

**P.PORTO**

Escola Superior de Saúde do Porto

Raquel Teixeira Pimentel

---

**Actividade física materna durante a  
gravidez e o comportamento postural da  
criança**

Orientador: Cláudia Silva

Co-orientador: António Montes, Paula Clara Santos

Mestrado em Fisioterapia

Opção Neurologia

Abril de 2017

**Escola Superior de Saúde  
Instituto Politécnico do Porto**

**Raquel Teixeira Pimentel**

**Actividade física materna durante a gravidez e o  
comportamento postural da criança**

Dissertação submetida à Escola Superior de Saúde para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Fisioterapia – Opção Neurologia, realizada sob a orientação científica da Doutora Cláudia Silva, Professora da Área Técnico-Científica de Fisioterapia, e coorientação do Doutor António Montes, e Doutora Paula Clara Santos Professores da Área Técnico-Científica de Fisioterapia.

**Abril 2017**

# Actividade física materna durante a gravidez e o comportamento postural da criança

Raquel Teixeira Pimentel<sup>1</sup>, Cláudia Isabel Costa Silva<sup>2</sup>, António Montes<sup>2</sup>

Paula Clara Santos<sup>2</sup>

raquelpimentel6@hotmail.com

<sup>1</sup>ESS – Escola Superior de Saúde do Porto

<sup>2</sup>ATCFT – Área Técnico-Científica da Fisioterapia

## Resumo

**Introdução:** A prática de actividade física (AF) durante a gestação traz inúmeros benefícios na saúde da grávida, do feto e posteriormente do recém-nascido. Relativamente aos *outcomes* a longo prazo são escassos os estudos, observando-se possíveis associações com o aumento da capacidade de aprendizagem e desenvolvimento psicomotor. Os estímulos associados à AF podem influenciar positivamente o neurodesenvolvimento do feto e por conseguinte o controlo postural (CP) e respectivos ajustes posturais.

**Objetivo(s):** Avaliar a influência que o cumprimento das recomendações para a AF durante a gravidez tem no CP das crianças com desenvolvimento motor típico dos 3-5 anos. Especificamente, avaliar através da análise detalhada do centro de pressão (COP), o comportamento postural associado ao gesto funcional de alcance, de um alvo colocado a uma distância correspondente a 90% e a 120% do comprimento funcional do membro superior (MS), na posição de pé. **Métodos:** Estudo observacional analítico, com uma amostra de 7 crianças, com 3/5 anos, desenvolvimento sensório-motor típico, cujas as mães pertenceram à amostra do estudo “*Padrões de atividade física ao longo da gravidez sua influência na lombalgia e nos outcomes do recém-nascido*”. As crianças foram divididas em dois grupos: crianças cujas as mães cumpriram as recomendações do *American College of Obstetricians and Gynecologists* (ACOG), para a prática de actividade física (AF) (grupo 1) e, crianças cujas as mães não cumpriram as recomendações durante a gestação (grupo 2). Recorreu-se à plataforma de forças para a análise do deslocamento do COP, definindo-se 3 momentos de análise: ajustes posturais antecipatórios precoces (EPAs) dos -450ms até aos -200ms antes do início do movimento ( $t_0$ ); ajustes posturais antecipatórios 1 (APA1) com início aos -200ms até aos -50ms e desde este momento até aos 100ms após  $t_0$ , os ajustes posturais antecipatórios 2 (APA2). A determinação do momento  $t_0$  foi feita através de um acelerómetro. Recorreu-se à estatística descritiva para caracterização da amostra e análise dos resultados.

**Resultados:** Ambos os grupos apresentaram maior amplitude de deslocamento do COP no momento correspondente aos EPAs. Observaram-se amplitudes de deslocamento superiores na direção médio-lateral (ML), comparativamente à direção ântero-posterior (AP), mais evidente no grupo em que as mães não cumpriram as recomendações referentes à prática de actividade física. **Conclusão:** As crianças em estudo apresentaram variabilidade nas estratégias de CP, não sendo possível inferir se o cumprimento das recomendações para a AF durante a gravidez influencia o desenvolvimento das mesmas. Contudo no grupo 2 tendencialmente foi mais evidente este reflexo da imaturidade do sistema nervoso central.

**Palavras-chave:** Actividade Física na Gravidez; Ajustes Posturais Antecipatórios; Crianças com Desenvolvimento Sensório-motor Típico; Centro de Pressão; Alcance

## Abstract

**Background:** The practice of physical activity (PA) during pregnancy brings several benefits on women health, fetus and later, on newborn. For long term outcomes, there are few studies, but there is a possible association with the improvement of learning capacity and, also psychomotor development. The stimulus associated to the PA can positively influence the fetus neurodevelopment and consequently the postural control (PC) and respective postural adjustments. **Aim(s):** Assess the influence that the fulfillment of the recommendations for the PA during the pregnancy has in the CP of the children with typical motor development between 3-5 years old. Specifically, evaluate through the detailed analysis of center of pressure (COP), the postural behavior associated with the functional reaching of a target placed at a distance corresponding to 90% and 120% of the upper limb functional length in standing position. **Methods:** An observational and analytical study with 7 children between 3-5 years old and typical sensorimotor development, volunteers whose mothers belonged to the study sample “*Padrões de atividade física ao longo da gravidez sua influência na lombalgia e nos outcomes do recém-nascido*”. The children were divided into two groups: children whose mothers followed the recommendations of the American College of Obstetricians and Gynecologists (ACOG) for physical activity (group 1) and children whose mothers did not follow the recommendations during pregnancy (group 2). A force plate was used to analyze the displacement of COP, and three moments of analysis were defined: early postural adjustments (EPAs) from -450 ms to -200 ms before movement onset (t<sub>0</sub>); anticipatory postural adjustments 1 (APA1) beginning at -200 ms until -50 ms and from this moment until 100 ms post t<sub>0</sub>, the anticipatory postural adjustments 2 (APA2). An accelerometer was used to identify the t<sub>0</sub> moment. To characterize the sample and analyze the results was used descriptive statistics. **Results:** Both groups presented greater range of displacement of the COP at the time corresponding to the EPAs. Higher displacement amplitudes were observed in the medial-lateral direction, compared to the anteroposterior direction, more evident in the group in which the mothers did not follow the recommendations to the practice of physical activity **Conclusion:** It was not possible to access if the PA recommendations for pregnancy had influence on children PC strategies development, because the study results on the children were inconstant. Although, in group 2, this reflex of central nervous system immaturity was more evident.

**Key words:** Physical Activity in Pregnancy; Anticipatory Postural Adjustments; Children with typical development; Center of pressure; Reaching.

## 1 Introdução

A prática de atividade física (AF) durante a gestação traz consigo inúmeros benefícios na saúde da mulher grávida, assumindo-se como um factor importante para uma gravidez sem intercorrências (Currie, Woolcott, Fell, Armson, & Dodds, 2014; Marlos Rodrigues Domingues et al., 2015; Downs, Chasan-Taber, Evenson, Leiferman, & Yeo, 2012; Ferraro, Gaudet, & Adamo, 2012; Ghodsi & Asltoghiri, 2012; Physical Activity Guidelines Advisory Committee, 2008; Polanska et al., 2015; Schlüssel, Souza, Reichenheim, & Kac, 2008; Sorbye, Klungsoyr, Samdal, Owe, & Morken, 2015; Tinius, 2015; United States Department of Health and Human Services, 2008).

Na ausência de qualquer complicação médica ou obstétrica, as mulheres grávidas devem realizar diariamente 30 minutos de AF moderada, segundo o *American College of Obstetricians and Gynecologists* (ACOG) ou pelo menos 150 minutos por semana de AF aeróbica moderada, que pode ser cumulativa ou preferencialmente repartida pela semana, seguindo as recomendações mais permissivas do *United States Department of Health and Human Services* (USDHHS) (Artal & O'Toole, 2003; Downs et al., 2012; Hopkins & Cutfield, 2011; Physical Activity Guidelines Advisory Committee, 2008; Polanska et al., 2015; United States Department of Health and Human Services, 2008).

Se relativamente ao impacto na saúde da grávida a literatura é consensual, quando se pretende analisar a influência dessa AF na criança, são inúmeros os estudos que sugerem mais pesquisa na área (Marlos Rodrigues Domingues et al., 2015; Ferraro et al., 2012; Hellenes et al., 2015; Hopkins & Cutfield, 2011; Marques, Bjorke-Monsen, Teixeira, & Silverman, 2015; Polanska et al., 2015; Tinius, 2015). Além disso, a maioria da investigação existente foca-se apenas na análise dos *outcomes* a curto prazo (desenvolvimento fetal e pós-parto). Observa-se que a descendência de mulheres que praticam AF durante o período gestacional, apresentam índices de *Apgar* mais elevados, melhor tolerância ao *stress*, índices de massa corporal mais adequados, menor percentagem e volume de gordura corporal e melhores parâmetros antropométricos (Aguilar Cordero et al., 2014; Akhavan et al., 2008; J. F. Clapp III, 1996; Currie et al., 2014; Ferraro et al., 2012; Gomes da Silva & Arida, 2015; Hellenes et al., 2015; Hopkins & Cutfield, 2011; Kalisiak & Spitznagle, 2009; Koushkie Jahromi, Namavar Jahromi, & Hojjati, 2011; Marques et al., 2015; Tinius, 2015; Wojtyła, Kapka-Skrzypczak, Paprzycki, Skrzypczak, & Bilinski, 2012; Zalbahar et al., 2015).

Relativamente aos *outcomes* a longo prazo são escassos os estudos que os analisem, contudo observa-se uma possível associação entre a AF materna e parâmetros como o aumento da capacidade de memória, aprendizagem, melhoria do desenvolvimento psicomotor e da linguagem (Aguilar Cordero et al., 2014; Akhavan et al., 2008; J. F. Clapp III, 1996; James F. Clapp III, 2000; J. F. Clapp III, 3rd, Lopez, & Harcar-Sevcik, 1999; J. F. Clapp III, Simonian, Lopez, Appleby-Wineberg, & Harcar-Sevcik, 1998; Marlos R. Domingues et al., 2014; Gomes da Silva & Arida, 2015; Hellenes et al., 2015; Hopkins & Cutfield, 2011; Jukic et al., 2013; Kalisiak & Spitznagle, 2009; Polanska et al., 2015; Tinius, 2015; Wojtyla et al., 2012).

Os estudos experimentais em animais, começam a hipotetizar explicações para entender esta associação entre a AF materna e os *outcomes* da criança. Sabe-se que alguns factores de crescimento maternos têm a capacidade de atravessar a placenta e de se activarem no feto. A expressão aumentada do mRNA do *Brain-derived neurotrophic factor* (BDNF) no hipocampo parece conseguir estabelecer uma relação entre a gestante e o sistema nervoso central (SNC) da criança, tendo sido sugerido como o factor principal para induzir a neurogénese da descendência. O BDNF aumenta a transmissão sináptica e a plasticidade neuronal do SNC, o que resulta em maior capacidade de aprendizagem e de memória (Akhavan et al., 2008; Fagiolini, Jensen, & Champagne, 2009; Gomes da Silva & Arida, 2015; Jukic et al., 2013; Lee et al., 2006; Parnpiansil, Jutapakdeegul, Chentanez, & Kotchabhakdi, 2003; Polanska et al., 2015).

Sendo o período pré-natal caracterizado por rápidas mudanças na organização neuronal, os estímulos associados à AF, como o som, vibração, movimento, *stress* intermitente e as alterações do ritmo cardíaco, não devem ser descurados, podendo influenciar positivamente o neurodesenvolvimento do feto (J. F. Clapp III, 1996; James F. Clapp III, 2000; J. F. Clapp III, 3rd et al., 1999; J. F. Clapp III et al., 1998; Fagiolini et al., 2009).

Desta forma, entra-se no domínio da epigenética, onde recentes investigações defendem que a interacção com o ambiente influencia a expressão genética de aspectos comportamentais e morfológicos, não ficando isso dependente do ambiente celular e da produção proteica. Diversos estudos consideram que o meio onde o feto se desenvolve, neste caso o comportamento e metabolismo materno, é o mais importante para determinar os seus *outcomes* a longo prazo (Bernardi et al., 2012; Fagiolini et al., 2009).

O desenvolvimento, resulta assim, de uma complexa interacção entre a informação genética e o ambiente, onde a partir da informação aferente que é gerada, os padrões de movimento mais eficientes são seleccionados por tentativa e erro. Este processo de selecção pode ser particularmente bem observado durante o desenvolvimento do controlo postural (CP) e respectivos ajustes posturais (Forssberg, 1999; Gomes da Silva & Arida, 2015; M. Hadders-Algra, 2000; Mijna Hadders-Algra, 2002).

A atividade muscular gerada através dos ajustes posturais antecipatórios (APAs) é mediada pela actividade dos sistemas neuronais responsáveis pela função do CP. Estes sistemas, denominam-se de ventro-mediais e compreendendo os sistemas reticulo e vestibulo-espinal, iniciam-se a sua maturação por volta das 40 semanas de gestação (Aimola, Santello, Grua, & Casabona, 2011; Bouisset & Zattara, 1981; G. L. Girolami, Shiratori, & Aruin, 2010; Haines, 2002; Hay & Redon, 2001; Lundy-Ekman, 2008; Raine, Meadows, & Lynch-Ellerington, 2009). É a partir da interacção organizada entre estes sistemas neuronais, o sistema somatossensorial e o sistema músculo-esquelético, que a estabilidade e a orientação do corpo no espaço é garantida (Godoi & Barela, 2008; Shumway-Cook & Woollacott, 2007).

Através dos ajustes posturais, o SNC procura diminuir a perturbação da orientação postural dos diferentes segmentos corporais, assegurando mecanismos que se adaptem às modificações do corpo e consequentes variações do centro de massa (COM) durante a execução de movimentos funcionais precisos, como o alcance (Bouisset, Richardson, & Zattara, 2000; Bouisset & Zattara, 1981; Gay L. Girolami, 2011; Hay & Redon, 2001; V. Krishnan, Aruin, & Latash, 2011; Pavão, dos Santos, Woollacott, & Rocha, 2013; van der Heide, Otten, van Eykern, & Hadders-Algra, 2003).

De facto, antes do início do movimento do membro superior (MS) e da consequente translação anterior do centro de pressão (COP), deverá ocorrer um deslocamento deste no sentido posterior, de forma a minimizar a destabilização que a realização da tarefa irá potencialmente induzir. A atividade muscular antecipatória que promove estas modificações no COP, é garantida através dos APAs (Aimola et al., 2011; Bouisset & Zattara, 1981; Hay & Redon, 2001; V. Krishnan et al., 2011; Ledebt, Bril, & Breniere, 1998; Massion, 1998).

A análise do COP tem sido um método amplamente utilizado para a avaliação do controlo postural, através de uma plataforma de forças, observando-se o seu deslocamento, a posição e a quantidade de oscilação postural (Austad & Meer, 2007; De Kegel et al., 2010).

A oscilação ou variabilidade postural, emerge da necessidade de controlar os diversos graus de liberdade, sendo considerada um processo intencional do SNC. Ao contrário do que se assumia anteriormente, a variabilidade acarreta diversas consequências funcionais, não sendo representativa de uma disfunção deste sistema. Estes movimentos são considerados exploratórios, uma vez que garantem ao indivíduo informação sensorial sobre o meio, possibilitando o conhecimento dos seus limites de estabilidade e, conseqüentemente determinando a melhor estratégia postural a adoptar (De Kegel et al., 2010; Haddad, Rietdyk, Claxton, & Huber, 2013).

Dessa forma, pretendeu-se avaliar a influência que o cumprimento das recomendações para a AF durante a gravidez tem no CP das crianças com desenvolvimento motor típico dos 3 aos 5 anos. Especificamente avaliou-se, através da análise detalhada do COP, o comportamento postural na posição de pé, associado ao gesto funcional de alcance, de um alvo colocado a uma distância correspondente a 90% e a 120% do comprimento funcional do MS.

## **2 Métodos**

### **2.1 Desenho de estudo**

O presente estudo foi do tipo observacional analítico longitudinal (coorte).

### **2.2 Amostra**

Participaram neste estudo 7 crianças, entre os 3 e os 5 anos de idade, sendo voluntárias e as suas mães pertencentes à amostra do estudo “*Padrões de atividade física ao longo da gravidez sua influência na lombalgia e nos outcomes do recém-nascido*” (n=137) (Santos, 2013). As crianças seleccionadas são filhas das gestantes que apresentavam os dados relativos à acelerometria (n=82) para posterior divisão destas segundo as recomendações do *American College of Obstetricians and Gynecologists* (ACOG). Estabeleceram-se dois grupos, grupo 1 das crianças cujas as mães cumpriram as recomendações da atividade física (AF) segundo a ACOG e, grupo 2 das quais as gestantes não cumpriram as recomendações.

Todas as crianças apresentavam um desenvolvimento neuromotor típico para a sua idade e ausência de qualquer disfunção neurológica, músculo-esquelética ou de visão não corrigida. Nenhum dos participantes praticava qualquer tipo de actividade física estruturada e/ou desportiva que pudesse condicionar os resultados. Constituíram critérios de exclusão a presença de dor e/ou a realização de alguma intervenção significativa nos 6 meses prévios à realização do estudo, nomeadamente cirurgias (ortopédicas e/ou outras).

A partir da base de dados inicial, foram excluídas gestantes por parto pré-termo (n=2), gravidez gemelar (n=1) e por motivo de doença da criança (n=1).

Após estabelecido contacto telefónico, para solicitar a participação das crianças no presente estudo, excluíram-se 58 casos devido a recusa ou impossibilidade de contacto (foram realizadas três tentativas de contacto em dias e horários diferentes). Posteriormente, 4 não compareceram às recolhas, 2 crianças não terminaram as mesmas, 2 foram excluídas por inutilização de dados e 4 foram utilizadas para o estudo-piloto.

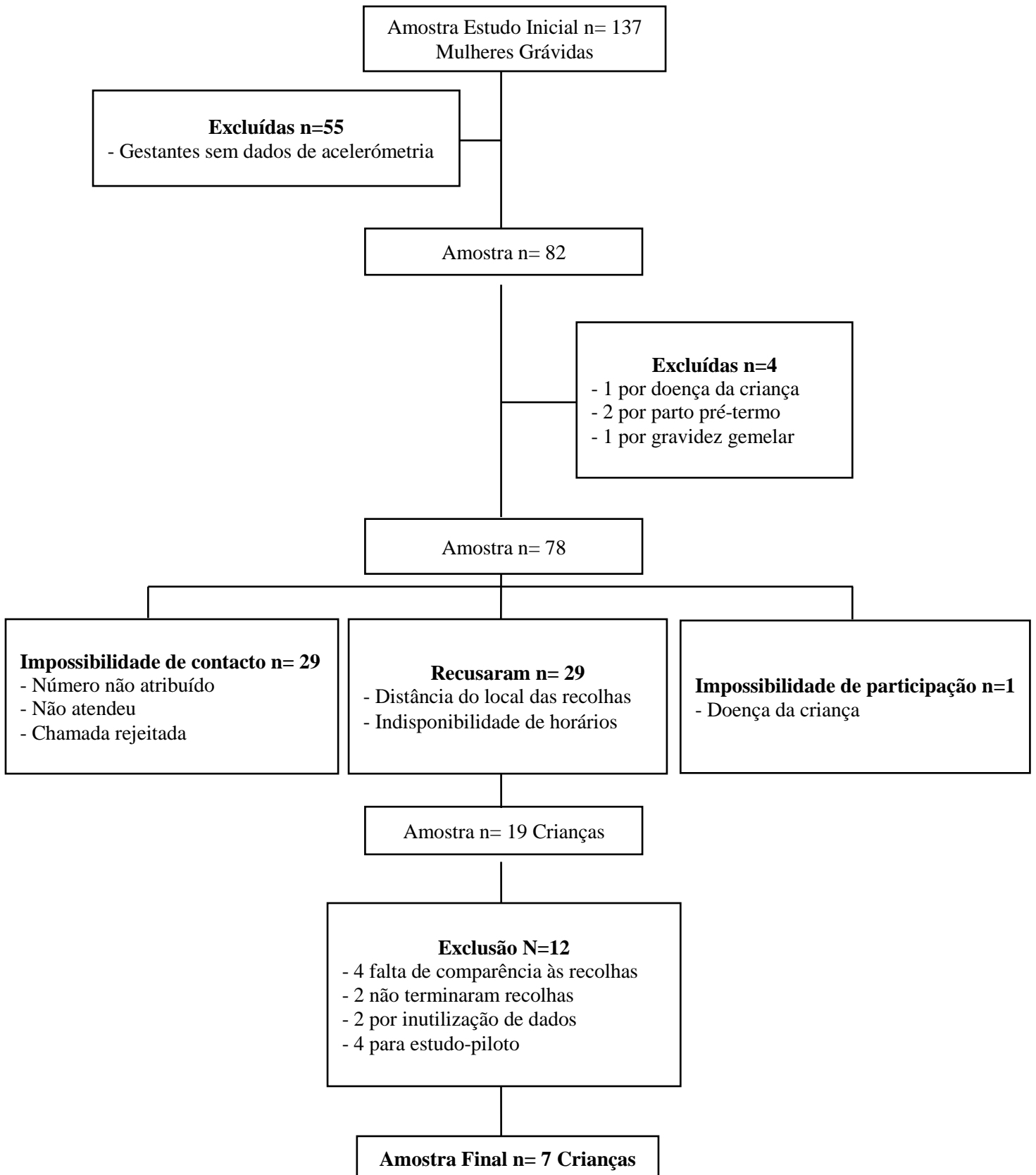


Figura 1- Diagrama de constituição da amostra

### 2.3 Instrumentos

Para a selecção e caracterização da amostra recorreu-se à aplicação de um questionário (Anexo 1), com dados relativos à data de nascimento, género e dominância dos membros de cada criança.

Para a análise do deslocamento do centro de pressão (COP) recorreu-se à Plataforma de Forças (PF) da *Bertec Corporation* FP4060-08 (*Bertec, Columbus, Estados Unidos da América*) ligada a um amplificador *Bertec AM6500*, para avaliar o deslocamento do COP e massa corporal (quilogramas). As forças de reacção ao solo e os torques foram coletados através do *Qualisys Motion Capture System* (*Qualisys AB, Gotemburgo, Suécia*) com uma frequência de amostragem de 100 Hz. O software *Qualisys Track Manager* foi usado para visualizar e adquirir o sinal dos torques e das forças de reacção do solo, bem como da posição do COP.

A determinação do evento inicial – T0 foi efetuada através de um acelerómetro triaxial, conectado a um dispositivo de recolha de sinais biológicos BioPlux (*Plux wireless biosignals S.A., Arruda dos Vinhos, Portugal*), com canais analógicos de 12 bits e uma frequência de amostragem de 1000 Hz. O acelerómetro utiliza a tecnologia *Micro ElectroMechanical Systems* (MEMS®) e apresenta um alcance de  $\pm 3.6G$ , largura de banda de 0-50Hz e um consumo de  $\sim 0.3mA$ .

Todas as recolhas foram alvo de um registo em modo de vídeo, através de uma câmara *Sony DCR-SR36E*.

### 2.4 Procedimentos

No sentido de aferir a necessidade de eventuais ajustes nos procedimentos, foi realizado um estudo piloto em 4 crianças com características semelhantes às que integravam a amostra, mas não pertencentes à mesma.

A avaliação realizou-se no Centro de Estudos do Movimento e Atividade Humana (CEMAH) da Escola Superior de Saúde do Instituto Politécnico do Porto (ESS–IPP), assegurando-se as mesmas condições para cada uma das recolhas.

Propôs-se a cada criança a realização da tarefa funcional de alcance, na posição de pé. Para tal solicitou-se que se colocassem descalços sob a PF, com os pés paralelos à largura

dos ombros, membros superiores ao longo do corpo, e que permanecessem imóveis na posição referida durante 5 segundos (G. L. Girolami et al., 2010). O posicionamento dos pés de cada indivíduo foi marcado sobre uma folha A3, de forma a assegurar a colocação consistente durante todos os ensaios (G. L. Girolami et al., 2010; Hay & Redon, 2001). O acelerómetro triaxial (Plux, Portugal) colocou-se no dorso do terceiro metacarpo da mão a executar o gesto de alcance.

Solicitou-se, após o comando verbal “podes agarrar o copo”, que a criança alcançasse um alvo (copo infantil), o erguesse e voltasse a pousar sobre a base de apoio, retomando a posição inicial sem o objeto. O alvo encontrava-se colocado sobre um tripé ajustável à altura do esterno de cada criança e a uma distância de 90% e de 120% do comprimento funcional do membro superior (MS) (medido desde o acrómio até ao dedo médio com cotovelo e punho em extensão e ombro a 90° de flexão) (Zaino & McCoy, 2008). O procedimento foi realizado com os dois membros, alternadamente, sendo solicitadas repetições de modo a obter três ensaios válidos. Garantiu-se a aleatoriedade na ordem de execução da tarefa, relativamente ao MS e distância do alvo.

#### 2.4.1 *Processamento de dados*

Previamente à análise de dados, os sinais referentes ao acelerómetro e à plataforma de forças foram sincronizados, sendo efetuados de forma automática através de uma rotina desenvolvida no software *MatLab Student* (MathWorks, Pozuelo de Alarcón, Espanha).

O início do movimento ( $t_0$ ) determinou-se a partir da primeira variação num dos 3 eixos do acelerómetro triaxial, através da análise visual da curva de aceleração. Ao verificar-se uma deflexão nesta, selecionou-se um intervalo de -5000ms, definindo-se  $t_0$  como o valor que excedeu a média do registo da posição de repouso em 3 desvios-padrão, durante um período de tempo mínimo consecutivo de 50 ms.

Considerou-se atividade da responsabilidade dos ajustes posturais antecipatórios (APAs) qualquer deslocamento do COP entre os 1000ms antes de  $T_0$  e os 50ms após  $t_0$  (Zaino & McCoy, 2008). Definiram-se três momentos de análise: o período estabelecido para os ajustes posturais antecipatórios precoces (EPAs) compreendido entre os -450ms até aos -200ms antes de  $t_0$ ; o período dos ajustes posturais antecipatórios 1 (APA1) com início aos -200ms até aos -50ms e desde este momento até aos 100ms após  $t_0$  o período dos ajustes posturais antecipatórios 2 (APA2). Esta divisão teve em conta o atraso electromecânico,

sendo que os dados sofreram um deslocamento de 50 ms para frente em relação a t0 (V. Krishnan et al., 2011; Vennila Krishnan, Latash, & Aruin, 2012; Liu, Zaino, & McCoy, 2007; Riach & Hayes, 1990).

Analisou-se a amplitude do deslocamento do COP – variação entre o valor máximo e mínimo da posição do COP – bem como a posição média do COP, para posterior análise do sentido do deslocamento nos diferentes períodos definidos. Ambas as variáveis foram avaliadas nas direções ântero-posterior (AP) e médio-lateral (ML). Considerando a orientação da plataforma, uma variação positiva da posição média do COP<sub>AP</sub> correspondeu a um deslocamento no sentido posterior, enquanto uma variação positiva da posição média do COP<sub>ML</sub> correspondeu a um deslocamento para a esquerda

## 2.5 Ética

De acordo com o protocolo da Declaração de Helsínquia (1964), obteve-se o consentimento informado dos pais (Anexo 2). A cada criança foi pedido um consentimento verbal para participar no estudo. Solicitou-se também a autorização ao responsável do CEMAH., e dado conhecimento ao Coordenador da Área Técnico-Científica de Fisioterapia. A realização deste estudo teve por base as normas éticas impostas numa investigação científica, aprovadas pela Comissão de Ética da ESS-IPP (Anexo 3).

## 2.6 Estatística

Para a análise estatística recorreu-se ao programa *Statistical Package for the Social Sciences* (IBM SPSS Statistics®) versão 20.0 (IBM Corporation, Armonk NY, Estados Unidos da América). Para a caracterização da amostra recorreu-se à estatística descritiva, recorrendo-se às medidas de tendência central como a média e, medidas de dispersão como o desvio padrão, máximo e mínimo

# 3 Resultados

## 3.1 Caracterização da amostra

As 7 crianças apresentavam idades compreendidas entre os 3 e os 5 anos, sendo a média de 4,00 ( $\pm 0,53$ ) anos (Tabela 1). Destas, 71% pertenciam ao género masculino e as restantes 29% ao género feminino. Todos os elementos da amostra apresentaram dominância para o movimento à direita, quer para o membro superior (MS), quer para o membro inferior (MI).

Em média, as crianças apresentaram 117,42 ( $\pm 1,92$ ) cm de altura e, 22,55 ( $\pm 6,80$ ) Kg de peso.

Segundo a classificação da *American College of Obstetricians and Gynecologists* (ACOG), 43% das mães das crianças que participaram no estudo cumpriram as recomendações em pelo menos um trimestre da gravidez, enquanto que 57% não cumpriu em nenhum trimestre.

*Tabela 1 - Caracterização da amostra no que se refere à idade, altura, peso e género em função do cumprimento materno das recomendações da AF segundo ACOG durante a gravidez*

Mães cumprimento das recomendações da AF segundo ACOG	ID	Idade (anos)	Altura (cm)	Peso (Kg)	Género
<b>Grupo1</b> (Cumpriram)	DCJ	5,00	121,00	18,88	M
	GCO	3,00	116,00	20,00	M
	SLMQV	4,00	117,00	20,31	F
<b>Grupo2</b> (não cumpriram)	GPR	4,00	118,50	26,22	M
	DS	4,00	117,00	23,37	M
	GA	4,00	117,50	38,67	M
	SMSP	4,00	115,00	22,55	F
	<b>Média</b>	4,00	117,42	22,55	
	<b>Desvio Padrão</b>	0,53	1,92	6,80	
	<b>Máximo</b>	5,00	121,00	38,67	
	<b>Mínimo</b>	3,00	115,00	18,88	

AF= Actividade Física; ACOG= *American College of Obstetricians and Gynecologists*; ID= Identificação da Criança; cm= centímetros; Kg= Quilogramas; M= Masculino; F= Feminino

### 3.2 Amplitude de deslocamento do centro de pressão (COP)

As duas tabelas seguintes (Tabela 2 e Tabela 3), permitem observar a amplitude de deslocamento do COP quer na direcção ântero-posterior (AP), quer na direcção médio-lateral (ML), nos três momentos distintos em análise.

Observou-se que para ambos os grupos, independentemente do MS que praticou o gesto de alcance, da distância do alvo e da direcção do deslocamento do COP a ser analisada, foi no momento correspondente aos EPAs, que em média se verificou maior amplitude de deslocamento.

De forma consistente, no momento EPAs e analisando o deslocamento do COP na direcção AP, observou-se que este foi superior para as crianças em que as mães não cumpriram as recomendações (Grupo 2). Na direcção ML, isso apenas foi verificável quando o gesto foi praticado com o membro superior direito (MSD).

No momento APA<sub>1</sub>, constatou-se que quando o alvo estava colocado a 90% do comprimento funcional do MS (alvo próximo), a amplitude de deslocamento do COP foi superior para as crianças em que as mães cumpriram as recomendações (Grupo 1), independentemente do MS e da direcção do deslocamento. O mesmo se observou para o MSD\_DIST mas apenas para a direcção AP. Durante a tarefa com MSE\_DIST, para ambas as direcções, foi o grupo 2 que em termos médios teve uma amplitude de deslocamento do COP superior.

No último momento de análise, à excepção da tarefa com o MSD\_PROX, observou-se que as crianças pertencentes ao grupo 2 foram aquelas que apresentaram maior amplitude de deslocamento do COP, quer na direcção AP, quer na ML.

Especificamente, na comparação entre distâncias, observou-se que comparativamente ao grupo cujas mães cumpriram as recomendações, as crianças do grupo 2, apresentaram uma amplitude do deslocamento do COP superior durante o gesto de alcance com o alvo distante, do que com o alvo próximo.

Na análise do alvo próximo, percebeu-se que a amplitude de deslocamento do COP, independentemente da direcção, foi superior quando o gesto foi executado pelo membro superior esquerdo (MSE), havendo apenas uma excepção para cada grupo: no grupo 1 no momento APA<sub>2</sub> e, grupo 2 no momento APA<sub>1</sub>, ambos na direcção ML.

Este padrão não se verificou durante o alcance com alvo distante. O grupo 1 demonstrou uma amplitude de deslocamento do COP maior na direcção AP com o MSD, enquanto que o grupo 2, cujas mães não cumpriram as recomendações, mostrou diferentes tipos de comportamentos, consoante o momento e o sentido do deslocamento em análise.

Na comparação entre as direcções de deslocamento do COP, pôde observar-se que para o grupo 1, durante as tarefas com os MSD\_DIST e MSE\_PROX, a direcção AP foi aquela que obteve maior amplitude de deslocamento. As restantes tarefas, na maioria dos momentos em análises, apresentaram uma amplitude de deslocamento do COP superior na direcção

ML. O grupo 2, tendencialmente demonstrou uma amplitude superior na direção ML, à excepção dos momentos EPAs e APA<sub>2</sub> da tarefa MSE\_PROX.

Tabela 2 - Amplitude de deslocamento do COP<sub>AP</sub> e COP<sub>ML</sub> das crianças das quais as mães cumpriram as recomendações (Grupo 1)

ID	AP			ML			
	EPAs (t0-450/0-200)	APA <sub>1</sub> (t0-200/0-50)	APA <sub>2</sub> (t0-50/t0+100)	EPAs (t0-450/0-200)	APA <sub>1</sub> (t0-200/0-50)	APA <sub>2</sub> (t0-50/t0+100)	
MSD_DIST	DCJ	2,996931	1,64307	1,485282	2,807925	2,333012	2,057202
	GCO	5,369998	4,878594	3,679303	2,503752	2,760122	2,179625
	SLMQV	3,341383	3,948819	3,261164	2,693735	2,459101	2,060514
	<b>Média</b>	<b>3,902771</b>	<b>3,490161</b>	<b>2,808583</b>	<b>2,668471</b>	<b>2,517411</b>	<b>2,099114</b>
MSD_PROX	DCJ	2,227232	2,148523	1,92703	2,72035	2,179047	2,411003
	GCO	3,514976	1,849238	2,215449	3,457265	2,847295	3,432808
	SLMQV	2,333742	1,870348	2,013459	1,975438	2,039868	1,335907
	<b>Média</b>	<b>2,691983</b>	<b>1,956036</b>	<b>2,051979</b>	<b>2,717684</b>	<b>2,355403</b>	<b>2,393239</b>
MSE_DIST	DCJ	2,198062	2,747916	1,321072	3,232777	2,27683	2,419989
	GCO	3,315019	1,838312	3,033331	3,535056	2,749666	1,938068
	SLMQV	4,015033	3,141713	3,26901	8,805717	3,496865	2,506066
	<b>Média</b>	<b>3,176038</b>	<b>2,575980</b>	<b>2,541137</b>	<b>5,191183</b>	<b>2,841121</b>	<b>2,288041</b>
MSE_PROX	DCJ	2,212924	2,240803	2,31433	2,354718	2,249894	1,739172
	GCO	3,084271	1,959077	1,677908	4,338582	2,832938	2,558689
	SLMQV	5,233784	3,598906	3,434577	4,797807	2,709171	2,406785
	<b>Média</b>	<b>3,510326</b>	<b>2,599596</b>	<b>2,475605</b>	<b>3,830369</b>	<b>2,597334</b>	<b>2,234882</b>

COP<sub>AP</sub>= Centro de Pressão no sentido ântero-posterior; COP<sub>ML</sub>= Centro de Pressão no sentido médio-lateral; AP= Ântero-posterior; ML= Médio-lateral; ID= Identificação da criança; EPAs= Ajustes posturais precoces; t0= início do movimento; APA<sub>1</sub>= Ajustes posturais antecipatórios 1; APA<sub>2</sub>= Ajustes posturais antecipatórios 2; MSD= Membro Superior Direito; DIST= Alvo Distante; PROX= Alvo Próximo; MSE= Membro Superior Esquerdo

Tabela 3 - Amplitude de deslocamento do  $COP_{AP}$  e  $COP_{ML}$  das crianças das quais as mães não cumpriram as recomendações (Grupo 2)

ID	AP			ML			
	EPAs	APA <sub>1</sub>	APA <sub>2</sub>	EPAs	APA <sub>1</sub>	APA <sub>2</sub>	
	(t0-450/0-200)	(t0-200/0-50)	(t0-50/t0+100)	(t0-450/0-200)	(t0-200/0-50)	(t0-50/t0+100)	
MSD_DIST	GPR	2,104625	2,224877	2,262446	3,812451	2,090064	2,337441
	DS	9,247513	4,055076	3,731693	6,508972	6,787792	10,88206
	GA	2,409138	2,344319	2,402638	1,930618	1,453183	1,579911
	SMSP	7,759691	3,435951	4,292431	9,519013	4,439375	4,315096
	<b>Média</b>	5,380242	3,015056	3,172302	5,442764	3,692604	4,778626
MSD_PROX	GPR	4,024158	0,899082	2,35387	2,18514	1,585295	2,333004
	DS	3,677278	2,962916	2,862841	2,715296	2,559328	1,661449
	GA	2,250403	0,928847	0,688593	1,772581	1,191062	1,149358
	SMSP	2,618836	1,829220	1,853455	5,360383	3,045871	3,740062
	<b>Média</b>	3,142669	1,655016	1,939690	3,008350	2,095389	2,220968
MSE_DIST	GPR	4,350363	1,216481	2,363949	2,720619	3,46817	1,384827
	DS	7,982517	3,715458	3,397087	6,4376	3,21832	2,725934
	GA	2,905369	2,563234	1,606939	4,076992	4,094618	2,583608
	SMSP	7,290670	7,833319	4,674003	3,888562	4,723742	9,429632
	<b>Média</b>	5,632230	3,832123	3,010495	4,280943	3,876212	4,031000
MSE_PROX	GPR	1,904185	1,573037	2,691972	2,671573	1,445473	2,919677
	DS	2,486929	1,246121	2,785182	3,340207	1,808587	2,444739
	GA	1,544042	1,512055	1,396125	1,971599	0,996079	1,230211
	SMSP	8,869600	2,843804	7,383401	5,043835	3,670659	3,350519
	<b>Média</b>	3,701189	1,793754	3,564170	3,256803	1,980199	2,486286

$COP_{AP}$ = Centro de Pressão no sentido ântero-posterior;  $COP_{ML}$ = Centro de Pressão no sentido médio-lateral; AP= Ântero-posterior; ML= Médio-lateral; ID= Identificação da criança; EPAs= Ajustes posturais precoces; t0= início do movimento; APA<sub>1</sub>= Ajustes posturais antecipatórios 1; APA<sub>2</sub>=Ajustes posturais antecipatórios 2; MSD= Membro Superior Direito; DIST= Alvo Distante; PROX= Alvo Próximo; MSE= Membro Superior Esquerdo

### 3.3 Sentido do deslocamento do COP

Da análise global da Figura 2 e Figura 3 pôde constatar-se que durante o gesto de alcance com o MSD com alvo distante ocorreu maior variabilidade inter-indivíduos comparativamente à tarefa com o MSE.

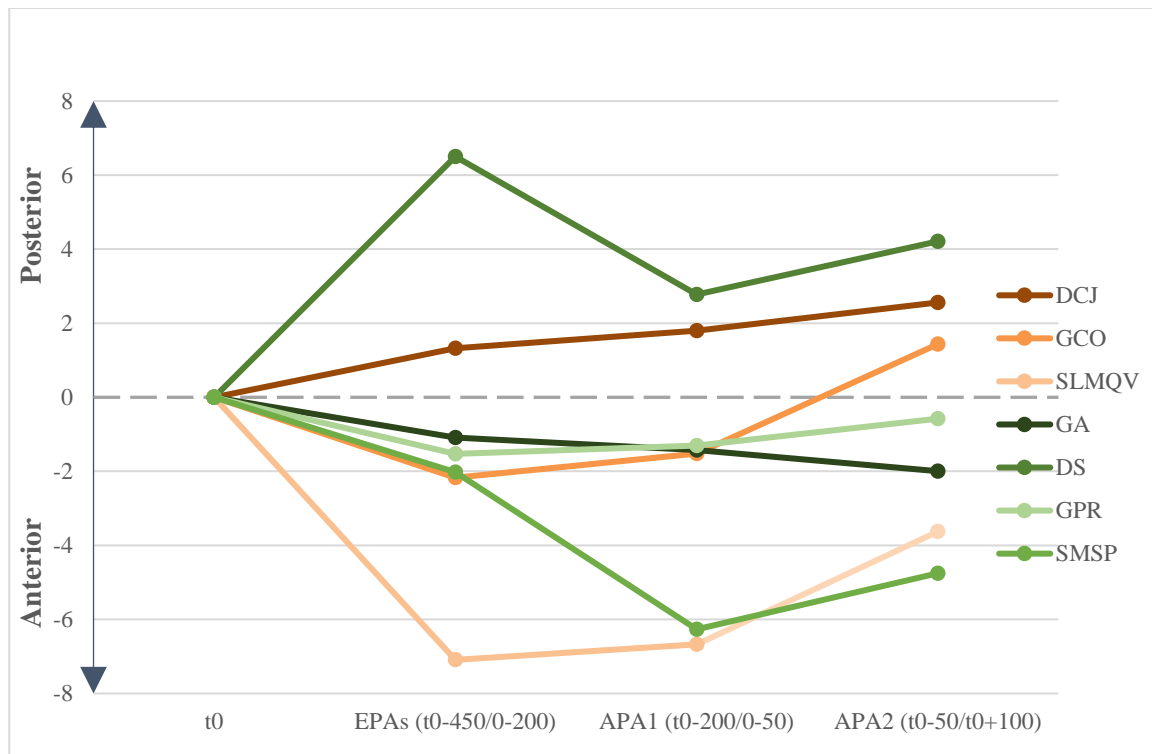


Figura 2 - Análise descritiva da posição média de deslocamento ântero-posterior na tarefa MSD\_DIST das crianças em função do cumprimento das recomendações de AF materna durante a gravidez

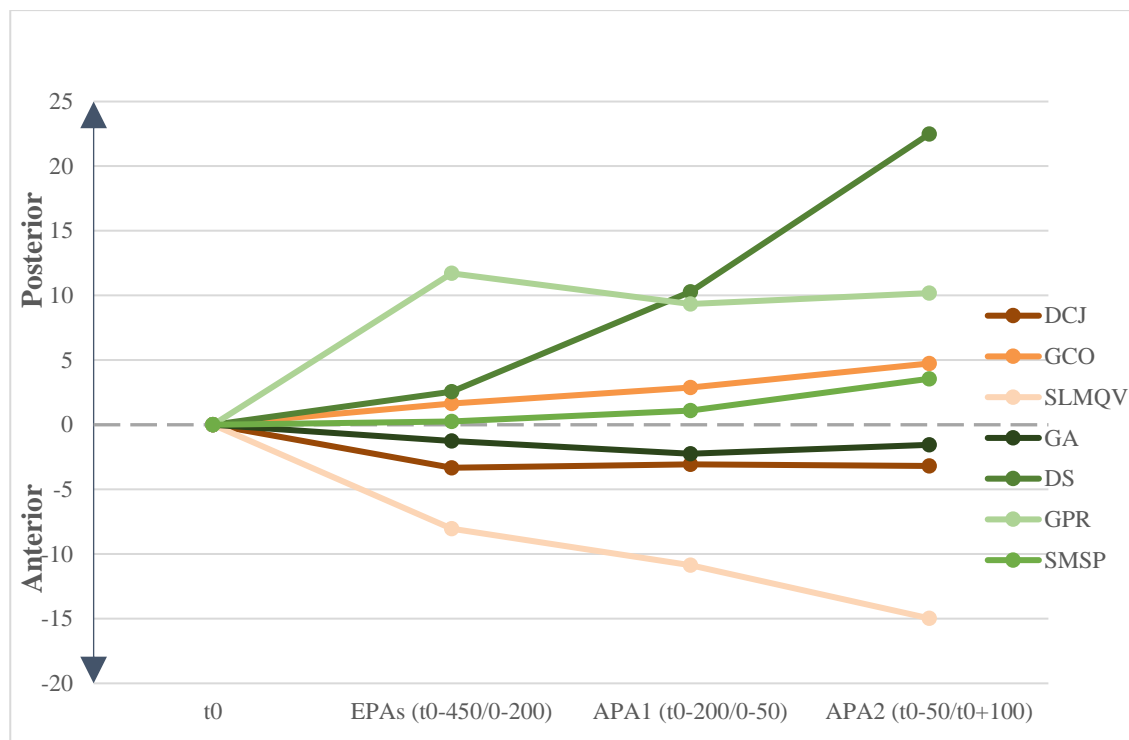


Figura 3 - Análise descritiva da posição média de deslocamento ântero-posterior na tarefa MSE\_DIST das crianças em função do cumprimento das recomendações de AF materna durante a gravidez

Durante os ensaios com o alvo próximo, observou-se variabilidade de comportamento motor independentemente do MS a executar o gesto. Ainda assim, para o MSD essa variabilidade pareceu ser superior inter-indivíduos e menos intra-indivíduo, visto que a média de deslocamento nos três momentos de análise parece manter-se relativamente constante, à excepção do caso SMSP. Já para o MSE, essa variabilidade parece manter-se em ambas as situações, sendo possível observar-se maiores variações da média de deslocamento durante os três momentos.

Considerando a orientação da plataforma e analisando os gráficos, pôde constatar-se que o grupo cujas as mães cumpriram as recomendações, apresenta uma tendência para que o primeiro deslocamento registado pela análise do COP seja no sentido anterior, independentemente da tarefa e da direcção em análise. O grupo 2, em que as mães não cumpriram as recomendações, quando o gesto é efectuado com o MSE, tendencialmente desloca-se primeiro no sentido posterior, para o MS contralateral é variável consoante a distância do alvo.

A tendência para o deslocamento no sentido posterior aumenta para o grupo 1, quando analisada entre o momento EPAs e APA<sub>1</sub>, à excepção da tarefa MSE\_PROX.

No último momento de análise antes de  $t_0$ , entre  $APA_1$  e  $APA_2$ , ambos os grupos mostram-se mais consistentes, deslocando-se tendencialmente na direcção posterior. Apenas na tarefa MSE\_DIST, dois dos três indivíduos do grupo 1 apresentam uma média de deslocamento na direcção anterior.

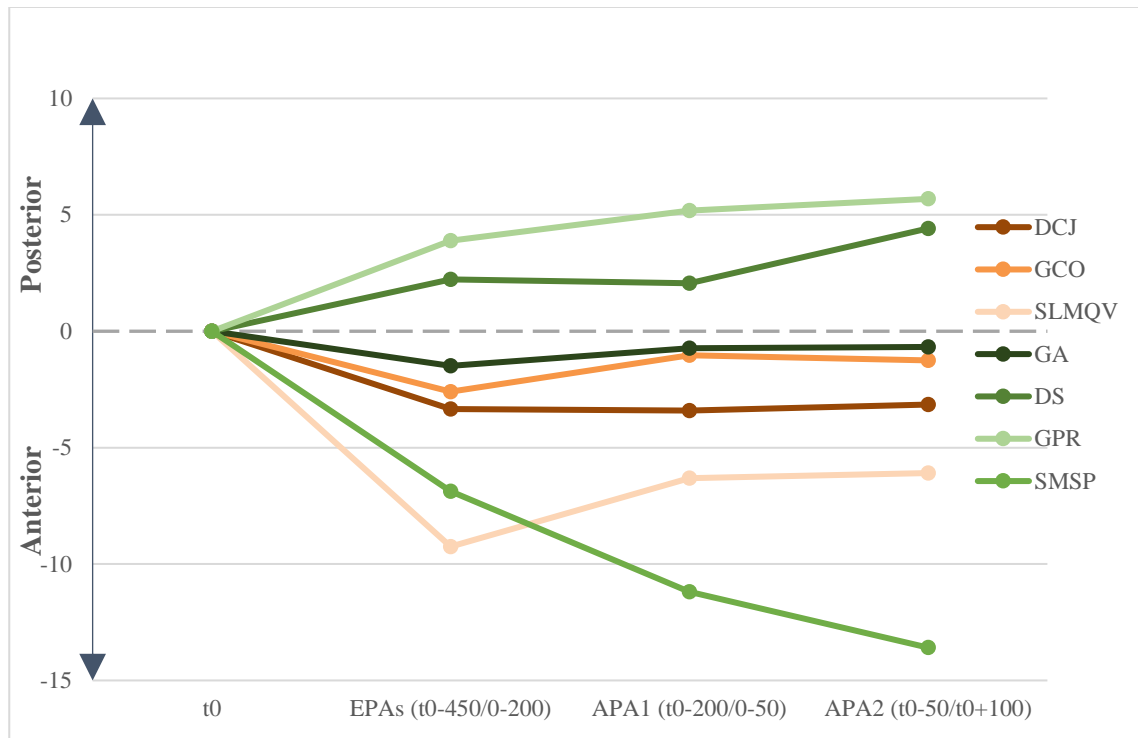


Figura 4 - Análise descritiva da posição média de deslocamento ântero-posterior na tarefa MSD\_PROX das crianças em função do cumprimento das recomendações de AF materna durante a gravidez

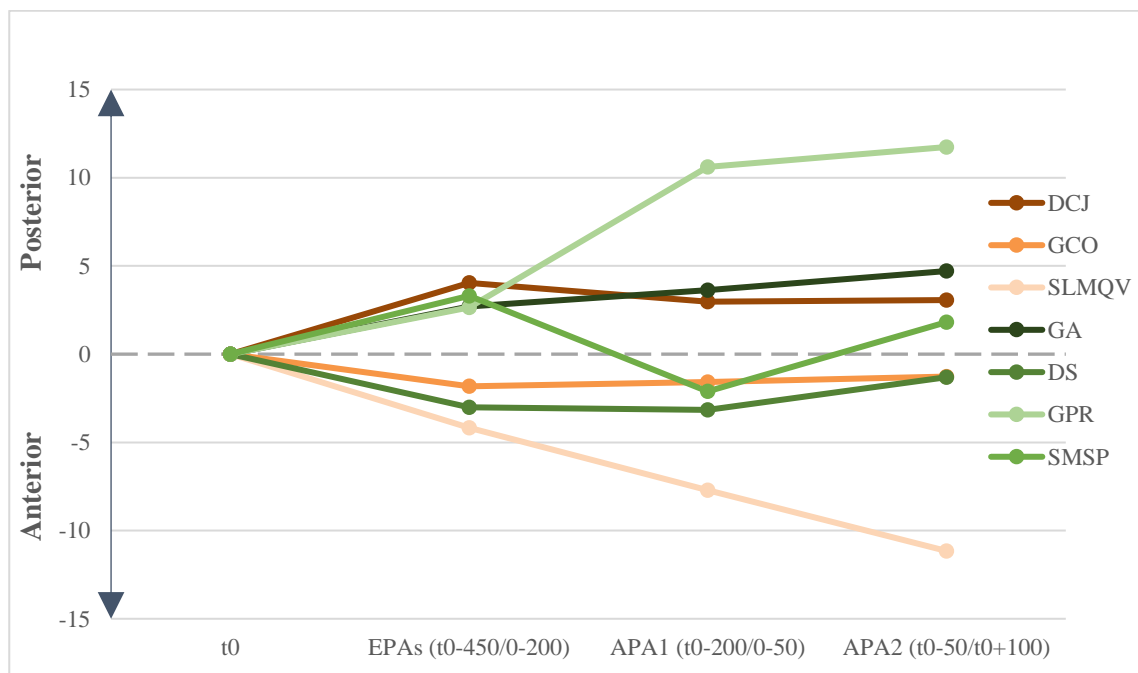


Figura 5 - Análise descritiva da posição média de deslocamento ântero-posterior na tarefa MSE\_PROX das crianças em função do cumprimento das recomendações de AF materna durante a gravidez

Analisando o deslocamento em termos médio-laterais, observou-se uma tendência para que o primeiro deslocamento fosse para o lado direito, salvo algumas exceções.

Na tarefa MSD\_DIST, o grupo cujas mães seguiram as recomendações, grupo 1, apresentou tendencialmente um deslocamento para o lado ESQ e o grupo 2 mostrou variabilidade entre indivíduos relativamente à direcção do deslocamento, à semelhança do observado na tarefa MSE\_PROX.

Durante o momento EPAs para APA1, nas duas últimas tarefas referidas, o grupo 2 passou a demonstrar tendencialmente um deslocamento para o lado ESQ, sendo que para o grupo 1 isso observou-se na tarefa MSD\_DIST. O grupo 1, demonstrou no último momento em análise, uma tendência para o deslocamento do COP ser para o lado direito. O mesmo foi observável para o grupo 2 apenas para a tarefa com alvo próximo.

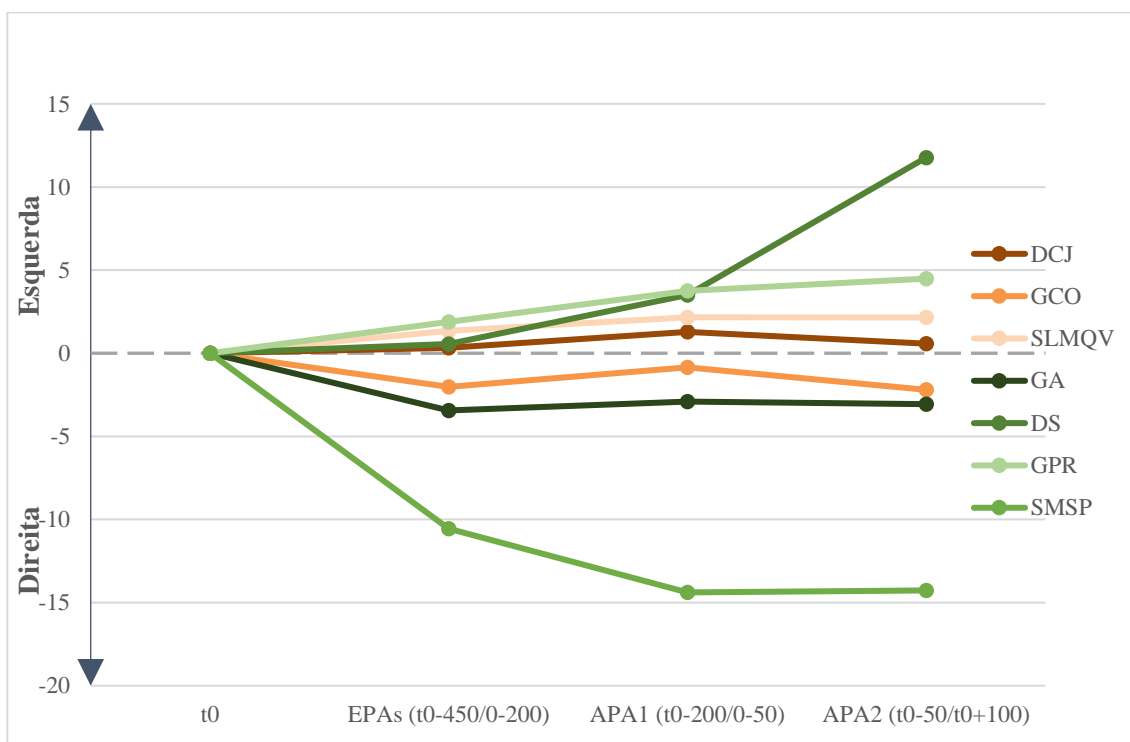


Figura 6 - Análise descritiva da posição média de deslocamento médio-lateral na tarefa MSD\_DIST das crianças em função do cumprimento das recomendações de AF materna durante a gravidez

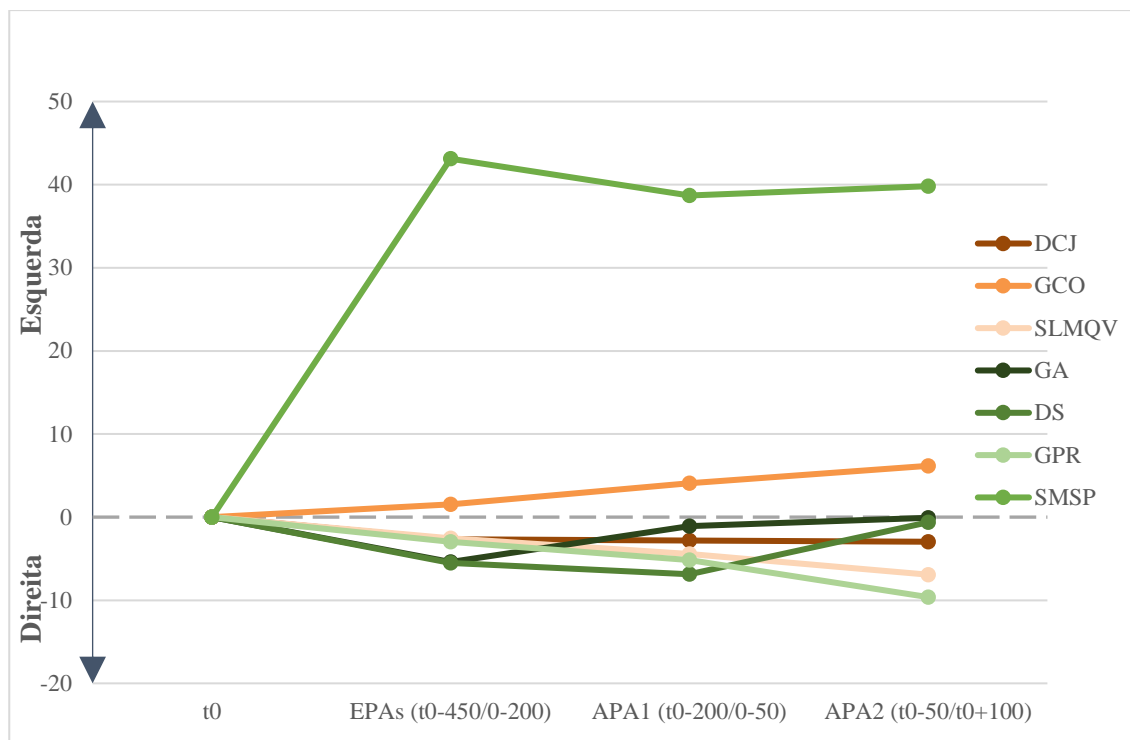


Figura 7 - Análise descritiva da posição média de deslocamento médio-lateral na tarefa MSE\_DIST das crianças em função do cumprimento das recomendações de AF materna durante a gravidez

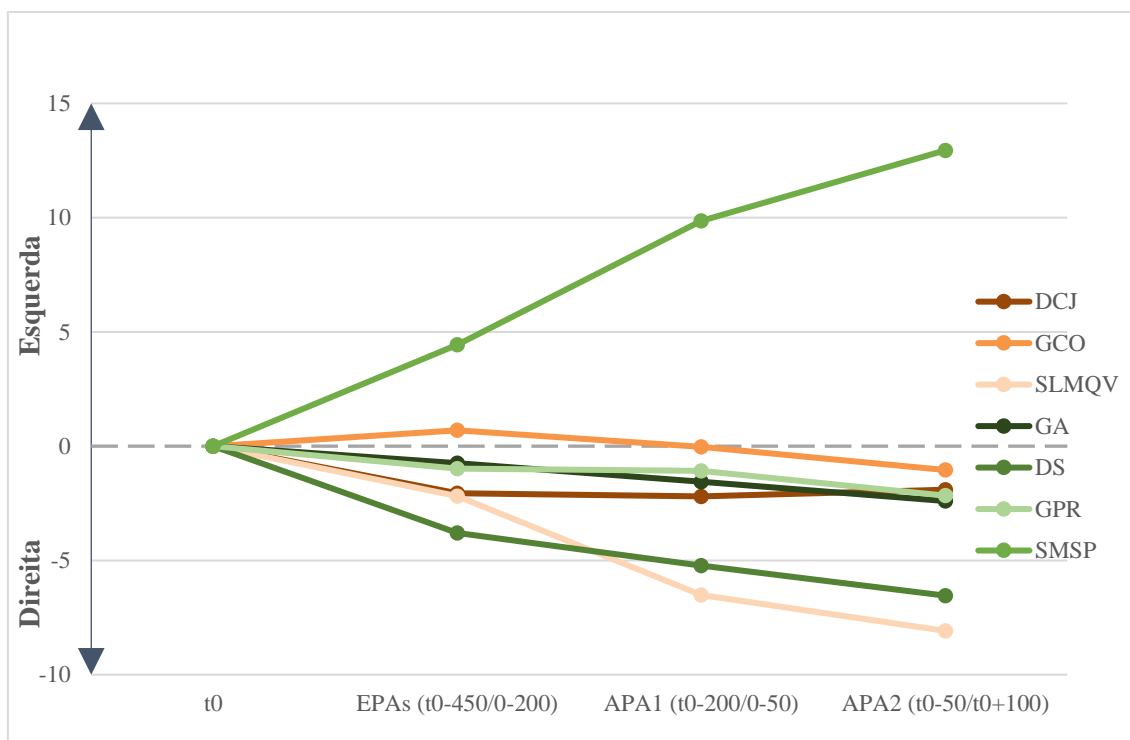


Figura 8 - Análise descritiva da posição média de deslocamento médio-lateral na tarefa MSD\_PROX das crianças em função do cumprimento das recomendações de AF materna durante a gravidez

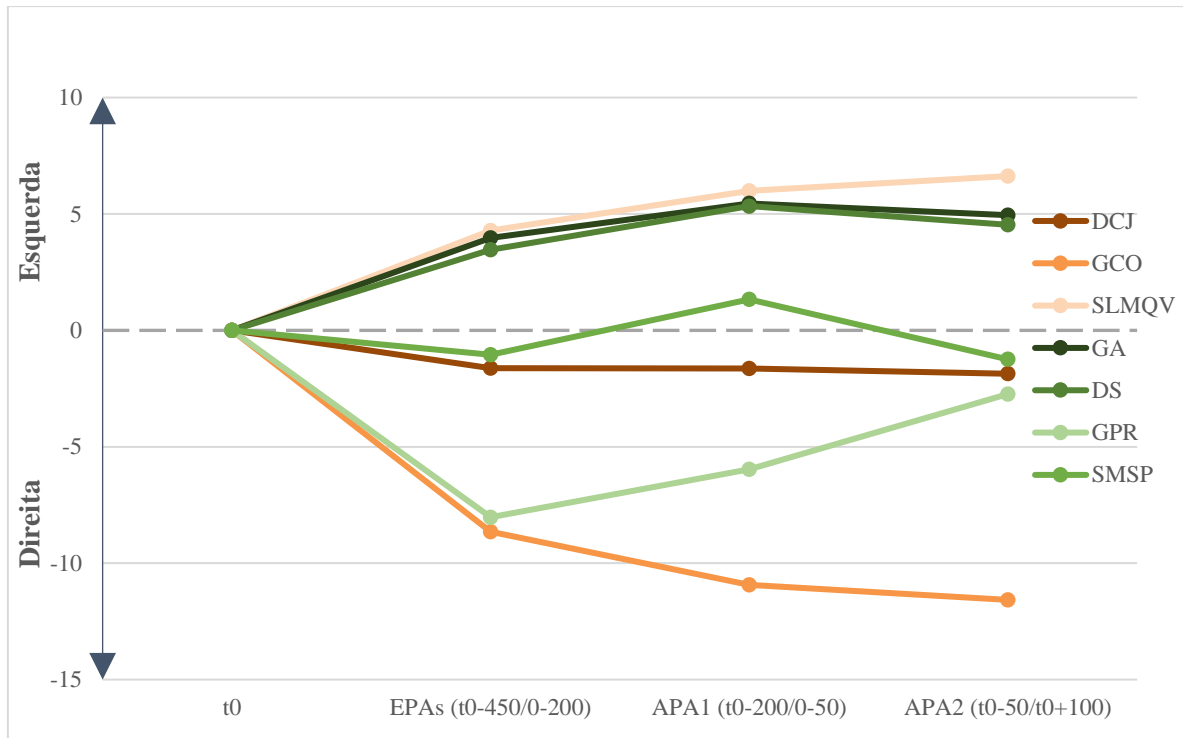


Figura 9 - Análise descritiva da posição média de deslocamento médio-lateral na tarefa MSE\_PROX das crianças em função do cumprimento das recomendações de AF materna durante a gravidez

#### 4 Discussão

Segundo Klous, Mikulic, & Latash, (2012) e Vennila Krishnan et al., (2012) os ajustes posturais precoces (EPAs) e os ajustes posturais antecipatórios (APAs) não diferem apenas no *timing* em que surgem relativamente ao início do movimento ( $t_0$ ), como também qualitativamente, sugerindo que são produzidos por mecanismos neurais diferentes. Os EPAs têm a função de minimizar os efeitos mecânicos produzidos pela perturbação, ajustando a postura, enquanto que os APAs geram forças e momentos de força adequados para neutralizar os efeitos esperados dessa perturbação (Klous et al., 2012; V. Krishnan et al., 2011; Vennila Krishnan et al., 2012).

Esta diferença traduz-se em comportamentos distintos do centro de pressão (COP), observando-se, no caso dos EPAs apenas discretas mudanças, comparativamente ao que é visível no momento dos APAs, representando os padrões de activação muscular que são produzidos pelo sistema nervoso central (SNC) em antecipação ao movimento (Klous et al., 2012; V. Krishnan et al., 2011; Vennila Krishnan et al., 2012).

As discretas alterações do COP detectadas durante os EPAs podem ser resultado de uma co-contracção ou de uma modulação mais subtil da actividade muscular tónica (Klous et al., 2012; Vennila Krishnan et al., 2012; Riach & Hayes, 1990).

Contudo, neste estudo, observou-se que durante o intervalo correspondente aos EPAs a amplitude de deslocamento foi maior, situação ainda mais evidente para o grupo 2. Segundo o estudo de Riach & Hayes, (1990)), o período correspondente aos EPAs foi aquele onde mais frequentemente indivíduos adultos exibiram deslocamentos do COP, seguindo-se o período mais próximo de t0, que o autor define como  $\leq 150\text{ms}$  (Riach & Hayes, 1990).

Situações distintas estão a ser analisadas, amplitude e frequência, ainda assim é importante realçar que ao contrário do observado por Riach & Hayes, (1990), em que a faixa etária dos 4-6 anos foi aquela que apresentou maior inconsistência das respostas posturais, no presente estudo, constatou-se uma clara tendência para a ocorrência de maiores amplitudes de deslocamento do COP no período dos EPAs (Riach & Hayes, 1990).

A partir do estudo de Klous et al., (2012) verificou-se que os APAs sofrem mais modificações no *timing* face a uma mesma tarefa auto-iniciada ou sobre condições de tempo-reacção, comparativamente aos EPAs. Nestes ajustes, a magnitude sofre um aumento significativo nas condições tempo-reacção, muito provavelmente porque o SNC diminui a capacidade de utilizar a informação aferente imediata para modificar e adaptar os ajustes posturais à tarefa (Klous et al., 2012; Wang, Zatsiorsky, & Latash, 2006).

Face aos resultados supracitados, poder-se-á especular que os EPAs adaptam-se modificando mais rapidamente a sua magnitude do que o timing em que surgem. Dessa forma, a imaturidade postural das crianças em análise poderá reflectir-se na magnitude destes ajustes. A consistências destas estratégias posturais aumenta com o avançar da idade, acompanhando a maturação do sistema neuromuscular e respectivas estratégias antecipatórias, que poderão estar completas apenas por volta dos 7 anos (Assaiante, Mallau, Viel, Jover, & Schmitz, 2005; Granataa, Padua, & Abel, 2005; Klous et al., 2012; Vennila Krishnan et al., 2012; Ledebt et al., 1998; Malouin & Richards, 2000; Riach & Hayes, 1990; Sutherland, 1997; Woollacott & Shumway-Cook, 1990).

O facto de serem as crianças das quais as mães não cumpriram as recomendações para a prática de actividade física (AF) a demonstrarem valores de amplitudes superiores, leva a ponderar a hipótese de um controlo postural (CP) menos preparado comparativamente às

crianças do grupo das crianças cujas as mães cumpriram. Assim, ao evidenciarem maiores amplitudes de deslocamento no período corresponde aos EPAs poderá especular-se uma menor capacidade de organização do SNC no sentido de permitir um ajuste mecânico mínimo da postura face à tarefa a realizar, através de mecanismos de co-ativação muscular. Contudo importa ressaltar que o reduzido tamanho amostral e possível consequente variabilidade observada não permite uma clara consistência desta hipótese. De facto, para ambos os grupos e, sobretudo decorrente da imaturidade do SNC, o balanço postural de repouso poderá ter implicado flutuações com amplitudes demasiado elevadas e irregulares, aumentando a complexidade e variabilidade dos ajustes por *feedforward* (Haddad et al., 2013; Riach & Hayes, 1990).

Este balanço postural, poderá traduzir-se assim numa destabilização que terá de ser compensada à posteriori, através dos APAs, ocorridos em períodos temporais mais próximos do  $t_0$ . Assim, para o grupo cujas as mães cumpriram as recomendações, essa modificação parece ocorrer durante o intervalo dos ajustes posturais antecipatórios 1 ( $APA_1$ ), onde a amplitude de deslocamento é superior comparativamente ao grupo cujas as mães não cumpriram as recomendações para a prática da AF e ao período em análise seguinte. Durante o intervalo mais próximo do  $t_0$ , este último grupo teve uma amplitude de deslocamento superior. (Vennila Krishnan et al., 2012; Liu et al., 2007)

Mais uma vez parece estar-se perante um exemplo da instabilidade postural destas crianças durante o gesto de alcance, já que a amplitude dos APAs está directamente ligada com a amplitude da força perturbadora. Quanto maior o grau de estabilidade postural, menor a amplitude dos APAs (Kaminski & Simpkins, 2001).

Os grupos apresentam comportamentos diferentes, apesar de ambos manifestarem imaturidade das estratégias de CP, nomeadamente ao evidenciarem uma destabilização no período correspondente aos EPAs. Contudo, o grupo 1, cujas as mães cumpriram as recomendações, parece ajustar-se no momento imediatamente após a essa destabilização, enquanto que as crianças do grupo das mães que não cumpriram as recomendações para a prática de AF, aparentam fazê-lo mais próximo do  $t_0$ .

O grupo 2 parece assim, ir de encontro ao observado no estudo de Riach & Hayes, (1990), em que a frequência da resposta postural antecipatória aumenta à medida que o timing se aproxima de  $t_0$  (Riach & Hayes, 1990).

No estudo de Vennila Krishnan et al., (2012) quando avaliada a magnitude do COP na direcção ântero-posterior (AP), com o posicionamento da tibiotársica (TT) em dorsiflexão (DF) ou flexão plantar (FP), observou-se que esta era menor na condição DF. Sendo este posicionamento a *close packed position* da TT, na condição DF existe uma menor amplitude de movimento disponível na articulação, podendo por isso observar-se deslocamentos do COP menores durante os intervalos dos EPAs e APAs. O autor defende ainda que os EPAs poderão estar diminuídos ou mesmo ausentes em situações mais confortáveis para o indivíduo (Vennila Krishnan et al., 2012).

As amplitudes de deslocamento do COP inferiores, observadas para ambos os grupos durante o gesto de alcance com o alvo próximo, parecem ir de encontro ao supracitado. A distância do alvo a 120% do comprimento funcional do membro superior (MS), parece causar uma perturbação maior à estabilidade do indivíduo, tendo este que apresentar deslocamentos compensatórios maiores do COP, à semelhança do que aconteceu no estudo de Vennila Krishnan et al., (2012) na condição PF (Kaminski & Simpkins, 2001; Vennila Krishnan et al., 2012; Liu et al., 2007).

Durante o alcance com o alvo próximo, pôde observar-se consistentemente que a amplitude de deslocamento foi superior quando executado com o MS esquerdo e, embora de forma menos consistente, o mesmo foi verificado durante a condição de alvo distante, sendo mais evidente na direcção médio-lateral (ML). Este facto poderá dever-se à dominância dos indivíduos (à direita para toda a amostra), sendo que para um movimento que está mais integrado, não é espectável observar-se ajustes posturais com grandes amplitudes de deslocamento, que possam inclusive ser fonte de perturbações à estabilidade.

A comparação entre as direcções de deslocamento do COP parece ser mais um achado da imaturidade dos sistemas de CP das crianças em estudo. Assim, observaram-se amplitudes de deslocamento superiores na direcção ML comparativamente à direcção AP em grande parte dos ensaios. Mais ainda, o grupo 2, em que as mães não seguiram as recomendações, foi aquele que mais adoptou essa estratégia, assemelhando-se ao comportamento de crianças mais jovens de estudos anteriores (Liu et al., 2007; Riach & Hayes, 1990).

Os comportamentos manifestados são muito variáveis e poucos se assemelham ao observado em crianças mais velhas e adultos. O expectável deslocamento ML no sentido

contralateral ao movimento antes do momento  $t_0$  é observável em alguns indivíduos, mas de forma inconsistente (Riach & Hayes, 1990).

O deslocamento ML do COP, parece apenas refinar os ajustes posturais durante o gesto de alcance, não sendo crucial para a qualidade e finalidade do movimento como é o caso do deslocamento AP no sentido posterior (Aimola et al., 2011; Liu et al., 2007).

Já no que se refere ao deslocamento na direcção AP, importa ressaltar que, embora o gesto de alcance implique uma translação anterior do MS e, conseqüente deslocamento anterior do COP, sabe-se que um deslocamento no sentido posterior, antes do momento  $t_0$ , traduz os APAs gerados para compensar a destabilização que o próprio gesto irá causar (Aimola et al., 2011; Bouisset & Zattara, 1981; G. L. Girolami et al., 2010; Hay & Redon, 2001; Massion, 1998; Witherington, Rosander, Robinette, Woollacott, & Bertenthal, 2002).

Assim, à semelhança do observado por Riach & Hayes, (1990), em que as crianças mais novas não apresentavam deslocamentos no sentido posterior com nível de significância estatística, neste estudo não se verificou uma estratégia postural consistente entre os grupos. Essa consistência parece apenas emergir no momento mais próximo de  $t_0$ , em que à excepção do grupo 1 na tarefa MSE\_DIST, foi observável uma tendência para um deslocamento no sentido posterior antes do movimento do MS (G. L. Girolami et al., 2010; Riach & Hayes, 1990).

Verificou-se assim, que embora as crianças em estudo sejam capazes de gerar APAs que promovam um deslocamento do COP no sentido posterior antes do momento  $t_0$ , esta não foi de forma consistente a sua primeira estratégia.

No estudo de Liu et al., (2007) resultados semelhantes foram encontrados mas em crianças com paralisia cerebral e, conseqüente comportamento postural imaturo. Segundo o autor poderá ser explicado pela baixa oscilação postural ou por outro lado, pela amplitude demasiado elevada que manifestaram no período de repouso (Liu et al., 2007).

Este estudo apresentou como limitações, em primeiro lugar, o tamanho da amostra relativamente pequeno ( $n = 7$ ). Este facto, associado à forte variabilidade encontrada na faixa etária em análise, não permitiu fazer inferências sobre a influência da actividade física materna durante a gravidez. É assim desejável, continuar a explorar a possibilidade desta prática regular das gestantes influenciar os *outcomes* da criança a longo prazo.

A variabilidade de comportamento motor que estas crianças apresentam, é característico de um “período crítico” bem estabelecido na faixa etária dos 4 aos 6 anos. Define-se como um período de maturação do SNC, em que as projeções neuronais competem por locais sinápticos, otimizando as conexões neurais (Hedberg, 2006; Lundy-Ekman, 2008).

De realçar ainda a importância da continuidade da investigação no comportamento e função dos EPAs. Devido à reduzida literatura que se debruça sobre o estudo diferenciado dos EPAs relativamente aos APAs, ainda não é possível compreender o papel que desempenham no gesto de alcance e principalmente num SNC em desenvolvimento (Klous et al., 2012; Vennila Krishnan et al., 2012).

## 5 Conclusão

As crianças em estudo apresentaram grande variabilidade nas estratégias que utilizam para o controlo postural (CP), característica da alteração na organização das estratégias posturais entre os 4 / 6 anos, não sendo possível inferir se o cumprimento das recomendações para a AF durante a gravidez influencia o desenvolvimento das mesmas. Contudo, o grupo das crianças cujas mães não cumpriram as recomendações apresentam, tendencialmente, um comportamento postural mais imaturo, comparativamente às crianças do grupo em que as mães cumpriram as recomendações relativas à AF durante a gravidez.

Para além da variabilidade encontrada, outros dados foram representativos da imaturidade do controlo postural destas crianças, nomeadamente uma maior amplitude de deslocamento do COP no período correspondente aos ajustes posturais precoces (EPAs), independentemente da tarefa e do membro a praticar o gesto de alcance.

## 6 Agradecimentos

A todas as crianças que de forma exemplar colaboraram no estudo, aos pais e cuidadores que sempre se mostraram disponíveis.

## 7 Referências bibliográficas

- Aguilar Cordero, M. J., Sanchez Lopez, A. M., Rodriguez Blanco, R., Noack Segovia, J. P., Pozo Cano, M. D., Lopez-Contreras, G., & Mur Villar, N. (2014). Actividad física en embarazadas y su influencia en parámetros materno-fetales; revisión sistemática. *Nutrición Hospitalaria*, 30(4), 719-726. doi:10.3305/nh.2014.30.4.7679
- Aimola, E., Santello, M., Grua, G. L., & Casabona, A. (2011). Anticipatory postural adjustments in reach-to-grasp: Effect of object mass predictability. *Neuroscience Letters*, 502(2), 84-88. doi:10.1016/j.neulet.2011.07.027

- Akhavan, M. M., Emami-Abarghoie, M., Safari, M., Sadighi-Moghaddam, B., Vafaei, A. A., Bandegi, A. R., & Rashidy-Pour, A. (2008). Serotonergic and noradrenergic lesions suppress the enhancing effect of maternal exercise during pregnancy on learning and memory in rat pups. *Neuroscience*, *151*(4), 1173-1183. doi:10.1016/j.neuroscience.2007.10.051
- Artal, R., & O'Toole, M. (2003). Guidelines of the American College of Obstetricians and Gynecologists for exercise during pregnancy and the postpartum period. *British Journal of Sports Medicine*, *37*(1), 6-12.
- Assaiante, C., Mallau, S., Viel, S., Jover, M., & Schmitz, C. (2005). Development of Postural Control in Healthy Children: A Functional Approach. 109-115.
- Austad, H., & Meer, A. L. H. v. d. (2007, Março 31). Prospective dynamic balance control in healthy children and adults. *Experimental Brain Research*, 289-295.
- Bernardi, J. R., Ferreira, C. F., Nunes, M., da Silva, C. H., Bosa, V. L., Silveira, P. P., & Goldani, M. Z. (2012). Impact of Perinatal Different Intrauterine Environments on Child Growth and Development in the First Six Months of Life--IVAPSA Birth Cohort: rationale, design, and methods. *BMC Pregnancy Childbirth*, *12*, 25. doi:10.1186/1471-2393-12-25
- Bouisset, S., Richardson, J., & Zattara, M. (2000). Do Anticipatory Postural Adjustments Occurring In Different Segments Of The Postural Chain Follow The Same Organisational Rule For Different Task Movement Velocities, Independently Of The Inertial Load Value? *Experimental Brain Research*, *132*(1), 79-86.
- Bouisset, S., & Zattara, M. (1981). A Sequence of Postural Movements Precedes Voluntary Movement. *Neuroscience Letters*, *22*(3), 263-270. doi:[http://dx.doi.org/10.1016/0304-3940\(81\)90117-8](http://dx.doi.org/10.1016/0304-3940(81)90117-8)
- Clapp III, J. F. (1996). Morphometric and neurodevelopmental outcome at age five years of the offspring of women who continued to exercise regularly throughout pregnancy. *The Journal of Pediatrics*, *129*(6), 856-863.
- Clapp III, J. F. (2000). EXERCISE DURING PREGNANCY: A Clinical Update. *Clinics in Sports Medicine*, *19*(2), 273-286. doi:[http://dx.doi.org/10.1016/S0278-5919\(05\)70203-9](http://dx.doi.org/10.1016/S0278-5919(05)70203-9)
- Clapp III, J. F., 3rd, Lopez, B., & Harcar-Sevcik, R. (1999). Neonatal behavioral profile of the offspring of women who continued to exercise regularly throughout pregnancy. *American journal of obstetrics and gynecology*, *180*(1), 91-94.
- Clapp III, J. F., Simonian, S., Lopez, B., Appleby-Wineberg, S., & Harcar-Sevcik, R. (1998). The one-year morphometric and neurodevelopmental outcome of the offspring of women who continued to exercise regularly throughout pregnancy. *American journal of obstetrics and gynecology*, *178*(3), 594-599.
- Currie, L. M., Woolcott, C. G., Fell, D. B., Armson, B. A., & Dodds, L. (2014). The association between physical activity and maternal and neonatal outcomes: a prospective cohort. *Maternal Child Health Journal*, *18*(8), 1823-1830. doi:10.1007/s10995-013-1426-3
- De Kegel, A., Dhooge, I., Peersman, W., Rijckaert, J., Baetens, T., Cambier, D., & Van Waelvelde, H. (2010). Construct validity of the assessment of balance in children who are developing typically and in children with hearing impairments. *Physical Therapy*, *90*(12), 1783-1794. doi:10.2522/ptj.20100080
- Domingues, M. R., Bassani, D. G., da Silva, S. G., Coll, C. d. V. N., da Silva, B. G. C., & Hallal, P. C. (2015). Physical activity during pregnancy and maternal-child health (PAMELA): study protocol for a randomized controlled trial. *Trials*, *16*(1), 227. doi:10.1186/s13063-015-0749-3
- Domingues, M. R., Matijasevich, A., Barros, A. J. D., Santos, I. S., Horta, B. L., & Hallal, P. C. (2014). Physical Activity during Pregnancy and Offspring Neurodevelopment and IQ in the First 4 Years of Life. *PLoS ONE*, *9*(10), 1-8. doi:10.1371/journal.pone.0110050
- Downs, D. S., Chasan-Taber, L., Evenson, K. R., Leiferman, J., & Yeo, S. (2012). Physical Activity and Pregnancy: Past and Present Evidence and Future Recommendations. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, *83*(4), 485-502. doi:10.1080/02701367.2012.10599138
- Fagiolini, M., Jensen, C. L., & Champagne, F. A. (2009). Epigenetic influences on brain development and plasticity. *Current Opinion in Neurobiology*, *19*(2), 207-212. doi:10.1016/j.conb.2009.05.009
- Ferraro, Z. M., Gaudet, L., & Adamo, K. B. (2012). The potential impact of physical activity during pregnancy on maternal and neonatal outcomes. *Obstet Gynecol Surv*, *67*(2), 99-110. doi:10.1097/OGX.0b013e318242030e
- Forsberg, H. (1999). Neural control of human motor development. *Current Opinion in Neurobiology*, *9*(6), 676-682.
- Ghodsi, Z., & Asltoghiri, M. (2012). Does exercise training during pregnancy affect gestational age and gestational weight gain? *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, *31*, 418-422. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.sbspro.2011.12.077>
- Girolami, G. L. (2011). *Anticipatory Postural Adjustments In Children With Typical Development, Hemiplegia And Diplegia*. (Doctor of Philosophy in Movement Sciences), University of Illinois at Chicago, Chicago, Illinois.

- Girolami, G. L., Shiratori, T., & Aruin, A. S. (2010). Anticipatory Postural Adjustments in Children with Typical Motor Development. *Experimental brain research*, 205(2), 153-165. doi:10.1007/s00221-010-2347-7
- Godoi, D., & Barela, J. A. (2008). Body Sway and Sensory Motor Coupling Adaptation in Children: Effects of Distance Manipulation. *Developmental Psychobiology*, 50(1), 77-87. doi:10.1002/dev.20272
- Gomes da Silva, S., & Arida, R. M. (2015). Physical activity and brain development. *Expert Review of Neurotherapeutics*, 15(9), 1-11.
- Granata, K. P., Padua, D. A., & Abel, M. F. (2005). Repeatability of surface EMG during gait in children. *Gait Posture*, 22: 346–350.
- Haddad, J. M., Rietdyk, S., Claxton, L. J., & Huber, J. E. (2013). Task-dependent Postural Control Throughout the Lifespan. *41(2)*, 123-132. doi:10.1097/JES.0b013e3182877cc8
- Hadders-Algra, M. (2000). The neuronal group selection theory: a framework to explain variation in normal motor development. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 42(8), 566-572.
- Hadders-Algra, M. (2002). Variability in infant motor behavior: A hallmark of the healthy nervous system. *Infant Behavior and Development*, 25(4), 433-451. doi:[http://dx.doi.org/10.1016/S0163-6383\(02\)00144-3](http://dx.doi.org/10.1016/S0163-6383(02)00144-3)
- Haines, D. E. (2002). *Principios de Neurociência*. Madrid: Elsevier Science.
- Hay, L., & Redon, C. (2001). Development of Postural Adaptation to Arm Raising. *Experimental Brain Research*, 139(2), 224–232.
- Hedberg, A. (2006). *On the Development of Postural Adjustments in Sitting and Standing*. Retrieved from Stockholm:
- Hellenes, O. M., Vik, T., Lohaugen, G. C., Salvesen, K. A., Stafne, S. N., Morkved, S., & Evensen, K. A. (2015). Regular moderate exercise during pregnancy does not have an adverse effect on the neurodevelopment of the child. *Acta Paediatrica*, 104(3), 285-291. doi:10.1111/apa.12890
- Hopkins, S. A., & Cutfield, W. S. (2011). Exercise in pregnancy: weighing up the long-term impact on the next generation. *Exercise and Sport Sciences Reviews*, 39(3), 120-127. doi:10.1097/JES.0b013e31821a5527
- Jukic, A. M., Lawlor, D. A., Juhl, M., Owe, K. M., Lewis, B., Liu, J., . . . Longnecker, M. P. (2013). Physical activity during pregnancy and language development in the offspring. *Paediatric and Perinatal Epidemiology*, 27(3), 283-293. doi:10.1111/ppe.12046
- Kalisiak, B., & Spitznagle, T. (2009). What effect does an exercise program for healthy pregnant women have on the mother, fetus, and child? *PM & R : the journal of injury, function, and rehabilitation*, 1(3), 261-266. doi:10.1016/j.pmrj.2008.12.006
- Kaminski, T. R., & Simpkins, S. (2001, Fevereiro). The effects of stance configuration and target distance on reaching - I. Movement preparation. *Experimental Brain Research*, 136, 439–446.
- Klous, M., Mikulic, P., & Latash, M. L. (2012). Early postural adjustments in preparation to whole-body voluntary sway. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 22(1), 110-116. doi:10.1016/j.jelekin.2011.11.005
- Koushkie Jahromi, M., Namavar Jahromi, B., & Hojjati, S. (2011). Relationship between Daily Physical Activity During Last Month of Pregnancy and Pregnancy Outcome. *Iranian Red Crescent Medical Journal*, 13(1), 15-20.
- Krishnan, V., Aruin, A. S., & Latash, M. L. (2011). Two stages and three components of the postural preparation to action. *Experimental Brain Research*, 212(1), 47-63. doi:10.1007/s00221-011-2694-z
- Krishnan, V., Latash, M. L., & Aruin, A. S. (2012). Early and late components of feed-forward postural adjustments to predictable perturbations. *Clinical Neurophysiology*, 123(5), 1016-1026. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.clinph.2011.09.014>
- Ledebt, A., Bril, B., & Breniere, Y. (1998). The Build-up of Anticipatory Behaviour. An Analysis of the Development of Gait Initiation in Children. *Experimental Brain Research*, 120(1), 9-17.
- Lee, H. H., Kim, H., Lee, J. W., Kim, Y. S., Yang, H. Y., Chang, H. K., . . . Kim, C. J. (2006). Maternal swimming during pregnancy enhances short-term memory and neurogenesis in the hippocampus of rat pups. *Brain & Development*, 28(3), 147-154. doi:10.1016/j.braindev.2005.05.007
- Liu, W. Y., Zaino, C. A., & McCoy, S. W. (2007). Anticipatory postural adjustments in children with cerebral palsy and children with typical development. *Pediatric Physical Therapy*, 19(3), 188-195. doi:10.1097/PEP.0b013e31812574a9
- Lundy-Ekman, L. (2008). *Neurociência - Fundamentos para a Reabilitação*. São Paulo: Elsevier.
- Malouin, F., & Richards, C. L. (2000). Preparatory adjustments during gait initiation in 4–6-year-old children. *Gait and Posture*, 239–253.
- Marques, A. H., Bjorke-Monsen, A. L., Teixeira, A. L., & Silverman, M. N. (2015). Maternal stress, nutrition and physical activity: Impact on immune function, CNS development and psychopathology. *Brain Research*, 1617, 28-46. doi:10.1016/j.brainres.2014.10.051

- Massion, J. (1998). Postural Control Systems in Developmental Perspective. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 22(4), 465-472. doi:[http://dx.doi.org/10.1016/S0149-7634\(97\)00031-6](http://dx.doi.org/10.1016/S0149-7634(97)00031-6)
- Parnpiansil, P., Jutapakdeegul, N., Chentanez, T., & Kotchabhakdi, N. (2003). Exercise during pregnancy increases hippocampal brain-derived neurotrophic factor mRNA expression and spatial learning in neonatal rat pup. *Neuroscience Letters*, 352(1), 45-48. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.neulet.2003.08.023>
- Pavão, S. L., dos Santos, A. N., Woollacott, M. H., & Rocha, N. A. (2013). Assessment of Postural Control in Children with Cerebral Palsy: a Review. *Research in Developmental Disabilities*, 34(5), 1367-1375. doi:10.1016/j.ridd.2013.01.034
- Physical Activity Guidelines Advisory Committee. (2008). *Physical Activity Guidelines Advisory Committee Report*, 2008. Washington, DC.
- Polanska, K., Muszynski, P., Sobala, W., Dziewirska, E., Merez-Kot, D., & Hanke, W. (2015). Maternal lifestyle during pregnancy and child psychomotor development - Polish Mother and Child Cohort study. *Early Human Development*, 91(5), 317-325. doi:10.1016/j.earlhumdev.2015.03.002
- Raine, S., Meadows, L., & Lynch-Ellerington, M. (2009). *Bobath Concept - Theory and Clinical Practice in Neurological Rehabilitation*. United-Kingdom: Wiley-Blackwell.
- Riach, C. L., & Hayes, K. C. (1990). Anticipatory postural control in children. *Journal of motor behavior*, 22(2), 250-266.
- Santos, P. C. R. (2013). *Padrões de atividade física ao longo da gravidez sua influência na lombalgia e nos outcomes do recém-nascido*. (Doutor), Universidade do Porto, Porto.
- Schluskel, M. M., Souza, E. B., Reichenheim, M. E., & Kac, G. (2008). Physical activity during pregnancy and maternal-child health outcomes: a systematic literature review. *Cadernos de Saude Publica*, 24(4), 531-544.
- Shumway-Cook, A., & Woollacott, M. H. (2007). *Motor Control: Translating Research Into Clinical Practice* (3ª ed.). USA: Lippincott Williams & Wilkins.
- Sorbye, L. M., Klungsoyr, K., Samdal, O., Owe, K. M., & Morken, N. H. (2015). Pre-pregnant body mass index and recreational physical activity: effects on perinatal mortality in a prospective pregnancy cohort. *Bjog*, 122(10), 1322-1330. doi:10.1111/1471-0528.13290
- Sutherland, D. (1997). The development of mature gait. *Gait and Posture*, 163-170.
- Tinius, R. A. (2015). *Physical Activity and Maternal and Neonatal Outcomes in Obese Pregnant Women*. (Doctor of Philosophy), Washington University Open Scholarship, St. Louis, Missouri. (557)
- United States Department of Health and Human Services. (2008). *2008 Physical Activity Guidelines for Americans*. United States.
- van der Heide, J. C., Otten, B., van Eykern, L. A., & Hadders-Algra, M. (2003). Development of postural adjustments during reaching in sitting children. *Experimental Brain Research*, 151(1), 32-45. doi:10.1007/s00221-003-1451-3
- Wang, Y., Zatsiorsky, V. M., & Latash, M. L. (2006). Muscle synergies involved in preparation to a step made under the self-paced and reaction time instructions. *Clinical Neurophysiology*, 117(1), 41-56. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.clinph.2005.09.002>
- Witherington, D. C., Rosander, C. v. H. a. K., Robinette, A., Woollacott, M. H., & Bertenthal, B. I. (2002). The Development of Anticipatory Postural Adjustments in Infancy. *Infancy*, 495-517.
- Wojtyła, A., Kapka-Skrzypczak, L., Paprzycki, P., Skrzypczak, M., & Bilinski, P. (2012). Epidemiological studies in Poland on effect of physical activity of pregnant women on the health of offspring and future generations - adaptation of the hypothesis development origin of health and diseases. *Annals of agricultural and environmental medicine*, 19(2), 315-326.
- Woollacott, M. H., & Shumway-Cook, A. (1990). Changes in Posture Control Across the Life Span - A Systems Approach. *Physical Therapy*, 70, 70:799-807.
- Zaino, C. A., & McCoy, S. W. (2008). Reliability and comparison of electromyographic and kinetic measurements during a standing reach task in children with and without cerebral palsy. *Gait & Posture*, 27(1), 128-137. doi:10.1016/j.gaitpost.2007.03.003
- Zalbahar, N., Jan Mohamed, H. J., Loy, S. L., Najman, J., McIntyre, H. D., & Mamun, A. (2015). Association of parental body mass index before pregnancy on infant growth and body composition: Evidence from a pregnancy cohort study in Malaysia. *Obes Res Clin Pract*, 1-13. doi:10.1016/j.orcp.2015.08.002

## 8 Anexos

### Anexo 1- Questionário de Caracterização da Amostra

#### Questionário

##### Influência da actividade física durante a gravidez no controlo postural da criança

Este estudo será realizado no âmbito da realização da tese de Mestrado em Fisioterapia – Opção Neurologia, da Escola Superior de Saúde do Instituto Politécnico do Porto (ESS– IPP). O seguinte questionário tem o objetivo de caracterizar a amostra para o presente estudo de investigação que se intitula “Influência da actividade física durante a gravidez no controlo postural da criança”, o qual pretende perceber quais são os ajustes posturais durante o gesto de alcance, em filhos de grávidas activas. O que o grupo de estudo pretende avaliar, de uma forma global, é qual a sequência e quais músculos que se ativam de forma a preparar o corpo para o gesto de alcance, sofrendo este menos perturbações.

Este questionário é dirigido ao encarregado de educação da criança participante no estudo. As seguintes questões dizem respeito única e exclusivamente à criança.

Os dados recolhidos são totalmente confidenciais e serão unicamente usados para o presente estudo.

1. Data de Nascimento\_\_\_\_\_ Idade: \_\_\_\_ anos
2. Sexo:  
Feminino   
Masculino
3. Braço dominante (braço que preferencialmente usa para comer, pintar, etc):  
Direito   
Esquerdo
4. Perna dominante (aquela que usa preferencialmente para chutar a bola ou subir o primeiro degrau das escadas):  
Direito   
Esquerdo
5. Com quantas semanas de gestação nasceu? \_\_\_\_\_semanas.
6. Teve complicações antes, durante ou depois do parto?  
Sim   
Qual? \_\_\_\_\_  
Não

7. Tem algum problema de saúde conhecido (incluindo alterações visuais como por exemplo miopia ou astigmatismo)?

Sim

Qual? \_\_\_\_\_

Não

8. Atualmente refere ter dor?

Sim

Em que local? \_\_\_\_\_

Não

9. Foi submetido a alguma intervenção cirúrgica nos últimos 6 meses?

Sim

Qual? \_\_\_\_\_

Não

10. Atualmente toma alguma medicação?

Sim

Qual? \_\_\_\_\_

Não

Obrigada pela vossa colaboração,  
O grupo de Mestrado em Fisioterapia – Opção Neurologia

## Anexo 2 – Declaração Consentimento Informado

### TERMO DE CONSENTIMENTO INFORMADO

#### Declaração de consentimento informado

Conforme a lei 67/98 de 26 de Outubro e a “Declaração de Helsínquia” da Associação Médica Mundial (Helsínquia 1964; Tóquio 1975; Veneza 1983; Hong Kong 1989; Somerset West 1996, Edimburgo 2000; Washington 2002, Tóquio 2004, Seul 2008, Fortaleza 2013)

**Designação do Estudo:** Influência da actividade física durante a gravidez no controlo postural da criança

Eu, \_\_\_\_\_, abaixo-assinado (nome completo) \_\_\_\_\_, na qualidade de encarregado de educação de \_\_\_\_\_, (nome completo) \_\_\_\_\_, fui

informado de que o Estudo de Investigação acima mencionado se destina a estudar os padrões motores e a seleção de estratégias das crianças, na manutenção do controlo postural durante o movimento.

Sei que neste estudo está prevista a recolha de dados através da plataforma de forças e de electromiografia, tendo-me sido explicado em que consistem.

Foi-me garantido que todos os dados relativos à identificação dos participantes neste estudo são confidenciais e que será mantido o anonimato.

Sei que posso recusar-me a autorizar a participação ou interromper a qualquer momento a participação no estudo, sem nenhum tipo de penalização por este facto.

Compreendi a informação que me foi dada, tive oportunidade de fazer perguntas e as minhas dúvidas foram esclarecidas.

Autorizo de livre vontade a participação do meu encarregado no estudo acima mencionado.

Concordo que sejam efectuados a recolha de dados e de imagem para realizar as análises que fazem parte deste estudo.

Também autorizo a divulgação dos resultados obtidos no meio científico, garantindo o anonimato.

Nomes dos Investigadores e Contactos:

Cláudia Silva, claudiacostasilva78@gmail.com

Helena Teixeira, helenateixeira29@hotmail.com

Paula Clara Santos, paulaclara@estsp.ipp.pt

Raquel Pimentel, raquelpimentel6@hotmail.com

Sofia Teles, sofia.teles22@gmail.com

Data

Assinatura

\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Anexo 3 - Parecer da Comissão de Ética da ESTSP

ESTSP | POLITÉCNICO  
DO PORTO

PARECER DA COMISSÃO DE ÉTICA

Número de Registo da Comissão de Ética: 1167/2014  
Data recepção do Documento: 7/5/2014  
Existência de entradas anteriores: sim

Título do Trabalho: Ajustes posturais antecipatórios em crianças com desenvolvimento motor típico.

Investigador Principal: Claudia Silva  
Investigador Responsável: Claudia Silva

Data prevista para a realização do trabalho: Início Junho de 2014 Fim junho de 2014

RESUMO DO ESTUDO

Tipo de estudo: Estudo observacional analítico.

Objectivos: Presentes.

Amostra: Amostra selecionada recrutada de crianças "amigas" de 4 a 6 anos . Codificação e protecção de dados através do SPSS .

Formulário de dados a recolher: Sem referencia a formulários de dados.

Material: descrição presente.

Métodos: descrição presente.

Riscos: sem referência a riscos.

Consentimento informado: presente, com menção expressa a autorização por parte do encarregado de educação.

Autorização pelos responsáveis locais: Com autorização da Coordenação da ATC.

Apreciação da Comissão de Ética:

Reune as condições para parecer favorável, após a assinatura do Presidente da ESTSP e da Comissão de Ética.

Parecer final da Comissão de Ética:

De acordo com os dados analisados, o parecer é favorável desde que cumpridas todas as directrizes submetidas a esta Comissão, com prejuízo de a decisão ser suspensa caso haja algum incumprimento grave.

Data: 12/maio/2014

Assinaturas:



