

UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA SAÚDE

**SARA ROSA DE SOUSA ANDRADE**

---

---

**Avaliação da inicialização da marcha na gestante de baixo risco  
nos três trimestres gestacionais**

---

---

**Goiânia  
2011**

## TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR AS TESES E DISSERTAÇÕES ELETRÔNICAS (TEDE) NA BIBLIOTECA DIGITAL DA UFG

Na qualidade de titular dos direitos de autor, autorizo a Universidade Federal de Goiás (UFG) a disponibilizar, gratuitamente, por meio da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD/UFG), sem ressarcimento dos direitos autorais, de acordo com a Lei nº 9610/98, o documento conforme permissões assinaladas abaixo, para fins de leitura, impressão e/ou *download*, a título de divulgação da produção científica brasileira, a partir desta data.

**1. Identificação do material bibliográfico:**       **Dissertação**       **Tese**  
**2. Identificação da Tese ou Dissertação**

Autor (a):	Sara Rosa de Sousa Andrade		
E-mail:	sararosa2003@hotmail.com		
Seu e-mail pode ser disponibilizado na página?		<input checked="" type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não
Vínculo empregatício do autor			
Agência de fomento:		Sigla:	
País:	Brasil	UF:	CNPJ:
Título:	Avaliação da inicialização da marcha na gestante de baixo risco nos três trimestres gestacionais		
Palavras-chave:	Gestante, marcha, avaliação		
Título em outra língua:	Evaluation of gait initiation in low risk pregnant women in the three trimesters		
Palavras-chave em outra língua:	Pregnant, gait, evaluation		
Área de concentração:	Processo saúde doença		
Data defesa: (17/02/2012)			
Programa de Pós-Graduação:	Ciências da saúde		
Orientador (a):	Professor Dr. Waldemar Naves do Amaral		
E-mail:	waldemar@fertile.com.br		
Co-orientador (a): *	Professor Dr. Marcus Fraga Vieira		
E-mail:	marcus.fraga.vieira@gmail.com		

\*Necessita do CPF quando não constar no SisPG

### 3. Informações de acesso ao documento:

Concorda com a liberação total do documento  SIM       NÃO<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Neste caso o documento será embargado por até um ano a partir da data de defesa. A extensão deste prazo suscita justificativa junto à coordenação do curso. Os dados do documento não serão disponibilizados durante o período de embargo.

Havendo concordância com a disponibilização eletrônica, torna-se imprescindível o envio do(s) arquivo(s) em formato digital PDF ou DOC da tese ou dissertação.

O sistema da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações garante aos autores, que os arquivos contendo eletronicamente as teses e ou dissertações, antes de sua disponibilização, receberão procedimentos de segurança, criptografia (para não permitir cópia e extração de conteúdo, permitindo apenas impressão fraca) usando o padrão do Acrobat.

Data: /03 /2012

---

Assinatura do (a) autor (a)

**SARA ROSA DE SOUSA ANDRADE**

---

---

**Avaliação da inicialização da marcha na gestante de baixo  
risco nos três trimestres gestacionais**

---

---

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde da Universidade Federal de Goiás para obtenção do Título Mestre em Ciências da Saúde.

Orientador: Prof. Dr. Waldemar N. do Amaral  
Co-orientador: Prof. Dr. Marcus Fraga Vieira

**Goiânia  
2011**

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
GPT/BC/UFG**

A553 Andrade, Sara Rosa de Sousa.  
a Avaliação da inicialização da marcha da gestante  
de baixo risco nos três trimestres gestacionais  
[manuscrito] / Sara Rosa de Sousa Andrade. - 2012.  
xv, 54 f. : il., figs, tabs.

Orientador: Prof. Dr. Waldemar Naves do Amaral;  
Co-orientador: Prof. Dr. Marcus Fraga Vieira.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de  
Goiás, Programa de Pós-Graduação em Ciências da  
Saúde, 2012.

Bibliografia.

Inclui lista de tabelas, figuras, símbolos, siglas e  
abreviaturas.

Apêndices.

Gestante – avaliação biomecânica. 2. Gestante –  
marcha. I. Título.

CDU:

618.2

**Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde  
da Universidade Federal de Goiás**

**BANCA EXAMINADORA DA  
DISSERTAÇÃO DE MESTRADO**

**Aluno(a): Sara Rosa de Sousa Andrade**

---

**Orientador: Prof. Dr. Waldemar Naves do Amaral**

---

**Co-Orientador: Prof. Dr. Marcus Fraga Vieira**

**Membros:**

**1. Prof. Dr. Waldemar Naves do Amaral**

**2. Prof. Dr. Ruy Gilberto Ferreira**

**3. Prof. Dr. Juarez Antônio de Souza**

**OU**

**4. Prof. Dr. Marcus Fraga Vieira**

**5.**

**Data: 17/02/2012**

**Dedico este trabalho...**  
*A minha querida tia Marisley Espíndula Brasileiro, grande incentivadora, que acreditou em mim, quando eu mesma não acreditava.*

---

## AGRADECIMENTOS

---

Agradeço a meu **Deus** maravilhoso, fiel, melhor amigo, em quem confio, a quem devo todas as minhas conquistas, está comigo em todos os momentos e que me proporciona tudo o que tenho e que sou, razão da minha existência, que sempre realiza os meus sonhos até os que parecem impossíveis e direciona os mínimos detalhes da minha vida.

Ao meu grande amor, meu amigo e espetacular esposo **Marcos Aurélio**, companheiro que sempre está ao meu lado como grande incentivador e ajudador, que construiu comigo toda nossa vida, espiritual, emocional e profissional que conhece minhas melhores qualidades e meus piores defeitos, que quando penso que não consigo está lá pra me ajudar e mostrar que posso conseguir.

Aos meus pais amados **José Admair** e **Maria Rita** a quem devo tudo que sou, minha inspiração de vida, que me ensinaram o caminho certo e nos momentos de alegrias estavam lá para alegrarem comigo e nos de fraqueza me dando forças para continuar,

Aos meus irmãos queridos **Mara, Pedro e Gabriel** que amo muito e que estão sempre me apoiando, em especial minha sobrinha **Milena** que chegou para alegrar ainda mais nossa vida,

À minhas avós, **Ana e Benedita**, por fazer sempre o impossível para me ajudar,

Aos meus sogros **José Moreira** e **Maria Nair**, que sempre me apóiam como filha,

Aos amigos, **Ivan e Viviane** que me receberam de braços abertos, me ensinaram a caminhar e dividiram comigo todas as alegrias e dificuldades deste trabalho,

Aos amigos do LaBioEng, **Fernanda**, por sua contribuição a este trabalho, **Renato e Ramon** que compartilharam conosco momentos de alegria e crescimento intelectual.

Aos meus orientadores **Prof. Dr. Waldemar Naves do Amaral** e **Prof. Dr. Marcus Fraga Vieira** por seu apoio, paciência e confiança no decorrer dessa jornada.



## SUMÁRIO

---

<b>AGRADECIMENTOS .....</b>	<b>VII</b>
<b>LISTA DE TABELAS E FIGURAS.....</b>	<b>X</b>
<b>SÍMBOLOS, SIGLAS E ABREVIATURAS .....</b>	<b>XI</b>
<b>RESUMO.....</b>	<b>XII</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>XIII</b>
<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>14</b>
<b>2 REVISÃO DA LITERATURA .....</b>	<b>16</b>
2.1 AVALIAÇÕES BIOMECÂNICAS DA GESTANTE.....	16
2.2 AVALIAÇÕES DA INICIALIZAÇÃO DA MARCHA .....	20
<b>3 OBJETIVOS.....</b>	<b>27</b>
3.1 OBJETIVO GERAL.....	27
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	27
<b>4 MÉTODO(S).....</b>	<b>28</b>
4.1 TIPO DE ESTUDO .....	28
4.2 SUJEITOS DA PESQUISA.....	28
4.3 ASPECTOS ÉTICOS.....	28
4.4 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO .....	29
4.5 CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO.....	29

4.6 DELINEAMENTOS DO ESTUDO .....	29
4.6.1 <i>Dados Antropométricos</i> .....	31
4.6.2 <i>Dados Gestacionais</i> .....	31
4.6.3 <i>Cinética</i> .....	32
4.7 PROCESSAMENTO E ANÁLISE DOS DADOS .....	33
4.8 ANÁLISE ESTATÍSTICA .....	34
<b>5 RESULTADOS</b> .....	<b>35</b>
5.1 CARACTERÍSTICAS ANTROPOMÉTRICAS DAS GESTANTES .....	35
5.2 DESCRIÇÕES DAS VARIÁVEIS DO COP NOS TRÊS TRIMESTRES GESTACIONAIS .	36
<b>6 DISCUSSÃO</b> .....	<b>40</b>
<b>7 CONCLUSÕES</b> .....	<b>44</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>45</b>
<b>ANEXOS</b> .....	<b>50</b>

## LISTA DE TABELAS E FIGURAS

---

<b>Figura 1</b> inicialização da marcha .....	21
<b>Figura 2</b> fluxograma da realização do estudo.....	32
<b>Figura 3</b> posicionamento da gestante nas plataformas para realização da inicialização da marcha (pé direito plataforma 1 e pé esquerdo plataforma 2). .....	33
<b>Figura 4</b> representação gráfica da amplitude de oscilação do oscilação do cop capturadas nas plataformas de força 1 e 2. ....	35
<b>Tabela -1</b> média $\pm$ desvio-padrão das características antropométricas das gestantes do 1º trimestre (n=19), 2º trimestre (n=19) e do 3º trimestre (n=19). ....	37
<b>Tabela - 2</b> descrição das variáveis do cop nos três trimestres.....	38
<b>Gráfico 1</b> amplitude de oscilação do cop na direção ap (cm), durante a inicialização da marcha da gestante: valores médios dos grupos (1t-2t; 1t-3t; 2t-3t). ....	36
<b>Gráfico 2</b> amplitude de oscilação do cop na direção ml (cm), durante a inicialização da marcha da gestante: valores médios dos grupos (1t-2t; 1t-3t; 2t-3t). ....	37
<b>Gráfico 3</b> velocidade média do cop na direção ap (cm/s), durante a inicialização da marcha: valores médios dos grupos (1t-2t; 1t-3t; 2t-3t).....	37
<b>Gráfico 4</b> velocidade média do cop na direção ml (cm/s), durante a inicialização da marcha: valores médios dos grupos (1t-2t; 1t-3t; 2t-3t).....	38

## SÍMBOLOS, SIGLAS E ABREVIATURAS

---

CG – centro de gravidade .....	13
COP – centro de pressão .....	13
MMII – membros inferiores .....	13
SNC – sistema nervoso central .....	14
FRS – força de reação do solo .....	17
pp – pós-parto .....	19
GI – inicialização da marcha .....	20
EMG - eletroneuromiografia .....	21
AP – anteroposterior .....	22
FP – força de propulsão .....	23
COM – centro de massa .....	23
ML – mediolateral .....	25
APA – ajuste postural antecipatório .....	26
Plat - plataforma .....	31
VELM – velocidade média .....	36

## RESUMO

---

**Introdução:** A gestação promove no organismo da mulher inúmeras transformações, incluindo sua biomecânica. A ação hormonal que aumenta a frouxidão ligamentar provoca alterações estruturais na estática e dinâmica do esqueleto. Outros fatores como o aumento do peso, o crescimento do útero e das mamas vão contribuir para modificar as forças gravitacionais da gestante e causar grandes ajustes posturais estáticos e dinâmicos da gestante. A inicialização da marcha é a transição da posição quasi-estática ao primeiro passo. É uma tarefa que desafia o controle postural, pois as exigências sobre o sistema neuromuscular são aumentadas no início da marcha, já que é necessária uma integração complexa de mecanismos neurais, atividade muscular e forças biomecânicas. **Objetivos:** descrever a amplitude de oscilação e a velocidade média do centro de pressão durante a inicialização da marcha; comparar o comportamento do centro de pressão entre três grupos em diferentes períodos gestacionais; verificar se as alterações no comportamento do Centro de Pressão ao longo da gestação constitui risco na estabilidade dinâmica para a gestante. **Métodos:** Foram avaliadas amplitude de oscilação e velocidade de deslocamento do centro de pressão durante a inicialização da marcha em 57 gestantes de baixo risco, em três trimestres gestacionais. **Resultados:** Foram encontradas diferenças significativas quando comparados os grupos 1º trimestre e 3º trimestre para as variáveis amplitude de oscilação médio lateral e velocidade de deslocamento médio lateral. **Discussão:** As gestantes tendem a diminuir a amplitude de oscilação médio lateral e velocidade de deslocamento médio lateral no decorrer da gestação. **Conclusões:** A amplitude de oscilação ântero-posterior e médio lateral e as velocidades de deslocamento respectivas, do primeiro trimestre em relação ao terceiro observou-se, em média, uma diminuição gradativa para a plataforma 1 quanto para a plataforma 2. Houve diferenças significativas nas variáveis amplitude de oscilação médio lateral e velocidade de deslocamento médio lateral ao se comparar os grupos 1º trimestre e 3º trimestre, sendo maior no grupo 1º trimestre para as duas variáveis. As variáveis analisadas apresentaram pequenas diferenças e não constituem risco eminente para a estabilidade dinâmica da gestante.

**Palavras-chave:** gestante, marcha, avaliação

## ABSTRACT

---

**Introduction:** The pregnant woman's body promotes many changes, including their biomechanics. The hormonal action which increases the laxity causes structural changes in the static and dynamic skeleton. Other factors, such as weight gain, growth of the uterus and the breasts, will help changing the gravitational forces of the pregnant woman and cause large static and dynamic postural adjustments in pregnant women. The startup of gait position is the transition from quasi-static to the first step. It is a task that challenges the postural control, because the demands on the neuromuscular system are increased at the beginning of the march, since it is required a complex integration of neural mechanisms, muscle activity and biomechanical forces. **Objective:** describe the oscillation amplitude and mean velocity of center of pressure during startup of gait, to compare the behavior of the center of pressure between the three groups at different gestational periods, verify that the changes in the behavior of the center of pressure along the pregnancy is at risk dynamic stability for pregnant women. **Methods:** A total of oscillation amplitude and velocity of displacement of center of pressure during startup of gait in 57 low-risk pregnancies in three trimesters. Results: Significant differences were found when comparing the groups 1<sup>o</sup> trimester and 3<sup>o</sup> trimester for the variable amplitude of oscillation mediolateral and mediolateral displacement speed. **Discussion:** Pregnant women tend to decrease the amplitude of oscillation mediolateral and mediolateral displacement speed during gestation. **Conclusions:** The amplitude of oscillation anteroposterior and mediolateral displacement speeds and respective of the first quarter from the third there was, on average, a gradual decrease to a platform and to the platform 2. There were significant differences in the oscillation amplitude variables mediolateral and mediolateral displacement speed when comparing the groups 1<sup>o</sup> trimester and 3<sup>o</sup> trimester, being higher in 1<sup>o</sup> trimester for both variables. The variables analyzed showed minor differences and do not constitute an imminent risk to the dynamic stability of the pregnant woman.

**Keywords:** pregnant, gait, evaluation

# **1 INTRODUÇÃO**

---

A gravidez pode ser definida como um processo fisiológico natural compreendido pela seqüência de adaptações ocorridas no corpo da mulher a partir do momento da fertilização (MANN et al., 2010). Essas modificações promovem no organismo da mulher inúmeras transformações respondendo às necessidades dessa fase, incluindo a biomecânica de seu corpo (BENETTI et al., 2005; BUTLER et al., 2006).

A ação hormonal que aumenta a frouxidão ligamentar provoca alterações estruturais na estática e dinâmica do esqueleto. Outros fatores como o aumento do peso, o crescimento do útero e das mamas vão contribuir para modificar as forças gravitacionais da gestante (CARRARA; DUARTE, 1996).

Com todas as modificações ocorrendo num intervalo curto de tempo, a gestante sofre consequências que podem causar desconfortos músculo-esqueléticos modificando sua postura durante a gestação e após o parto. Ribas et al. (2007) cita que o aumento da carga e o desequilíbrio no sistema articular devido o aumento da massa corpórea e de suas dimensões podem provocar perturbações do centro de gravidade (CG) e oscilação no centro de pressão (COP) que levam a um equilíbrio instável e influenciam na biomecânica da postura, aumentando o risco de queda. Ressalta ainda que com isso, acabam se tornado comuns desconfortos musculoesqueléticos na coluna e nos membros inferiores (MMII), podendo levar a posição imperfeita dos pés, mudanças na marcha e, até mesmo, impotência funcional para alguns movimentos. Com isso afirma que as repercussões das modificações ocorridas na gravidez resultam em grandes ajustes posturais estáticos e dinâmicos da gestante.

Ao se estudar a biomecânica da gestante percebe-se que a maioria dos trabalhos sobre este tema concentra-se em avaliar controle postural, no estado estacionário e o processo de marcha já em movimento. Para a locomoção segura e independente, outros aspectos da marcha também são importantes. A transição da posição quasi-estática ao primeiro passo é uma tarefa que desafia o controle postural,

pois as exigências sobre o sistema neuromuscular são aumentadas no início da marcha, já que é necessária uma integração complexa de mecanismos neurais, atividade muscular e forças biomecânicas (VRIELING et al., 2008).

Como modelo nas interações entre o equilíbrio, postura e movimento voluntário, a inicialização da marcha analisa as necessidades posturais e dinâmicas que têm de ser satisfeitas antes de caminhar e também permite identificar adaptações no comando motor realizado pelo sistema nervoso central (SNC), verificando a ocorrência de alguma deficiência.

Justifica-se a realização deste estudo tendo em vista a necessidade de conhecer os ajustes que ocorrem na inicialização da marcha da gestante e como isso ocorre ao longo da gravidez, pois não foram encontrados estudos que avaliem este estágio. Com isso proporcionar aos profissionais fisioterapeutas uma ferramenta para traçar melhores tratamentos no intuito de minimizar desconfortos e dores, evitar posturas antálgicas que possam prejudicar a estabilidade musculoesquelética, colocando a gestante em situações de risco e levem a uma nova adaptação postural acarretando patologias osteomusculares após a gestação.



## **2 REVISÃO DA LITERATURA**

---

### **2.1 AVALIAÇÕES BIOMECÂNICAS DA GESTANTE**

No processo da gestação, destacam-se alterações no sistema musculoesquelético, alterações essas de fundamental importância para o estudo e atuação fisioterapêutica.

Ocorre um alongamento dos músculos abdominais até o ponto de seu limite elástico no final da gravidez. Isso é influenciado pela ação hormonal nos ligamentos que produz uma diminuição sistêmica na força de tensão ligamentar e um aumento na mobilidade das estruturas suportadas pelos ligamentos. A frouxidão ligamentar resulta em hiper mobilidade articular podendo predispor a gestante a lesões articulares e ligamentares principalmente em articulações de sustentação como coluna, pelve e MMII.

Há aumento médio da massa do tronco inferior de 0,29 kg por semana, isso mostra que a inércia dessa região muda em maior velocidade quando comparada aos outros segmentos corporais e essas mudanças podem afetar os movimentos e dificultar a realização das atividades de vida diária da gestante. Essas modificações ocasionam uma sobrecarga na coluna vertebral, evidenciada principalmente no segmento lombar, interferindo na postura, equilíbrio e na locomoção.

Mudanças mecânicas devem ser destacadas como a modificação da posição do CG que se desloca para cima e para frente devido ao aumento do útero e das mamas requerendo compensações posturais para equilíbrio e estabilidade. As gestantes, por sua vez, usam mecanismos para diminuir os efeitos dessas mudanças anatômicas, reposicionando seus pés aumentando o tamanho da base de suporte e reduzindo a movimentação de outras estruturas corporais. Atividades como caminhar, abaixar-se, subir escadas, levantar e alcançar objetos se tornarão mais difíceis.

Nota-se um aumento da lordose cervical, desenvolvendo uma posição mais anteriorizada da cabeça, uma maior lordose lombar para compensar a modificação do

CG, hiperestesia dos joelhos, sendo explicado pelas alterações gravitacionais ocorridas nesta fase.

O aparelho locomotor é um ponto muito importante a ser estudado e trabalhado durante a gestação. Uma boa postura evita problemas na locomoção e órgãos internos, ao contrário, uma atitude defeituosa podem ocasionar consequências que perdurem após a gestação. Entender como essas modificações ocorrem, permite ao profissional traçar formas de amenizar os problemas que podem surgir a partir delas.

Isso é destacado por Jensen et al. (1996) que avaliaram o controle postural estático de 15 gestantes de 2º e 3º trimestre. Afirma que a amplitude dos movimentos do quadril, principalmente flexão e extensão aumentam conforme avança a gestação e sugerem que a massa aumentada provoca um efeito substancial nas variáveis gravitacionais relacionadas à marcha. Paul et al. (1996) por sua vez, avaliaram controle postural estático em 16 gestantes que estavam entre 10, 20, 30, e 40 semanas gestacionais. Calcularam o momento resultante no quadril através da combinação deste fator com o peso segmentar e com o centro de massa do tronco de gestantes e perceberam que esse momento aumentou 52 N.m Verificaram que a carga até a 40ª semana foi 2,8 vezes maior do que na 10ª semana e que em média, a metade deste aumento foi causada pelas mudanças posturais.

Um grande problema causado pela alteração de equilíbrio da gestante é a queda, que pode ser comum, devido às alterações musculoesqueléticas ocorrentes na gestação. Duning et al (2003) realizaram um estudo com 2847 gestantes através de questionário específico de queda. Verificaram que 26,6% caíram durante a gestação e destas 6,3% caíram em seu local de trabalho. Em contrapartida ao estudar variáveis cinéticas, cinemáticas e risco de quedas de 12 gestantes e de um grupo controle de 12 não gestantes, Butler et al (2006) mostraram que essas variáveis permanecem relativamente estáveis durante a gestação, comparadas ao grupo controle. Mas verificaram aumento significativo no final da extensão do quadril e na flexão de joelho, somados a um aumento no momento do músculo extensor do joelho e do pico da dorsiflexão de tornozelo no final da marcha em gestantes de terceiro trimestre quando

comparadas ao grupo controle. No primeiro trimestre foram percebidos aumentos na amplitude de extensão, adução e rotação interna de quadril durante a marcha e estes permaneceram aumentados entre 6 e 8 semanas após o parto. Em relação ao controle do equilíbrio foi analisada a influência da visão (olhos abertos e olhos fechados) e verificaram que os valores, de oscilação, na condição olhos fechados, foram maiores no terceiro trimestre quando comparados aos valores do grupo controle e os mesmo permaneceram aumentando no decorrer da gestação. Mostraram ainda, diminuição no equilíbrio corporal no decorrer da gestação nos dois momentos (olhos abertos e olhos fechados) e permanecem assim no pós-parto.

Lymbery e Gilleard (2005) avaliaram equilíbrio de 13 gestantes durante a gestação e no pós-parto e verificaram que a largura do passo foi aumentada e a amplitude da força de reação do solo (FRS) no sentido mediolateral foi maior. Sugerem que há uma adaptação do padrão da marcha para melhorar a estabilidade e controlar os movimentos dos MMII no sentido mediolateral durante a gestação. Kleinpaul et al (2009) realizaram um estudo com um grupo de 13 gestantes (13-29 semanas) e outro grupo de 10 não gestantes e verificaram que as grávidas, no decorrer da gestação, tem diminuída sua habilidade na manutenção do equilíbrio.

Carpes et al (2008) investigaram longitudinalmente a cinemática da marcha de 7 gestantes no segundo (22-28 semanas) e terceiro trimestres (34-40 semanas) e quatro semanas após o parto. Verificaram que houve diferença significativa no apoio duplo, apoio simples e no tempo destes entre o segundo -terceiro trimestres; segundo trimestre - pós o parto mas não houve diferença entre o terceiro trimestre - pós-parto. Já os comprimentos do passo e da passada apresentaram diferenças apenas entre o segundo e terceiro trimestre. A flexão de quadril foi maior no pós-parto em praticamente todo ciclo da marcha, a 60% foi maior no terceiro trimestre e a 70 e 80% foi maior no segundo trimestre. Em relação ao ângulo de flexão e extensão do joelho, houve diferença entre o segundo e terceiro trimestre; terceiro e pós-parto a 40% do ciclo, e a 50 % entre terceiro e pós-parto. A mobilidade articular permaneceram aumentada até 4 meses após o parto.

Em um estudo com mulheres grávidas, WU et al (2002) avaliaram a cinemática da marcha (rotação pélvica e do tronco) de 9 gestantes com dor pélvica gestacional e 9 gestantes sem dor. Verificaram que as que possuíam dor pélvica encontram prejuízos na realização da marcha por problemas de coordenação na rotação de pélvis e tronco. Houve maior sincronia (rodar na mesma direção) nas rotações pélvicas e torácicas nas gestantes com dor pélvica sendo a relação entre essas rotações mais fortes. Outro achado foi mostrar que a velocidade média da marcha desse grupo foi menor que as gestantes sem dor, mas a variação dentro do grupo com dor foi maior que nas saudáveis. Mais tarde, Wu et al. (2004) realizaram um novo estudo cinemático agora comparando 12 gestantes a um grupo controle de 12 não gestantes. Avaliaram a influência da gestação sobre a rotação da pélvis e do tórax e verificaram que a amplitude de rotação da pélvis, tórax e tronco, nas gestantes, foram menores em comparação ao grupo controle. Afirmam que as gestantes evitam a rotação pélvica e torácica em altas velocidades. Isso mostra que as gestantes tendem a adotar posturas que mantenham seu equilíbrio a fim de se proteger, posturas essas que são antálgicas, mas podem ser prejudiciais ao funcionamento biomecânico normal de sua estrutura músculo-esquelética (WU *et al.*, 2004). Anos mais tarde Wu et al (2008) investigaram a cinemática da marcha de 12 gestantes sem dor lombar e de 12 gestantes com dor lombar todas em período gestacional variando entre 20 e 34 semanas. Mostraram que em nas gestantes com dor, a velocidade da marcha foi menor, as amplitudes das rotações pélvicas foram maiores, quando comparadas as gestantes sem dor. Permaneceram sem diferença entre os grupos, as rotações da coluna.

Cinética é a descrição do movimento humano em termos de força e essas forças podem ser internas ou externas. Forças internas incluem o resultado da atividade muscular, força gerada pelo estiramento ou não-contratilidade e elasticidade do tecido mole. As forças externas são: FRS, cargas externas ou resistência.

Nagai et al (2009) avaliaram um grupo de 35 gestantes (terceiro trimestre) e outro de 8 não gestantes e investigou variáveis cinéticas em repouso para teste de equilíbrio com e sem olhos vendados. Os autores mostraram que nas gestantes, quando comparadas ao grupo controle, houve diferença estatística na área do COP e

no comprimento da trajetória mediolateral e anteroposterior do COP com os olhos fechados. Oliveira et al (2009) realizaram um estudo longitudinal (nos três trimestres gestacionais) com 20 gestantes em 4 condições diferentes: olhos abertos - pés separados, olhos fechados – pés separados, olhos abertos – pés juntos e olhos fechados – pés juntos. Eles verificaram que a área de oscilação do COP aumentou significativamente no decorrer da gestação, na condição pés separados e olhos fechados e aumentou também a oscilação anteroposterior do COP em olhos fechados – pés juntos. Não houve diferença significativa no tamanho da base de suporte.

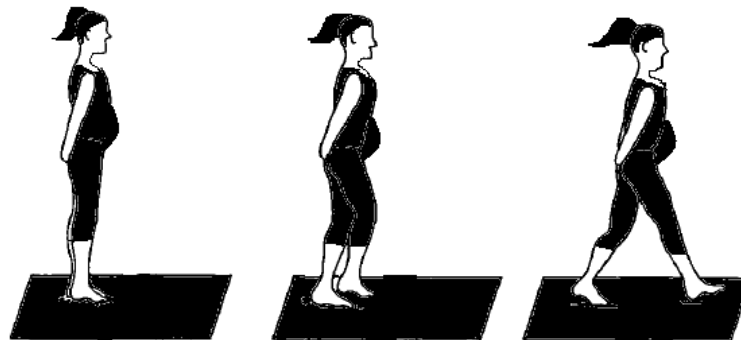
Foti et al (1998) investigaram a marcha de 10 gestantes do 3º trimestre e em 1 ano no pós-parto (pp). Encontraram aumentos significativos na anteversão pélvica, flexão de quadril, tempo de apoio duplo, aumento na ativação muscular de abdutores e extensores do quadril e flexor plantar do tornozelo e que há uma diminuição significativa no tempo de apoio simples. Os mesmos autores avaliaram o comportamento da marcha de 15 gestantes no 3º trimestre e reavaliando-as novamente um ano após o parto. Observaram menos força de propulsão, aumento na abdução de quadril e de aproximadamente 4º da inclinação pélvica e maior ativação muscular em abdutores, extensores de quadril e flexores de tornozelo (FOTI;DAVIDS; BAGLEY, 2000). Já Gilleard et al. (2002) estudaram controle postural do tronco no plano sagital durante o movimento de sentar e levantar de 9 gestantes e um grupo controle de 12 não grávidas. Não foram encontradas modificações significativas na postura superior do corpo com o a evolução da gestação, mesmo havendo uma tendência, no decorrer da gestação, a uma diminuição da curvatura lombar na posição sentada. Eles observaram uma retificação da curvatura lombar, protusão de cabeça, aumento das curvaturas cervical e lombar em comparação ao grupo controle.

## 2.2 AVALIAÇÕES DA INICIALIZAÇÃO DA MARCHA

O instante de transição da postura quase estática de pé ao momento do primeiro passo do ciclo da marcha pode ser definido como inicialização da marcha (GI). Corresponde ao período transitório entre dois estados estáveis, a postura inicial e a

marcha, durante o qual a sinergia postural desaparece e a sinergia locomotora aparece (YIOU; DO, 2010).

Para melhor compreensão, pode-se subdividir a inicialização da marcha em fases: fase antecipatória que compreende o início do fenômeno dinâmico até a saída do calcanhar do pé de balanço, fase de execução do primeiro passo que vai da saída do calcanhar do pé de balanço até a perda total do contato deste mesmo pé e fase de execução do segundo passo que está entre o apoio simples até a perda do contato do pé de apoio (figura 1) (NORA, 2010).



**Figura 1:** ilustração da inicialização da marcha da gestante

A inicialização da marcha é uma situação particularmente interessante para estudar a programação desta, pois permite uma melhor compreensão dos mecanismos centrais e periféricos envolvidos neste processo e analisa as necessidades posturais e dinâmicas que têm de ser satisfeitas antes de caminhar e também permite identificar adaptações no comando motor realizado pelo SNC, verificando a ocorrência de alguma deficiência (VINTI;COUILLANDRE; THOUMIE, 2010).

Não foram encontrados estudos que avaliassem a inicialização da marcha da gestante. Mas foram encontrados estudos que ressaltem a importância de se estudar essa etapa.

Halliday et al (1998) compararam o processo de inicialização da marcha entre indivíduos jovens, idosos saudáveis e idosos com Doença de Parkinson, com o objetivo

de identificar medidas biomecânicas atípicas e padrões deste processo. Os resultados mostraram que os idosos possuem um controle da inicialização da marcha mais lenta (padrões musculares, cinéticos e cinemáticos) quando se comparado aos mais jovens.

Polcyn et al. (1998) realizaram um estudo com o intuito de compreender de forma transversal como a eficiência biomecânica muda o programa motor durante a inicialização da marcha. Compararam a amplitude e deslocamento do COP, amplitude do impulso e velocidade gerada para caminhar e a atividade muscular entre um grupo adultos jovens (n=20) e um grupo de idosos (n=20). Os participantes da pesquisa realizaram a inicialização da marcha em três velocidades (lenta, normal e rápida) a partir de uma posição quase estática em cima da plataforma de força, foi utilizada eletroneuromiografia (EMG) para calcular a latência do músculo tibial anterior, ativação do músculo sóleo e inibição do Gastrocnêmio. Os achados deste estudo sugerem que o SNC, utiliza mecanismos eficientes para lidar com a instabilidade postural inerente ao bipedismo ereto e que a integridade destes mecanismos se degrada com o envelhecimento.

Viton et al (2000) verificaram como os pacientes com artrite no joelho modificam as suas estratégias de equilíbrio e controle do movimento durante a inicialização da marcha, comparando 12 indivíduos saudáveis com 12 indivíduos com artrite de joelho unilateral nas seguintes variáveis: durações das fases da inicialização da marcha, comportamento da FRS, velocidade e comprimento do passo, amplitude de movimento do joelho e comportamento do COP (anteroposterior e mediolateral). Os autores concluíram que a inicialização da marcha em pacientes com artrite unilateral é assimétrica, pois se desenvolvem estratégias posturais e motoras adaptativas que encurtam a fase de apoio unipodal do membro afetado.

Sasaki et al (2001) exploraram o papel do sistema vestibular durante a inicialização da marcha. Eles avaliaram 6 pacientes com perda vestibular bilateral crônica e 10 sujeitos saudáveis. Os sujeitos patológicos apresentaram diminuição na amplitude de deslocamento AP e na velocidade média do deslocamento AP do COP quando comparado o grupo patológico com o normal. Estes resultados sugerem que na

direção AP, o sistema vestibular pode influenciar os circuitos neurais relacionados ao sistema locomotor, incluindo o gerador do padrão central e níveis supra-espinhal, por meio de modificar a velocidade e o comprimento do passo com o intuito de estabilizar o tronco.

Michel et al (2002) examinaram a força de propulsão a frente (FP) durante a inicialização da marcha de 6 amputados transfemorais unilaterais. Eles concluíram que a ausência de músculos do tornozelo e joelho não afetou a velocidade de progressão do corpo, ou seja, na geração do potencial de força durante a inicialização do passo.

Ito et al (2003) analisaram as restrições biomecânicas presente no processo de iniciação do passo, sob os parâmetros da velocidade do passo e deslocamento do COM (no plano sagital) em 7 sujeitos jovens do sexo masculino. Eles sugeriram que a velocidade máxima progressiva depende da velocidade da realização da inicialização do passo. A ativação muscular de ambos os músculos tibiais anteriores na fase de anteciapação, o músculo sóleo e sartório (da perna de balanço) apresentaram uma velocidade máxima e uma ativação máxima durante a fase de execução do passo. Os resultados demonstram que há uma relação entre os componentes antecipatórios posturais e locomotores para a efetiva realização do movimento.

Patchay et al (2003) estudaram, em 10 sujeitos adultos jovens com idade média variando entre 19 e 39 anos, a distribuição de peso nos pés, força vertical, trajetória do COP, comprimento do passo e passada e sua duração com o objetivo de mostrar como os ajustes posturais são modificados em indivíduos saudáveis durante a inicialização da marcha e como o aumento de peso pode interferir no membro de apoio durante este movimento. Iniciaram o movimento (realização do 1º passo) com o seu membro de preferência. Os autores verificaram que o deslocamento lateral do COP é determinado principalmente pela força vertical sob os pés. Eles mostram que quando há um aumento no peso, isso pode levar a um menor impulso inicial e conseqüentemente a uma menor excursão do COP. Portanto torna-se importante tentar obter um carregamento inicial sob os pés para exercer um impulso temporário durante a inicialização da marcha.



Tokuno et al (2003) examinaram as estratégias compensatórias adotadas por sujeitos amputados transtibiais (unilateral) durante o processo de inicialização da marcha. Investigaram o comportamento do COP e o comportamento da FRS em um grupo 11 amputados transtibiais e compararam a um grupo controle 11 sujeitos saudáveis. Os resultados indicaram que os amputados tiveram um maior tempo para completar a tarefa da inicialização da marcha.

Henriksson et al (2005) compararam as estratégias de inicialização da marcha em 29 idosos saudáveis e 28 sujeitos jovens. Avaliaram a ativação muscular e as variáveis cinéticas durante a inicialização da marcha. Os resultados revelaram que o envelhecimento leva a alterações significativas na capacidade de ativação muscular do tornozelo em relação à inicialização da marcha. A inicialização da marcha mudou significativamente quando o membro de inicialização da marcha foi pré-determinado nos idosos.

Vrieling et al (2008) estudaram as limitações em funções e estratégias do ajuste antecipatório, durante a inicialização da marcha em 7 indivíduos em amputados transfemoral e 12 transtibial. As variáveis avaliadas foram: membro de preferência, variáveis temporais, FRS e COP. Os amputados demonstraram uma diminuição da FRS (pico) e um menor deslocamento do COP (anterior) e uma menor velocidade na inicialização da marcha. As principais estratégias utilizadas pelos amputados foram uma maior sobrecarga sobre o membro não afetado, prolongando o período de produção de força propulsiva no membro não afetado e assim iniciando a marcha sempre com o membro protético. Uma vez que uma articulação do tornozelo e musculatura intacta é de grande importância no início da marcha, limitações funcionais e as estratégias de ajustamento de amputados transfemorais e transtibiais foram semelhantes. Melhorar as propriedades do membro protetizado e inicializar a marcha com esse membro pode facilitar o processo de inicialização da marcha em amputados.

Hass et al (2008) avaliaram as mudanças que ocorrem no comportamento do COP AP e ML no momento da inicialização da marcha em uma população de 28 idosos saudáveis e 16 adultos idosos com Doença de Parkinson (com medicação). Os grupos

de idosos portadores da doença realizaram movimentos do centro de pressão que, em média, foram reduzidos em comparação com populações saudáveis. Os resultados sugerem que nas pessoas com Doença de Parkinson, mesmo quando em exposição ao medicamento, os ajustes posturais são ineficientes durante a inicialização da marcha, e que estes ajustes são mais suscetíveis à deterioração a partir da interação complexa de alterações centrais e periféricas associadas com a doença do que no envelhecimento normal.

Colne et al (2008) avaliaram em 16 adolescentes obesos e 13 adolescentes peso normal a adaptação na estática e dinâmica do controle postural durante a inicialização da marcha. Os resultados mostram que a maioria dos parâmetros relacionados com a dinâmica do CG são reduzidos em obesos, mas evoluem da mesma forma nos dois grupos, quando aumenta a velocidade da marcha. A duração da fase de balanço da inicialização da marcha é maior em indivíduos obesos, quando aumenta a velocidade da marcha como a do duplo apoio. Isto sugere que o excesso de peso reduz o desempenho dos indivíduos obesos. No entanto, a incapacidade dos indivíduos obesos em aumentar a duração do ajuste postural antecipatório e sua maior dificuldade em controlar a estabilidade vertical do corpo também sugerem uma estratégia destinada a limitar a velocidade e preservar o equilíbrio neste grupo.

Yiou et al (2010) testaram a hipótese de que, em sujeitos jovens saudáveis, as características biomecânicas de ajuste postural antecipatório (APA) mediolateral dependem da perna que inicia o passo. Os resultados mostraram que o ajuste postural mediolateral e amplitude foram maiores, como o prova o aumento da velocidade do centro de gravidade máxima e deslocamento durante APA, e que a estabilidade médio-lateral foi melhor, como atestado pela atenuação no centro de gravidade e da velocidade no momento do contato.

Vinti et al (2010) avaliaram o efeito da perda somatossensorial sobre as diferentes fases da inicialização da marcha, combinada com uma manipulação dos inputs visuais em 8 indivíduos saudáveis e 5 indivíduos com neuropatia atáxica. Os

resultados mostram que a patologia provoca algumas adaptações do processo de inicialização da marcha, caracterizada por uma diminuição do desempenho motor, uma diminuição nos parâmetros espaciais, e uma modificação dos parâmetros temporais. A supressão da parte inferior da visão periférica não tem efeito sobre o processo de GI. O papel da parte inferior da visão periférica parece, portanto, ser menos crítico para GI, do que para o equilíbrio e locomoção.

Henriksson et al (2011) testaram a hipótese de que pacientes (n = 14) com instabilidade vestibular crônica iriam mostrar diferenças na ativação muscular e padrão de movimento durante o inicialização da marcha quando comparado a um grupo controle de 14 indivíduos saudáveis. Concluíram que disfunção vestibular crônica leva a uma estratégia diferente para criar impulso do corpo para frente. Além disso, há evidências de que pacientes com deficiência vestibular diminuíram a estabilidade postural, ou, obtiveram um comportamento mais cauteloso, ao inicializar a marcha.

Ao verificar a literatura percebeu-se que não foram encontrados estudos que avaliem a inicialização da marcha na gestante e demonstre seu comportamento nesse momento de instabilidade. Com isso viu-se a importância de se estudar a inicialização da marcha da gestante. Compreender o comportamento do COP na inicialização da marcha da gestante proporcionará formas de intervenção fisioterapêutica mais adequadas frente às mudanças musculoesqueléticas adaptativas e suas consequências durante o período gestacional.

## **3 OBJETIVO**

---

### 3.1 OBJETIVO GERAL

Descrever o processo de inicialização da marcha ao longo da gestação enquanto um modelo motor que auxilie na avaliação da estabilidade dinâmica da gestante.

### 3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Descrever a amplitude de oscilação e a velocidade média do centro de pressão durante a inicialização da marcha;
- Comparar o comportamento do centro de pressão entre três grupos em diferentes períodos gestacionais: 1º trimestre, 2º trimestre e 3º trimestre.
- Verificar se as alterações no comportamento do Centro de Pressão ao longo da gestação constitui risco na estabilidade dinâmica para a gestante.

## **4 MÉTODO(S)**

---

### 4.1 TIPO DE ESTUDO

Este é um estudo descritivo, analítico, do tipo transversal.

### 4.2 SUJEITOS DA PESQUISA

A pesquisa incluiu gestantes atendidas na clínica de diagnósticos Fértil localizada na cidade de Goiânia – GO. O contato com a clínica foi feito por meio do Departamento de Ginecologia e Obstetrícia da Universidade Federal de Goiás (UFG). As coletas foram realizadas em um ambiente preparado nesta clínica, pela facilidade de contato com as gestantes e para maior comodidade das mesmas. Os equipamentos necessários para a pesquisa foram fornecidos pelo Laboratório de Bioengenharia e Biomecânica da UFG.

Nenhuma das gestantes apresentava alterações de origem musculoesquelética ou neurológica aparente.

Por se tratar de um estudo transversal, a seleção das gestantes foi feita de forma homogênea para média de idade, massa e estatura, nos três trimestres conforme mostra a tabela 1.

A escolha da amostra se deu por pesquisa em artigos científicos que utilizaram um n igual ou próximo ao escolhido. Fizeram parte 57 indivíduos entre 18 e 35 anos sendo a maior parte residente em Goiânia.

### 4.3 ASPECTOS ÉTICOS

O projeto foi submetido ao comitê de ética em pesquisa do Hospital de Urgências de Goiânia (HUGO) e foi aprovado no dia 17 de dezembro de 2009 sob número de protocolo 074/09. As gestantes assinaram o Termo de Consentimento Livre

e Esclarecido elaborado de acordo com a Resolução nº 196/96, de 10 de outubro de 1996, do Conselho Nacional de Saúde/ Ministério da Saúde – Brasil (Anexo I).

#### 4.4 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO

- Idade gestacional: grupo 1T entre 4 e 12 semanas, grupo 2T: 13 a 28 semanas, grupo 3T: 29 a 42 semanas.
- Faixa etária entre 18 e 35 anos;
- Gestação única e de baixo risco;
- Ausência de doença clínica ou obstétrica;
- Ausência de desordens pulmonares, cardíacas, visuais, auditivas e cognitivas.

#### 4.5 CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO

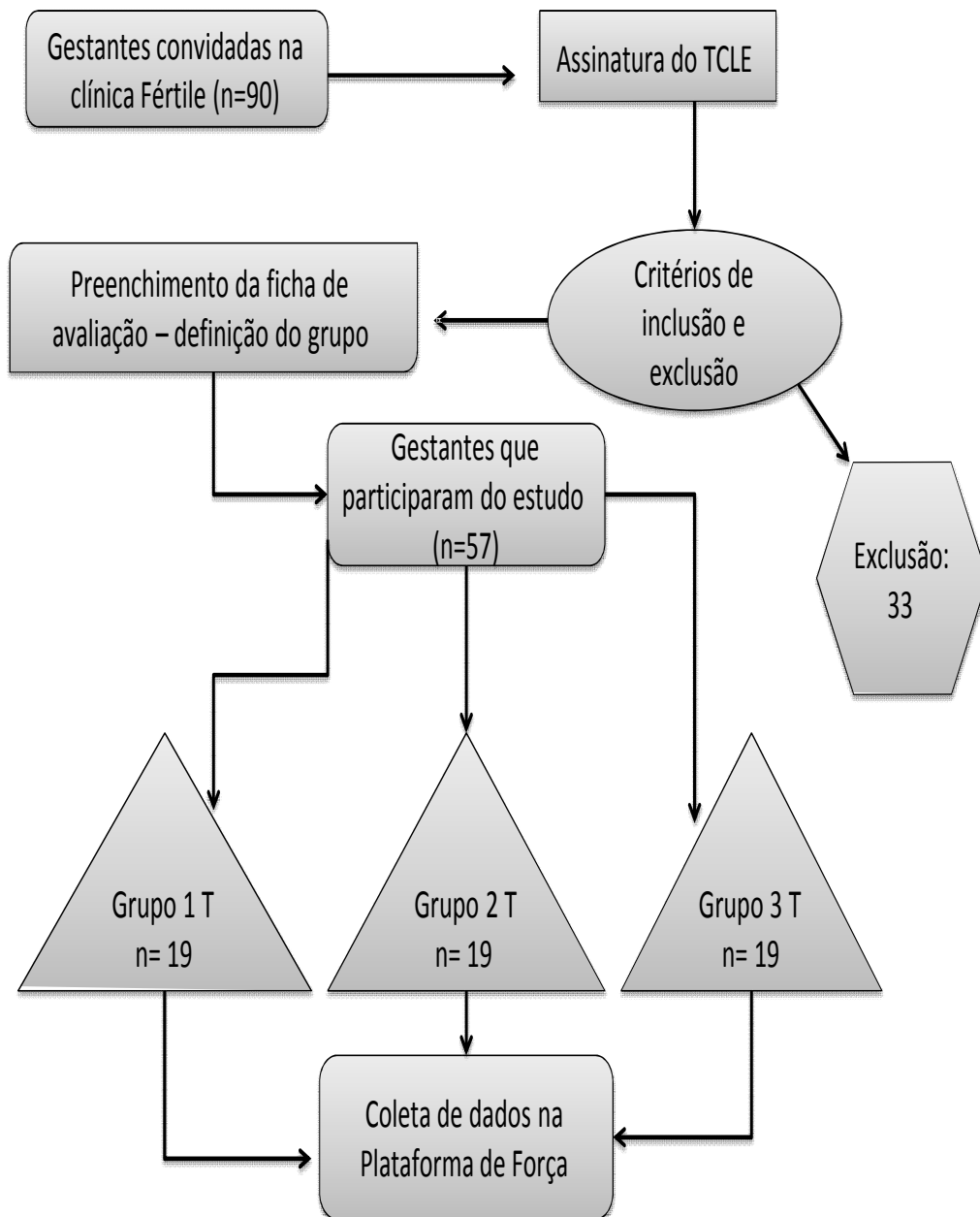
- Apresentar alguma intercorrência clínica ou obstétrica durante o período em que está sendo avaliada;
- Gravidez de alto risco;
- Alterações musculoesqueléticas e neurofuncionais comprovadas clinicamente.

#### 4.6 DELINEAMENTOS DO ESTUDO

As gestantes foram abordadas pela fisioterapeuta na clínica Fértil no mês de setembro de 2011, onde foram explicados os procedimentos a serem realizados. Caso concordassem eram encaminhadas à sala preparada para a avaliação, onde foi solicitado que elas lessem e assinassem o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE (Apendice 1).

Em seguida a gestante era submetida a uma avaliação onde eram colhidos seus dados pessoais, gestacionais, antropométricos e preferência de membros (uso de uma bola de borracha em três tentativas de chute).

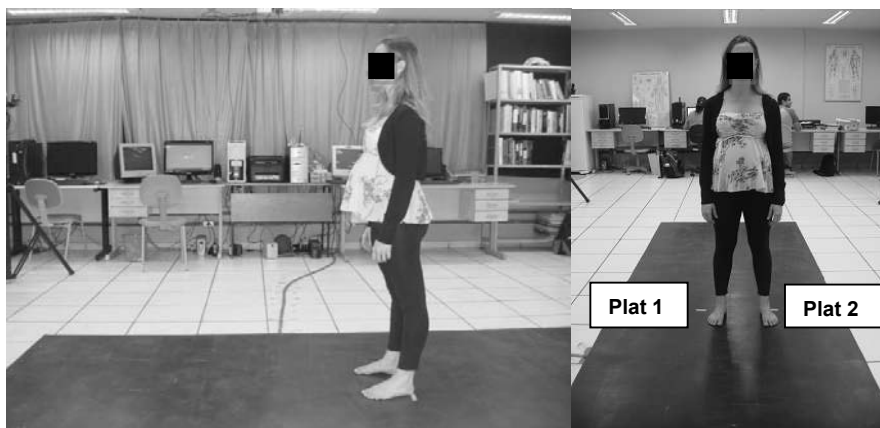
O fluxograma com a descrição do estudo foi disposto abaixo.



**Figura 2** Fluxograma da realização do estudo.

Logo após era encaminhada a pista de coleta de dados. A pista foi montada com um tablado móvel (11 cm de altura e 54/50 cm de largura) que se encaixava em torno de duas Plataformas de Força (AMTI), um tapete emborrachado (40cm x 140cm x 0,003mm) para que a gestante não visualizasse as plataformas.

A gestante foi posicionada em postura ortostática sob as plataformas de força, com um pé em cada uma. Em seguida era dado um comando de voz para que a gestante iniciasse o processo de marcha. Foram realizadas cinco tentativas válidas.



**Figura 3** Posicionamento da gestante nas plataformas para realização da inicialização da marcha (pé direito plataforma 1 e pé esquerdo plataforma 2) , 2011 – Goiânia – GO.

#### 4.6.1 Dados Antropométricos

A massa corporal (Kg) foi medida por meio de uma balança digital. A estatura (m) foi mensurada com a utilização de um estadiômetro. Para a realização deste procedimento os indivíduos permaneceram em posição ortostática, pés descalços e unidos, com o corpo ereto e de costas para o estadiômetro. A medida dos membros inferiores foi feita com o uso de fita métrica, sendo essas, comprimento do membro: ligando os pontos trocânter maior do fêmur ao maléolo lateral, e as medidas de largura e comprimento dos pés. Medidas feitas para identificação de possíveis discrepâncias.

#### 4.6.2 Dados Gestacionais

Foram colhidos dados gestacionais como: data da última menstruação (para cálculo da idade gestacional), número de gestações, aborto, a fim de verificar condições



prévias e atuais de saúde.

#### 4.6.3 Avaliação Cinética

A cinética foi utilizada para avaliar o comportamento do COP durante a inicialização da marcha, por meio de duas Plataformas de Força (AMTI) e um computador *Intel Core 2 Duo*.

A plataforma de força é um instrumento utilizado para avaliar as forças gravitacionais que atuam no corpo. Caracteriza-se por ser montada em uma base sólida contendo elementos sensitivos, colocados estrategicamente na superfície para que possa ser registrada forças em 3 dimensões (BARELA; DUARTE, 2006; DUARTE, M.; FREITAS, S.M.S.F., 2010). Uma função desse equipamento é a análise biomecânica. A medição da força de reação do solo é realizada por plataformas de força tri-axiais que fornecem um sinal elétrico proporcional à força aplicada (DUARTE, M.; FREITAS, S. M. S. F., 2010). Usando a plataforma de força, pode se obter os três componentes de força (mediolateral, anteroposterior e vertical), as duas coordenadas do centro de pressão, e os momentos ao redor dos eixos x, y e z respectivamente. Pode ser utilizada para o estudo do controle postural que é quase sempre caracterizado pelas oscilações corporais, onde este pode ser medido pelo deslocamento do centro de pressão (COP) (MOCHIZUKI; AMADIO, 2003).

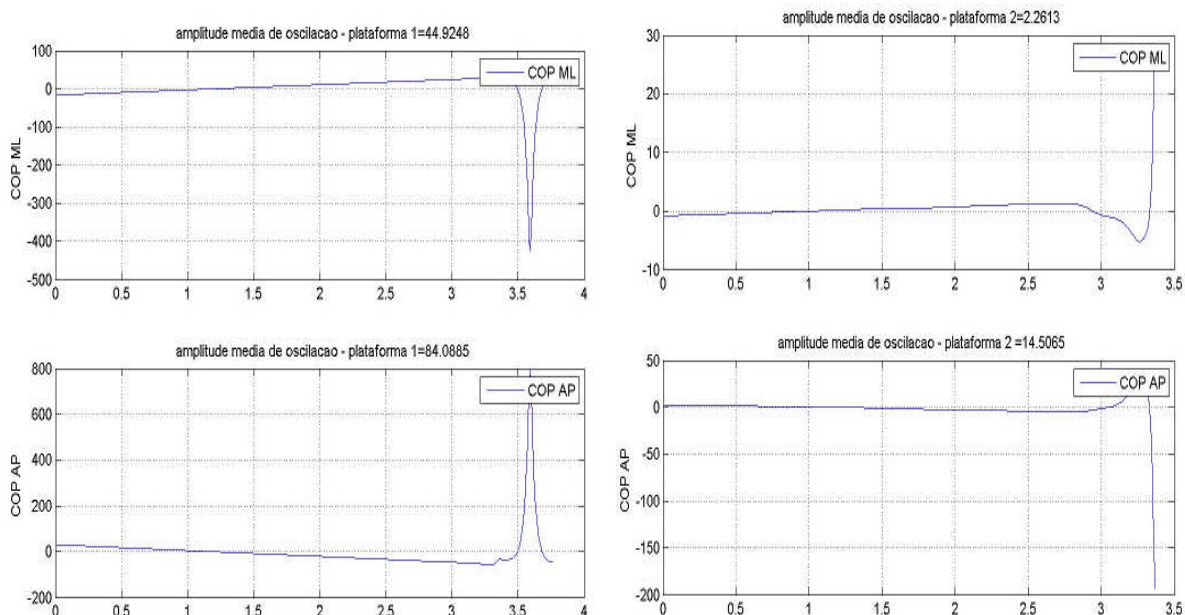
O COP é o ponto de aplicação da resultante das forças verticais atuando na superfície de apoio (WINTER, 1995). Pode ser calculado por meio do sistema de referências da plataforma de força. A partir dos sinais mensurados, e, de acordo com os manuais das plataformas de força convencionais, a posição do Centro de Pressão é dada pelas seguintes equações:

$$1: \quad X = \frac{-h \cdot F_x - M_x}{F_z}$$

$$2: \quad Y = \frac{-h \cdot F_y - M_y}{F_z}$$

Onde,  $x$  e  $y$  correspondem às coordenadas do ponto de aplicação da força de reação do solo;  $h$  à espessura do tapete de borracha que cobre a superfície da plataforma de força;  $F_x$  e  $F_y$  as forças nas coordenadas mediolateral ( $x$ ) e anteroposterior ( $y$ ) e  $M_x$  e  $M_y$  os momentos ao redor dos eixos mediolateral ( $x$ ) e anteroposterior ( $y$ );

Dentre as variáveis do COP podemos citar a amplitude de oscilação que se define como sendo o tamanho ou comprimento da trajetória do COP sobre a base de suporte (figura 4) e a velocidade de deslocamento que determina quão rápidos foram os deslocamentos do COP (FREITAS; DUARTE, 2006).



**Figura 4** representação gráfica da amplitude de oscilação do oscilação do COP capturadas nas plataformas de força 1 e 2, 2011 – Goiânia – GO.

#### 4.7 PROCESSAMENTO E ANÁLISE DOS DADOS

Os dados foram coletados pelo programa *Gforce* e posteriormente o *BioAnalyzis* para exportar em formato txt. O tratamento dos dados foi feito em ambiente *MatLab* no qual foi construída uma rotina para calcular o comportamento do COP. Os dados brutos

foram suavizados por um filtro digital do tipo Butterworth e 4ª ordem, com frequência de corte de 5 Hz.

#### 4.8 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados foram analisados no software SPSS. Inicialmente foram verificadas as pressuposições de normalidade dos dados utilizando o teste estatístico de Kolmogorov Smirnov. Para constatar se houve diferença entre os grupos nas variáveis (amplitude de oscilação e velocidade) aplicou-se o teste de Kruskal-Wallis. O teste de Tukey foi utilizado para verificar onde se encontravam essas diferenças. O teste t foi utilizado para avaliação intra-grupos. Em todas as análises considerou-se o nível de significância  $\alpha=5\%$ . Os dados serão apresentados como média e desvio padrão.

## 5 RESULTADOS

Foram convidadas para o estudo, 90 gestantes, subdivididas em três grupos: grupo 1T (gestantes de primeiro trimestre – até 12 semanas de gestação), grupo 2T (segundo trimestre – de 13 à 28 semanas de gestação) e grupo 3T (terceiro trimestre – 29 à 42 semanas de gestação). Destas, 33 foram excluídas por não corresponderem a algum critério de inclusão ou não concordarem em participar do estudo.

Apartir dos procedimentos descritos, a seguir são apresentados os resultados obtidos. A sequência de apresentação dar-se-a da seguinte forma: as características antropométricas das gestantes, a descrição do perfil da amplitude de oscilação do centro de pressão nas direções anteroposterior (COPAP) e médiolateral (COPML) durante a inicialização da marcha; da velocidade média do centro de pressão nas direções anteroposterior (VELAP) e médiolateral (VELML) durante a inicialização da marcha em cada trimestre (comparação intra-grupo) e a comparação feita entre essas variáveis entre os grupos (1T-2T, 1T-3T, 2T-3T).

### 5.1 CARACTERÍSTICAS ANTROPOMÉTRICAS DAS GESTANTES

No grupo 1T a média de idade no dia da coleta foi de 29,16 anos  $\pm$  4,54, massa de 60,36 kg  $\pm$  10,20 e estatura de 1,60 m  $\pm$  0,060. O grupo 2T a média de idade no dia da coleta de 25,67 anos  $\pm$  3,95, massa de 67,81 kg  $\pm$  11,35 e estatura de 1,59 m  $\pm$  0,041. E no grupo 3T idade média de 27,05 anos  $\pm$  4,64, massa de 72,68 kg  $\pm$  11,59 e estatura de 1,60 m  $\pm$  0,068.

A tabela 1 descreve a média e desvio padrão das características antropométricas das gestantes.

**Tabela 1.** Média  $\pm$  desvio-padrão das características antropométricas das gestantes do 1º Trimestre (n=19), 2º trimestre (n=19) e do 3º trimestre (n=19), 2011 – Goiânia – GO.

Características	Média $\pm$ DP		
	1ºT	2ºT	3ºT
Idade no dia da coleta (anos)	29,16 $\pm$ 4,54	25,89 $\pm$ 3,92	27,05 $\pm$ 4,64
Massa (kg)	60,36 $\pm$ 10,20	67,81 $\pm$ 11,35	72,68 $\pm$ 11,59
Estatura (m)	1,60 $\pm$ 0,060	1,59 $\pm$ 0,041	1,60 $\pm$ 0,068

## 5.2 DESCRIÇÕES DAS VARIÁVEIS DO COP NOS TRÊS TRIMESTRES GESTACIONAIS

Abaixo estão descritas o comportamento as variáveis do COP: amplitude de oscilação ântero-posterior (COPAP), amplitude de oscilação médio-lateral (COPML), velocidade AP e velocidade ML intra-grupo (tabela 2).

**Tabela 2:** Distribuição dos casos de inicialização de marcha, de acordo com a descrição das variáveis do COP, intragrupo nos três trimestres, 2011 – Goiânia – GO.

<b>Grupo</b>	<b>1T (n=19)</b>	<b>2T (n=19)</b>	<b>3T (n=19)</b>
<b>Variáveis</b>	<b>Média ± DP</b>	<b>Média ± DP</b>	<b>Média ± DP</b>
COPAP Plat1 (cm)	1,30 ± 2,43	0,79 ± 0,68	0,62 ± 0,80
COPAP Plat2 (cm)	1,08 ± 1,47	0,97 ± 0,76	0,55 ± 0,42
COPML Plat1 (cm)	0,44 ± 0,92	0,45 ± 0,37	0,37 ± 0,66
COPML Plat2(cm)	0,42 ± 0,28	0,28 ± 0,20	0,16 ± 0,17
VELAP Plat1 (cm/s)	2,75 ± 3,31	3,28 ± 2,85	2,51 ± 1,95
VELAP Plat2 (cm/s)	2,79 ± 3,48	2,13 ± 1,08	1,51 ± 0,71
VELML Plat1(cm/s)	1,50 ± 2,55	1,86 ± 1,82	1,33 ± 1,91
VELML Plat2(cm/s)	0,87 ± 0,68	0,71 ± 0,51	0,43 ± 0,57

Média dos valores e desvio padrão da amplitude de oscilação do centro de pressão ântero-posterior e médio lateral nas plataformas 1 e 2 (COPAP Plat 1 e 2 e COPML Plat 1 e 2) expressa em cm e da velocidade ântero-posterior e médio-lateral do deslocamento do COP nas plataformas 1 e 2 (VELAP Plat 1 e 2 e VELML Plat1 e 2) expressa em cm/s. Considerado um  $p \leq 0,05$ , para um n total de 57 gestantes subdivididas em três grupos de 19 integrantes cada.

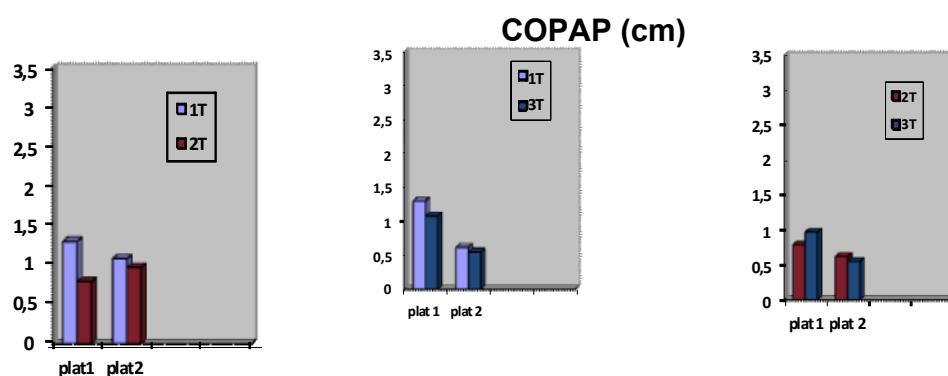
Percebe-se que o COPAP nas plataformas 1 e 2 diminuíram conforme o desenvolvimento da gestação. Isto também pode ser observado no COPML na plataforma 1 e no COPML plataforma 2 decrescente com o andar da gestação.

Ao se avaliar a velocidade de oscilação podemos observar que essa diminuição se mantém quando observamos a VELAP plataforma 1 no grupo 1T em relação ao grupo 3T e na VELAP plataforma 2 é decrescente com o decorrer da gestação.

Ao observarmos a VELML percebemos que essa diferença continua a acontecer da mesma forma se mantendo decrescente principalmente no grupo 1T em relação ao 3T para as duas plataformas.

### 5.3 Comparações das variáveis do COP entre os grupos

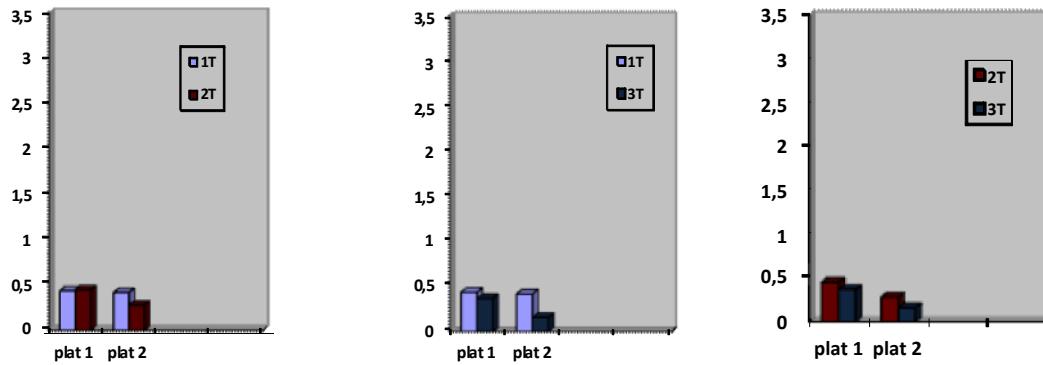
Ao comparar os grupos (1T-2T; 1T-3T; 2T-3T) não se encontrou diferença significativa nas variáveis COPAP Plat 1 ( $p=0,52$ ), COPAP Plat 2 (0,10) (gráfico 1).



**Gráfico 1:** Distribuição dos casos, de acordo com amplitude de oscilação do COP na direção AP (cm), durante a inicialização da marcha da gestante: valores médios dos grupos (1T-2T; 1T-3T; 2T-3T) , 2011 – Goiânia – GO.

Quando os grupos 1T e 3T foram comparados para a variável COPML Plat 2 verificamos que houve diferença significativa ( $p=0,01$ ) sendo maior no grupo 1T (gráfico 2).

## COPML (cm)

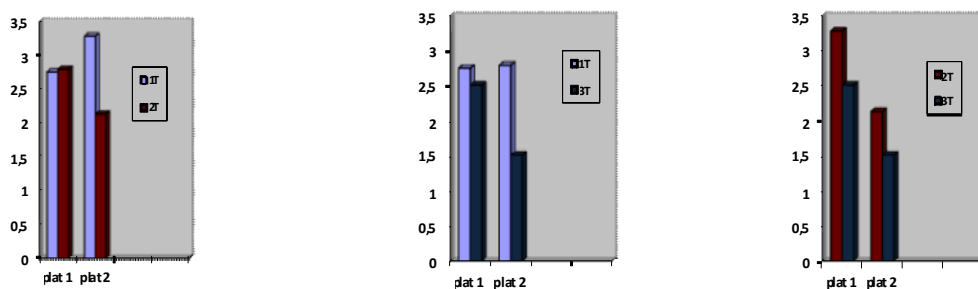


**Gráfico 2:** Distribuição dos casos, de acordo com amplitude de oscilação do COP na direção ML (cm), durante a inicialização da marcha da gestante: valores médios dos grupos (1T-2T; 1T-3T; 2T-3T) , 2011 – Goiânia – GO.

Para o COPML Plat 1 pode-se verificar que não houve diferenças significativas para os três grupos ( $p=0,10$ ) (figura 6).

Quando as variáveis analisadas foram as VELAP e VELML para as duas plataformas, não houve diferença significativa para a VELAP Plat 1 ( $p=0,34$ ) e VELAP Plat 2 ( $p=0,09$ ) em nenhuma das comparações (gráfico 3).

## VELAP (cm/s)

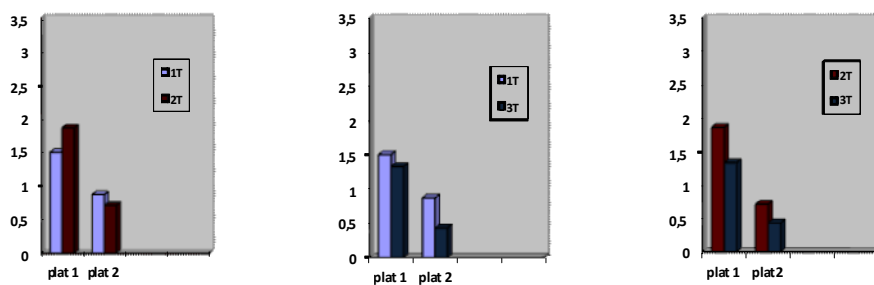


**Gráfico 3:** Distribuição dos casos, de acordo com velocidade média do COP na direção AP (cm/s), durante a inicialização da marcha: valores médios dos grupos (1T-2T; 1T-3T; 2T-3T) , 2011 – Goiânia – GO.

A VL\_ML na plataforma 1 (0,09) não apresentou diferenças significativas para nenhuma das comparações (gráfico 4).

Diferentemente da VELML na plataforma 2 que ao comparar o grupo 1T e o grupo 3T houve diferença significativa ( $p=0,001$ ) onde foi maior no grupo 1T (figura 8).

#### VELML (cm/s)



**Gráfico 4:** Distribuição dos casos, de acordo com velocidade média do COP na direção ML (cm/s), durante a inicialização da marcha: valores médios dos grupos (1T-2T; 1T-3T; 2T-3T) , 2011 – Goiânia – GO.



## 6 DISCUSSÃO

---

Este estudo descreveu o perfil do centro de pressão durante a inicialização da marcha, intragrupo, nos três trimestres gestacionais, bem como possíveis variações dessas variáveis no decorrer da gestação, comparando os grupos e com isso investigou se essas alterações poderiam constituir risco na estabilidade dinâmica da gestante.

Verificou-se que durante o processo de inicialização da marcha, no decorrer da gestação, houve uma diminuição gradativa na oscilação do COP e da velocidade dessa oscilação, sendo verificadas diferenças significativas na direção médio-lateral quando comparados o primeiro ao terceiro trimestre gestacional.

Na gestante o COP se move em direção ao ante-pé e é trazido para a base de suporte aumentando a pressão plantar no retro-pé e essa pressão é aumentada com o decorrer da gestação (NYSKA et al., 1997).

Estudos que avaliam o comportamento do COP na postura estática demonstram que essa variável tende a produzir uma maior oscilação nas direções AP e MI com o decorrer da gestação. Isso é confirmado por Ribas et al (2007) que avaliaram o equilíbrio postural estático em gestantes frente às alterações ocorridas no corpo feminino nos três trimestres gestacionais. Verificou um aumento na amplitude de oscilação AP do COP nas gestantes no terceiro trimestre em relação ao primeiro e ao controle. Neste trabalho não foram encontradas diferenças significativas na amplitude de oscilação AP entre os três grupos avaliados. Podendo ser justificado por se tratar de uma avaliação da inicialização da marcha e não de uma postura estática, sendo explicado pela adaptação ocorrida para a manutenção do equilíbrio no processo de mudança da postura estática para o início da marcha. Adaptações essas sugeridas por Lybery et al (2005)(LYMBERG; GILLEARD, 2005).

Verificou-se neste estudo que durante o processo de inicialização da marcha,

no decorrer da gestação, houve uma diminuição gradativa na amplitude de oscilação do COP e da velocidade dessa oscilação, sendo verificadas diferenças significativas na direção ML quando comparados o 1º ao 3º trimestre gestacional.

O COP é uma medida de deslocamento dependente do centro de gravidade (CG) e expressa à localização do vetor resultante da FRS em uma plataforma de força (FREITAS; DUARTE, 2006). O COP projeta o CG dentro da base de sustentação e é uma resposta neuromuscular ao balanço do CG. Ribas et al. (2007) afirmam que no caso das gestantes, ocorre ganho de peso e aumento abdominal e das mamas, haverá uma perturbação do CG que refletirá no COP e provocando a oscilação. Butler et al. (2006) afirma que essas alterações podem levar a uma instabilidade no equilíbrio da gestante influenciando a biomecânica de sua postura estática e dinâmica podendo aumentar o risco de quedas em 25 %.

Quando verificadas as variáveis COPML e VELML percebeu-se que nas gestantes avaliadas, houve uma diminuição na oscilação dessas variáveis quando comparados o primeiro trimestre ao terceiro trimestre. Os dados sugerem que as gestantes iniciam a marcha mais vagarosamente, mais cuidadosamente, com deslocamentos e passos menores. Diminuições essas na Plat 2 que se tratava do pé de apoio. Não foram encontrados trabalhos na literatura que avaliam a inicialização da marcha da gestante para realizar comparações, mostrando relevância deste estudo. Carpes et al. (2008) em seu estudo afirma que a fim de minimizar os efeitos do desequilíbrio corporal, a gestante mantém os pés no chão por um maior período de tempo e mostra que esta é uma característica descrita para a marcha de idosos. Afirma ainda que essas alterações devam persistir por 4 meses após o parto. Por aumentar seu peso corporal tanto abdominal quanto em MMII principalmente, também pode-se comparar o comportamento do COP das gestantes ao de indivíduos obesos.

Pode-se observar uma semelhança com os estudos de Patchay et al (2003) que mostra que quando há um aumento no peso corporal, isso pode levar a um menor impulso inicial e conseqüentemente a uma menor oscilação do COP. Corroborado por

Colne et al (2008) que avaliaram a adaptação no controle estático e dinâmico em pacientes obesos e verificaram que a maioria dos parâmetros relacionados a dinâmica das forças gravitacionais são reduzidas nesses sujeitos.

Polcyn et al (1998) explica em seu estudo que quando há uma situação de instabilidade postural, a resposta às forças gravitacionais ficam mais lentas. Isso é mostrado por Santos (2008) que afirma que as gestantes associam uma menor velocidade da marcha como uma estratégia de adaptação para manter o equilíbrio e compensar alterações no CG devido ao aumento da carga. Pode-se assim compreender que a gestante, no decorrer da gestação, tenta adaptar-se primeiro para depois iniciar sua marcha, a fim de diminuir riscos de instabilidade e em consequência a queda. Corroborado por Kleinpaul et al (2009) que ao comparar um grupo de gestantes a um grupo de não gestantes verificaram que as grávidas, no decorrer da gestação, tem diminuída sua habilidade na manutenção do equilíbrio. Nagay et al (2009) confirma isso mostrando diferenças significativas na área do COP, comprimento da trajetória mediolateral e anteroposterior do COP das gestantes principalmente quando se restringe a visão (situação de instabilidade).

Pode-se ainda comparar aos achados de Halliday et al (1998) que avaliaram o processo de inicialização da marcha entre indivíduos jovens, idosos saudáveis e idosos com Doença de Parkinson. Os resultados mostraram que os idosos possuem um controle da inicialização da marcha mais lenta (padrões musculares, cinéticos e cinemáticos) quando se comparado com os mais jovens.

Viton et al (2000) ainda mostra que indivíduos portadores de uma patologia, no caso artrose no joelho, tem suas estratégias de equilíbrio e controle de movimento mais lentas, durante a inicialização da marcha, sendo assimétrica nos dois membros e desenvolvem estratégias posturais e motoras a fim de adaptar-se ao movimento. Sasaki et al (2001) por sua vez verificaram que o sistema vestibular tem papel importante na inicialização da marcha. Mostraram então, que pessoas que possuem esse sistema afetado de alguma maneira apresentam valores menores nas oscilações das variáveis

do COP, quando comparados a indivíduos normais. As gestantes não possuem patologia mas estão biomecânicamente alteradas durante esse momento.

## **7 CONCLUSÕES**

---

A amplitude de oscilação do COPAP no primeiro trimestre foi de 1,30 cm para Plat 1 (membro de balanço) e 1,08 cm Plat 2 (membro de apoio), no segundo trimestre 0,79 cm Plat 1 e 0,97cm Plat 2, terceiro trimestre 0,62 cm Plat 1 e 0,55 Plat 2. A amplitude de oscilação do COPML no primeiro trimestre foi de 0,44 cm Plat 1 e 0,42 cm Plat 2, no segundo trimestre 0,45cm Plat 1 e 0,28 Plat 2, no terceiro trimestre 0,37cm Plat 1 e 0,16cm Plat 2. A velocidade média do COPAP no primeiro trimestre foi de 2,75s Plat 1 e 2,79s Plat 2, no segundo trimestre de 3,28s Plat 1 e 2,13s Plat 2 e no terceiro trimestre de 2,51s Plat 1 e 1,51s Plat 2. A velocidade média do COPML no primeiro trimestre foi de 1,50s Plat 1 e 0,87 Plat 2, no segundo trimestre 1,86s Plat 1 e 0,71 Plat 2, e no terceiro trimestre 1,33s Plat 1 e 0,43s Plat 2.

O comportamento das variáveis COPML e VELML foi significativo do primeiro para o terceiro trimestre, onde se verificou um declínio das mesmas.

A alteração do COP durante a inicialização da marcha da gestante apresentou pequenas diferenças e não constituem risco para a estabilidade dinâmica da gestante.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

---

Os achados neste trabalho apontam uma necessidade de maior atenção dos profissionais da área de saúde, pois mudanças no equilíbrio corporal podem ser observadas durante o decorrer da gestação, e a inicialização da marcha pode ressaltar esse desequilíbrio. Com isso prepará-la para essa modificação no intuito de diminuir as conseqüências funcionais que podem ser provocadas por essa situação de instabilidade, e também diminuir os riscos causados por ela. Recomenda-se realizar orientações específicas às gestantes, em relação a se preocuparem com seu preparo físico, forma de caminhar e sua postura durante e após a gestação.

## REFERÊNCIAS

---

BARELA, A.M.F.; DUARTE, M. Utilização da plataforma de força para aquisição de dados cinéticos durante a marcha humana. **Laboratório de Biofísica (<http://lob. iv. fapesp. br>)**, Escola de Educação Física e Esporte, Universidade de São Paulo, v., 2006.

BENETTI, F. A. et al. Curvatura lombar e inclinação do tronco durante o período gestacional. **Rev. Ciênc. Méd.** , v. 14, p. 259-265, mai/jun 2005.

BUTLER, E. E. et al. An investigation of gait and postural balance during pregnancy. **Gait & Posture**, v. 24, p. 128-129, 2006.

CARPES, F. P. et al. Women able-bodied gait kinematics during and post pregnancy period. **Brazilian Journal of Biomechanics**, v. 9, n. 16, p. 33-40, 2008.

CARRARA, H.H.A.; DUARTE, G. Semiologia obstétrica. **Medicina (Ribeirão Preto)**, v. 29, p. 88-103, 1996.

COLNE, P. et al. Postural control in obese adolescents assessed by limits of stability and gait initiation. **Gait & Posture**, v. 28, n. 1, p. 164-169, 2008.

DUARTE, M.; FREITAS, S. M. S. F. Revisão sobre posturografia baseada em plataforma de força para avaliação do equilíbrio **Revista Brasileira de Fisioterapia/Brazilian Journal of Physical Therapy**, v. 14, n. 3, 2010.

DUARTE, M.; FREITAS, S.M.S.F. Revisão sobre posturografia baseada em plataforma de força para avaliação do equilíbrio. **Rev Bras Fisioter**, v. 14, n. 3, p. 183-92, 2010.

DUNNING, K. et al. Falls in workers during pregnancy: risk factors, job hazards, and high risk occupations. **American journal of industrial medicine**, v. 44, n. 6, p. 664-672, 2003.

FOTI, T.; BAGLEY, A.; DAVIDS, J. Biomechanical attentions in gait during pregnancy. **Gait & Posture**, v. 7, n. 2, p. 169-170, 1998.

FOTI, T.; DAVIDS, J. R.; BAGLEY, A. A biomechanical analysis of gait during pregnancy. **J Bone Joint Surg Am**, v. 82, n. 5, p. 625-32, May 2000.

FREITAS, S.; DUARTE, M. Métodos de análise do controle postural. **Laboratório de Biofísica, Escola de Educação Física e Esporte, Universidade de São Paulo**, v., 2006.

GILLEARD, W.L.; CROSBIE, J.; SMITH, R. Static trunk posture in sitting and standing during pregnancy and early postpartum. **Archives of physical medicine and rehabilitation**, v. 83, n. 12, p. 1739-1744, 2002.

HALLIDAY, S.E. et al. The initiation of gait in young, elderly, and Parkinson's disease subjects. **Gait & Posture**, v. 8, n. 1, p. 8-14, 1998.

HASS, C.J. et al. Gait initiation in older adults with postural instability. **Clinical Biomechanics**, v. 23, n. 6, p. 743-753, 2008.

HENRIKSSON, M.; HIRSCHFELD, H. Physically active older adults display alterations in gait initiation. **Gait Posture**, v. 21, n. 3, p. 289-96, Apr 2005.

ITO, T.; AZUMA, T.; YAMASHITA, N. Anticipatory control in the initiation of a single step under biomechanical constraints in humans. **Neuroscience letters**, v. 352, n. 3, p. 207-210, 2003.

JENSEN, RK; DOUCET, S.; TREITZ, T. Changes in segment mass and mass distribution during pregnancy. **Journal of biomechanics**, v. 29, n. 2, p. 251-256, 1996.

KLEINPAUL, J.F. et al. GESTAÇÃO: EQUILÍBRIO CORPORAL, DOR LOMBAR E QUEDAS. **Brazilian Journal of Biomechanics= Revista Brasileira de Biomecânica**, v. 10, n. 18, p. 14-21, 2009.

LYMBERG, J.K.; GILLEARD, W. The stance phase of walking during late pregnancy. **Journal of the American Podiatric Medical Association**, v. 95, n. 3, p. 247-253, 2005.

MANN, L. et al. Alterações biomecânicas durante o período gestacional: uma revisão; Biomechanical changes during pregnancy: a review. **Motriz (Online)**, v. 16, n. 3, p. 730-741, 2010.

MOCHIZUKI, L; AMADIO, A C. Aspectos biomecânicos da postura ereta: a relação entre o centro de massa e o centro de pressão. **Revista Portuguesa de Ciências do Desporto**, v. 3, p. 77-83, 2003.

NAGAI, M. et al. Characteristics of the control of standing posture during pregnancy. **Neuroscience letters**, v. 462, n. 2, p. 130-134, 2009.



NORA, F. G. S. A. Estudo comparativo da inicialização e finalização da marcha: do bebê ao adulto. 2010.

NYSKA, M. et al. Planter foot pressures in pregnant women. **Israel journal of medical sciences**, v. 33, n. 2, p. 139, 1997.

OLIVEIRA, L.F. et al. Postural sway changes during pregnancy: A descriptive study using stabilometry. **European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology**, v. 147, n. 1, p. 25-28, 2009.

PATCHAY, S.; GAHÉRY, Y. Effect of asymmetrical limb loading on early postural adjustments associated with gait initiation in young healthy adults. **Gait & Posture**, v. 18, n. 1, p. 85-94, 2003.

PAUL, JA; SALLÉ, H.; FRINGS-DRESEN, MHW. Effect of posture on hip joint moment during pregnancy, while performing a standing task. **Clinical Biomechanics**, v. 11, n. 2, p. 111-115, 1996.

POLCYN, A.F. et al. Age-related changes in the initiation of gait: Degradation of central mechanisms for momentum generation\* 1,\* 2,\* 3. **Archives of physical medicine and rehabilitation**, v. 79, n. 12, p. 1582-1589, 1998.

SASAKI, O. et al. Gait initiation in bilateral vestibular loss. **Auris Nasus Larynx**, v. 28, n. 4, p. 295-299, 2001.

VINTI, M.; COUILLANDRE, A.; THOUMIE, P. Does somatosensory loss induce adaptation of the gait initiation process? **Neuroscience letters**, v. 480, n. 3, p. 178-181, 2010.

VITON, J.M. et al. Asymmetry of gait initiation in patients with unilateral knee arthritis\* 1. **Archives of physical medicine and rehabilitation**, v. 81, n. 2, p. 194-200, 2000.

VRIELING, AH et al. Gait initiation in lower limb amputees. **Gait & Posture**, v. 27, n. 3, p. 423-430, 2008.

WINTER, D.A. Human balance and posture control during standing and walking. **Gait & Posture**, v. 3, n. 4, p. 193-214, 1995.

WU, W. H. et al. Gait in Pregnancy-related Pelvic girdle Pain: amplitudes, timing, and coordination of horizontal trunk rotations. **Eur Spine J**, v. 17, n. 9, p. 1160-9, Sep 2008.

WU, W. et al. Gait coordination in pregnancy: transverse pelvic and thoracic rotations and their relative phase. **Clin Biomech (Bristol, Avon)**, v. 19, n. 5, p. 480-8, Jun 2004.

YIOU, E.; DO, MC. Control of mediolateral stability during rapid step initiation with preferred and non-preferred leg: Is it symmetrical? **Gait & Posture**, v. 32, n. 1, p. 145-147, 2010.

## **ANEXOS E APÊNDICES**

---

Anexo 1 – certidão de ata

Anexo 2 – parecer do comitê de ética

Apêndice 1 – TCLE

Apêndice – ficha de avaliação

## ANEXO 1



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS  
FACULDADE DE MEDICINA  
Departamento de Ginecologia e Obstetria

---

### CERTIDÃO DE ATA

Certificamos para os devidos fins que, em reunião de Departamento de Ginecologia e Obstetria, realizada 04 de novembro de 2009, foi aprovado o Projeto de Pesquisa: **“PADRONIZAÇÃO DA MARCHA DURANTE O PERÍODO GESTACIONAL”**, tendo como orientador o Prof. Dr. Waldemar Naves do Amaral.

Departamento de Ginecologia e Obstetria da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Goiás aos 04 dia do mês de novembro de 2009.

**Prof. Rui Gilberto Ferreira**

Chefe do Departamento de Ginecologia e Obstetria-FM-UFG

## ANEXO 2



SECRETARIA DA SAÚDE  
DO ESTADO DE GOIÁS



**GOVERNO DO  
ESTADO DE GOIÁS**  
Desenvolvimento com Responsabilidade

### HOSPITAL DE URGÊNCIAS DE GOIÂNIA

#### PARECER CONSUBSTANCIADO CEP/HUGO/SES N° 060/09

Goiânia, 17 de dezembro de 2009.

Referente ao protocolo CEP/HUGO/SES N° 074/09

CAAE: 0091.0.171.000-09

Folha de Rosto: 299384

Pesquisador responsável: **Sara Rosa de Sousa Andrade**

Título: **Padronização da Marcha Durante o Período Gestacional.**

Área Temática: **Grupo III**

Descrição do projeto:

- Avaliar a marcha durante a gravidez, considerando a evolução histórica e modificações funcionais.
- Verificar padrões de normalidade e padronizar a marcha da gestante de baixo risco considerando os três trimestres de gestação.

Local de realização: **UEG – Universidade Estadual de Goiás**

Parecer

**PROJETO APROVADO**

Recomendação do CEP

- Favor encaminhar relatórios parciais mensais, relatório final e cópia impressa do trabalho final.

Hildêth Pereira de Oliveira Sousa  
Coordenador do CEP/HUGO/SES

## **APÊNDICE 1**

### **Termo de Consentimento Livre Esclarecido – T.C.L.E.**

Convidamos a senhora a participar como voluntária na pesquisa intitulada: “Padronização da Marcha da Gestante de Baixo Risco”. Caso concorde, deverá assinar este formulário em duas vias, uma delas será sua.

A referida pesquisa tem por objetivo: Padronizar a marcha da gestante de baixo risco considerando os três trimestres de gestação. Justifica-se no sentido de entendimento completo das modificações da marcha na gravidez, com o intuito de padronizá-la. A partir da mesma, as possíveis alterações, poderiam trazer queixas maiores durante o pré-natal e o pós-parto, especialmente quanto ao aspecto de dor, além de estabelecer eventuais mudanças definitivas em sua vida, podendo assim direcioná-la melhor a um tratamento ou até mesmo a orientações específicas que evitem esse quadro. Não haverá riscos diretos, pois todo material utilizado não traz risco materno fetal. No fim do estudo será elaborado um laudo sobre cada gestante que vai ser encaminhado ao obstetra responsável para possíveis orientações.

Haverá sigilo de todos os dados coletados (exemplos: questionários, fotos, filmagens). Todas as informações serão confidenciais, o nome do participante será mantido em sigilo, e os dados obtidos terão finalidade acadêmica e publicação. Todos os dados serão arquivados pela pesquisadora principal (Sara Rosa de S. Andrade) por cinco anos e depois incinerado, conforme orientação Resolução CNS N. 196/96

Você tem liberdade de recusar ou retirar sua permissão a qualquer momento, sem prejuízo. Caso de dúvidas ligar/procurar o CEP/ HUGO (Hospital de Urgências de Goiânia – no endereço: Av. 31 de março esq. Com 5º Radial St. Pedro Ludovico e telefone: 62 3201 4438 ou se precisar, pode ligar a cobrar para: Sara Rosa de Sousa Andrade – 62 9217 2670.

Eu, \_\_\_\_\_ fui devidamente informado sobre os procedimentos da referida pesquisa, tais como: objetivos e metodologia. Sendo assim concordo em participar como sujeito dessa pesquisa.

\_\_\_\_\_  
R.G. \_\_\_\_\_

## APÊNDICE 2

### Ficha de Avaliação



#### DADOS DA USUÁRIA / GESTANTE

Usuária/Gestante \_\_\_\_\_

Data Nascimento: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ Idade: \_\_\_\_\_ anos Local Nascimento (Cidade e Estado) \_\_\_\_\_

Endereço Atual: \_\_\_\_\_

Bairro: \_\_\_\_\_ Município: \_\_\_\_\_ UF: \_\_C

EP: \_\_\_\_\_

Telefone: \_\_\_\_\_ Celular: \_\_\_\_\_ Recados: \_\_\_\_\_

E-mail: \_\_\_\_\_

Raça/Cor Informada:  Branca  Negra  Parda  Amarela  Indígena  Sem Informação

Escolaridade (anos de estudo completos):  Nenhuma  1 a 3 anos  4 a 7 anos  8 a 11 anos  12 ou mais anos

Situação Familiar:  Convive com companheiro e filho(s)  Convive com companheiro com laços conjugais e sem filhos

Convive com companheiro com filho(s) e/ou outro(s) familiares  Convive com familiar(es) sem companheiro

Convive com outra(s) pessoa(s), sem laços consanguíneos e/ou laços conjugais  Vive só

Sem Informação

Estado Civil:  Casada  Solteira  Solteira (sem união estável)  Separada/Divorciada

Viúva

Trabalha fora de casa?  Não  Sim

Ocupação: \_\_\_\_\_

Horas de Trabalho: \_\_\_\_\_ horas/dia

Realiza esforço físico?  Sim  Não

Tem contato com produtos químicos?  Sim  Não

#### GESTAÇÃO / GRAVIDEZ ATUAL

Data Última Menstruação: \_\_\_/\_\_\_/20\_\_\_ Data Provável do Parto: \_\_\_/\_\_\_/20\_\_\_ Idade Gestacional: \_\_\_\_\_ semanas

Gestações Anteriores (inclui a atual): \_\_\_\_\_ /Nº Partos Vaginais: \_\_\_\_\_ /Nº

Cesáreas: \_\_\_\_\_ /Nº Abortos \_\_\_\_\_

Condição Prévia de Saúde:  Hipertensão  Diabetes

Outras \_\_\_\_\_

Fumo  Álcool  Drogas

#### ANTECEDENTES

Familiares:  Diabetes  Hipertensão arterial  Gemelaridade  Má formação

Outros: \_\_\_\_\_

Pessoais:  Infecção Urinária  Infertilidade  Cardiopatia  Diabetes  Hipertensão

Cirurgia Pélvico-uterina

Má formação  DST  Fumo  Álcool  Outras drogas \_\_\_\_\_

Outros: \_\_\_\_\_

#### GESTAÇÃO ATUAL:

Queixas:  Hiperemese  Dor em baixo-ventre  Alterações urinárias  Sangramento

Leucorréia

Outras: \_\_\_\_\_

Pretende amamentar?  Sim  Não,

motivo: \_\_\_\_\_

#### EXAME FÍSICO:

Peso: \_\_\_\_\_ Kg. Estatura: \_\_\_\_\_ cm. IMC: \_\_\_\_\_. PA: \_\_\_\_/\_\_\_\_ mmHg. (Obs.: anotar em mmHg.)

Idade Gestacional (semanas): \_\_\_\_\_ Até 14 semanas  14 a 28 semanas  29 a 42 semanas

Exame Clínico: Normal  Sim  Não. Ginecológico: Normal  Sim  Não. Exame de Mamas:

Normal  Sim  Não

<u>Antropometria:</u>	Direito	Esquerdo
Comprimento pé		
Largura pé		
Medida troc-maleo lat memb		

Ass: \_\_\_\_\_

Data da avaliação: \_\_\_\_/\_\_\_\_/2011