Butterworth S, Okell L, Wadsworth M, Cooper C, et al. Developmental Origins of Midlife Grip Strength: Findings From a Birth Cohort Study. *Journal of Gerontology*. 2006;61(7):702-6.
23. Yliharsila H, Kajantie E, Osmond C, Forsen T, Barker DJ, Eriksson JG. Birth size, adult body composition and muscle strength in later life. *International Journal of Obesity (Lond)*. 2007;31(9):1392-9. Epub 2007/03/16.
24. Kuh D. Birth Weight, Childhood Size, and Muscle Strength in Adult Life: Evidence from a Birth Cohort Study. *American Journal of Epidemiology*. 2002;156(7):627-33.
25. Kuh D, Hardy R, Butterworth S, Okell L, Wadsworth M, Cooper C, et al. Developmental Origins of Midlife Grip Strength: Findings From a Birth Cohort Study. *Journal of Gerontology*. 2006;61A(7):702-6.
26. Kuh D, Hardy R, Butterworth S, Okell L, Richards M, Wadsworth M, et al. Developmental origins of midlife physical performance: evidence from a British birth cohort. *American Journal of Epidemiology*. 2006;164(2):110-21. Epub 2006/06/08.

Capítulo 4

Conclusões Finais

Conclusões Finais

De acordo com os propósitos delineados para este estudo podemos concluir que:

I - Estudo de revisão

(1) O BPN está associado a risco crescente de manifestação de múltiplas morbilidades na vida adulta como a hipertensão arterial, a diabetes tipo 2, a obesidade e doenças do foro cardiovascular, bem como a alterações nos níveis de AF, CC e DM; (2) a AF é inferior em crianças e jovens que nasceram com baixo peso; (3) o baixo peso está positivamente associado a elevados níveis de massa gorda na vida adulta, à altura, peso, IMC e perímetro da cintura; (4) crianças com BPN apresentam níveis de desempenho motor inferiores às nascidas com peso normal.

II – Estudo empírico

(1) Não se identificou qualquer relação significativa entre o PN, a atividade física ou valores da composição corporal; (2) O PN é um preditor significativo na produção força de preensão; (3) É bem provável que uma parte importante destes resultados esteja condicionado ao fato do número de sujeitos de BPN ter sido muito reduzido.

A Escola tem um papel importante, ajudando a identificar crianças com baixa aptidão física e inadequados níveis de composição corporal para as suas idades e sexo, promovendo a saúde através de comportamentos incentivadores de atividade física e ações de educação alimentar.

Estudos longitudinais com amostras superiores são ainda necessários para entender, melhor, a natureza e importância do peso ao nascer nos níveis diferenciados de atividade física, composição corporal e desempenho motor durante o crescimento, bem como melhor conhecer o efeito destas relações no estado de saúde.

Numa sociedade onde a mudança ocupa um lugar central, cabe ao profissional de educação física prestar especial atenção às características com que os seus alunos se apresentam, nas vertentes de atividade física, composição corporal e desempenho motor, por forma a melhor planear o seu trabalho, perseguindo o êxito escolar, desportivo e estado de saúde do aluno. De um modo geral, assistimos ao longo da última década a um decréscimo nos níveis de atividade física da população escolar, a inerentes mudanças nos níveis de composição corporal adequados para a idade e sexo, em prejuízo das consideradas “zonas saudáveis”, e a níveis de desempenho motor longe dos pretendidos pelos docentes.

