

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DISTÚRBIOS DA  
COMUNICAÇÃO HUMANA**

# **AUDIÇÃO E EQUILÍBRIO DURANTE A GESTAÇÃO**

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO**

**Paula Michele da Silva Schmidt**

**Santa Maria, RS, Brasil**

**2009**

# **AUDIÇÃO E EQUILÍBRIO DURANTE A GESTAÇÃO**

por

**Paula Michele da Silva Schmidt**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Distúrbios da Comunicação Humana, Área de Concentração em Audição e Linguagem, da Universidade Federal da Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial do grau de **Mestre em Distúrbios da Comunicação Humana**

**Orientadora: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Angela Garcia Rossi**  
**Co-orientador: Prof. Dr. Aron Ferreira da Silveira**

**Santa Maria, RS, Brasil**

**2009**

**Universidade Federal de Santa Maria  
Centro de Ciências da Saúde  
Programa de Pós-Graduação em Distúrbios da Comunicação  
Humana**

A Comissão Examinadora, abaixo assinada,  
aprova a Dissertação de Mestrado

**AUDIÇÃO E EQUILÍBRO DURANTE A GESTAÇÃO**

elaborada por  
**Paula Michele da Silva Schmidt**

como requisito parcial para obtenção do grau de  
**Mestre em Distúrbios da Comunicação Humana**

**COMISSÃO EXAMINADORA:**

---

**Angela Garcia Rossi, Dr<sup>a</sup> (UFSM)**  
(Presidente/Orientador)

---

**Tania Maria Tochetto, Dr<sup>a</sup> (UFSM)**

---

**Yara Aparecida Bohlsen, Dr<sup>a</sup> (PUC-SP)**

Santa Maria, 26 de janeiro de 2009.

## DEDICATÓRIA

Aos meus pais, **Rose e Schmidt**, que durante esses anos vem me dando suporte, propiciando-me através de carinho, amor, orientação e incentivo, seguir em frente, superando os obstáculos da vida.

À vocês minha admiração e amor eterno!

À minha vó, **Josefa**, pela companhia e cuidados em meu crescimento, por fazer parte de minha infância e torná-la inesquecível.

Ao **Jonatas** que com cumplicidade, carinho e paciência tornou mais alegre meus dias e suportáveis os momentos de dificuldade.

Fazendo dos seus, os meus sonhos!

**Com amor, dedico à vocês este trabalho.**

## Agradecimento Especial

À Prof<sup>a</sup>, Dr<sup>a</sup> Fga. **Angela Garcia Rossi**, pela orientação neste trabalho, pelo acolhimento, pela oportunidade de obter novos conhecimentos e principalmente pelos ensinamentos de vida.

Pelo fato, de nos momentos de desânimo, perante os obstáculos, mostrar que sempre há um caminho ainda melhor.

Pelo incentivo e confiança.

Obrigada por transmitir seu entusiasmo pela vida!

## Agradecimentos

À Prof<sup>a</sup>, Dr<sup>a</sup> Fga. **Márcia Keske-Soares**, pela dedicação na coordenação do curso de mestrado em Distúrbios da Comunicação Humana.

Ao Prof. **Aron Ferreira da Silveira**, pela amizade e pela oportunidade de novos conhecimentos.

À Prof<sup>a</sup>, Dr<sup>a</sup> Fga. **Yara Aparecida Bohlsen** e à Prof<sup>a</sup>, Dr<sup>a</sup> Fga., **Tânia Maria Tochetto** pela ajuda na correção deste trabalho, colaborando para seu enriquecimento.

Ao Dr. **Tarso Marques da Rocha**, médico obstetra, meu agradecimento pelo ajuda durante a realização desta pesquisa.

**Paulo, Nice e Karol**, pelo apoio, incentivo, carinho e por me acolherem com amor, permitindo-me fazer parte da sua família, minha gratidão.

Às colegas **Franciele, Bruna Roggia e Bruna Schirmer** pela colaboração e grande ajuda durante a coleta de dados.

Às amigas que sempre torceram por mim, pela companhia e momentos de descontração.

A todos que de alguma forma colaboraram para a realização do trabalho e em especial às mulheres que constituíram a essência da pesquisa, pela disponibilidade durante a realização dos exames.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

QUADRO 1 – Valores normais do Teste de Organização Sensorial quando realizados pelo Foam-Laser Dynamic Posturography.....	28
QUADRO 2 – Análise sensorial da Posturografia Dinâmica.....	29

## LISTA DE TABELAS

TABELA 01 - Incidência das principais queixas auditivas referidas pelas gestantes na anamnese.....	41
TABELA 02 - Incidência da queixa de tontura nas gestantes.....	41
TABELA 03 - Incidência dos sintomas relacionados a tontura referidos pelas gestantes.....	42
TABELA 04 – Incidência dos sintomas associados à tontura relatados pelas gestantes.....	42
TABELA 05 – Distribuição dos resultados encontrados quanto aos limiares tonais das gestantes.....	58
TABELA 06 – Resultados obtidos nas provas de Equilíbrio Estático e Dinâmico pelas gestantes .....	58
TABELA 07 – Distribuição dos resultados encontrados na pesquisa do nistagmo pós-calórico.....	59
TABELA 08 – Resultados obtidos na conclusão do Exame Vectoeletronistagmográfico das gestantes.....	60
TABELA 09 - Resultados da média e desvio padrão na Posturografia Dinâmica segundo o grupo de gestantes e o grupo controle.....	60
TABELA 10 - Resultados da média e desvio padrão na Posturografia Dinâmica das gestantes conforme o trimestre gestacional .....	61



## LISTA DE REDUÇÕES

**ATL** - Audiometria Tonal Liminar

**dB NS** – decibel nível de sensação

**°C** – Graus Celsius

**EIFO** – Efeito Inibidor de Fixação Ocular

**FLP** – Foam-Laser Dynamic Posturography

**GC** – Grupo Controle

**GG** – Grupo de Gestantes

**Hz** – Hertz

**IPRF** – Índice Percentual de Reconhecimento de Fala

**ISO** – *International Organization for Standardization*

**LRF** – Limiar de Reconhecimento de Fala

**MIA** – Medidas de Imitância Acústica

**PD** – Posturografia Dinâmica

**PEATE** – Potencial Evocado Auditivo do Tronco Encefálico

**PREF** – Preferência Visual

**PRPD** – Prova Rotatória Pendular Decrescente

**SCV** – Sistema Computadorizado de Vecto-eletronistagmografia

**SOM** – Somatossensorial

**SV** – Síndrome Vestibular

**TOS** – Teste de Organização Sensorial

**VEST** – Vestibular

**VIS** – Visual

**1T** – Primeiro Trimestre Gestacional

**2T** – Segundo Trimestre Gestacional

**3T** – Terceiro Trimestre Gestacional

## LISTA DE ANEXOS

ANEXO A - Termo de consentimento livre e esclarecido .....	73
ANEXO B - Protocolo de anamnese .....	75
ANEXO C - Protocolo de avaliação audiológica.....	79
ANEXO D - Quadro com resultados dos valores mínimo, máximo, média e desvio padrão na Posturografia Dinâmica para o grupo de gestantes e o grupo controle.....	80
ANEXO E - Quadro com resultados dos valores mínimo, máximo, média e desvio padrão na Posturografia Dinâmica das gestantes conforme o trimestre gestacional.....	81

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>11</b>
<b>2. REVISÃO DE LITERATURA.....</b>	<b>13</b>
<b>3. METODOLOGIA.....</b>	<b>21</b>
<b>4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>30</b>
<b>5. BIBLIOGRAFIA CONSULTADA.....</b>	<b>35</b>
<b>6. ARTIGO DE PESQUISA – QUEIXAS AUDITIVAS E VESTIBULARES DURANTE A GESTAÇÃO.....</b>	<b>36</b>
Resumo.....	36
Summary.....	37
Introdução.....	38
Metodologia.....	40
Resultados.....	41
Discussão.....	43
Conclusão.....	47
Referências Bibliográficas.....	48
<b>7. ARTIGO DE PESQUISA – AVALIAÇÃO AUDITIVA E VESTIBULAR NA GESTAÇÃO.....</b>	<b>51</b>
Resumo.....	51
Summary.....	52
Introdução.....	53
Metodologia.....	54
Resultados.....	58
Discussão.....	62
Conclusão.....	68
Referências Bibliográficas.....	69

## 1 INTRODUÇÃO

A orelha interna é um órgão com dupla função, sendo o labirinto responsável pelo equilíbrio e a cóclea pela audição. Alterações neste órgão podem causar grandes dificuldades para o ser humano, como, redução da capacidade de reagir a sons ambientais, de manter uma comunicação efetiva com o meio ou ainda alterar o equilíbrio corporal.

Os distúrbios metabólicos são aceitos como responsáveis por vários distúrbios do equilíbrio originários no sistema vestibular. Dentre os distúrbios metabólicos aceitos atualmente como responsáveis por alterações labirínticas, estão as disfunções metabólicas da glicose (DOROSZEWSKA & KAZMIERCZAK, 2002) e da glândula tireóide (MODUGNO, PIRODDA, FERRI, MONTANA, RASCITI, CERONI, 2000), problemas relacionados ao metabolismo lipídico (SAITO, SATO, SAITO, 1986) e as variações hormonais da mulher (BITTAR, 1996).

Segundo MANGABEIRA-ALBERNAZ & GANANÇA (1976) as disfunções hormonais podem gerar desordens vestibulares e/ou cocleares, causando irritação ou lesão devido à alteração do equilíbrio iônico.

Sintomas como tonturas, zumbidos e surdez súbita foram muitas vezes atribuídos à ação do estrógeno e progesterona sobre a cóclea, labirinto posterior e vias auditivas centrais com alteração da audição (DAVIS & AHROON, 1982; DINGERINK *et al.*, 1984; LAWS & MOON, 1986) e do equilíbrio (BITTAR *et al.*, 1991).

JUHN, MORIZONO & MURPHY (1991) relataram que a manutenção da homeostase dos fluidos do ouvido interno e sua integridade bioquímica são essenciais para o bom funcionamento da audição e do equilíbrio. As alterações hormonais no organismo da mulher durante o ciclo menstrual, menopausa e gravidez podem provocar distúrbios nessa homeostase, gerando sintomas auditivos e vestibulares. As alterações podem ser assintomáticas ou clinicamente referidas como vertigens, instabilidade, zumbidos, plenitude auricular, hipoacusia ou algiacusia (BITTAR, 1999).

Sabe-se que ocorrem alterações hormonais nas mulheres em período gestacional e que essas alterações podem gerar sintomas auditivos e labirínticos,

porém a literatura carece de estudos que verifiquem a ocorrência de alterações auditivas e/ou labirínticas nas mulheres em fase gestacional.

Portanto, devido à estreita relação entre os distúrbios hormonais, que estão presentes durante a fase gestacional, e os sintomas auditivos e/ou vestibulares, este estudo tem por objetivo verificar a ocorrência de sintomas otológicos e avaliar a audição e o equilíbrio de gestantes.

Esta pesquisa foi estruturada em sete capítulos, sendo o primeiro referente à introdução geral, o segundo compreende a revisão de literatura, o terceiro a metodologia, o quarto as referências bibliográficas, o quinto a bibliografia consultada, o sexto e o sétimo são referentes aos artigos resultantes da pesquisa.

O artigo de pesquisa a que se refere o sexto capítulo tem como título “Queixas auditivas e vestibulares durante a gestação”. O artigo foi elaborado conforme os moldes do periódico *Revista Brasileira de Otorrinolaringologia*.

O artigo de pesquisa do sétimo capítulo tem como título “Avaliação auditiva e vestibular na gestação”. Este artigo foi elaborado nos moldes do periódico *Revista Brasileira de Otorrinolaringologia*.

Os anexos presentes no final da dissertação tem por objetivo ilustrar o trabalho, mas não fazem parte das versões finais dos artigos.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

Neste capítulo serão apresentadas as sínteses de trabalhos pesquisados na literatura especializada, em ordem cronológica, com o objetivo de situar historicamente o assunto abordado e caracterizar a evolução dos estudos na área.

Para facilitar a compreensão e abordagem dos assuntos, este capítulo está dividido em duas sessões distintas. A primeira parte refere-se à orelha interna e a segunda à gestação.

### 2.1 Orelha interna

Segundo MANGABEIRA-ALBERNAZ & GANANÇA (1976) as disfunções hormonais podem gerar desordens vestibulares e/ou cocleares, causando irritação ou lesão decorrentes de alteração do equilíbrio iônico.

TREVISI *et al.* (1980) demonstraram aumento da atividade enzimática das células ciliadas da mácula e cristas ampulares, unidades sensitivas do vestíbulo, sob a ação do estrógeno e da progesterona.

LAUGEL, DENERINK & WRIGHT (1988) descreveram experimentalmente a variação do fluxo sangüíneo da cóclea decorrente da ação dos hormônios ovarianos. Segundo os autores, o estrógeno e progesterona afetam a resposta do organismo a mediadores químicos vasopressores, como a nicotina e fenilefrina. A progesterona parece potencializar o efeito da angiotensina II por ação direta nos receptores dos vasos cocleares, levando à vasoconstrição e diminuindo o fluxo coclear.

BITTAR & CRUZ (1990) verificaram efetiva ação do estrógeno sobre o aparelho auditivo, manifestada por elevação dos limiares do potencial auditivo de tronco cerebral, em 47% dos animais, reafirmando a ototoxicidade deste hormônio.

De acordo com RUBIN & BROOKLER (1991) a liberação de neurotransmissores pode gerar alterações no controle bioquímico do ouvido interno. Uma vez que esses mediadores podem ser liberados na gravidez, é possível que haja potencialização de sintomas otoneurológicos.

BITTAR (1994) realizou um estudo experimental com 64 cobaias albinas objetivando a análise funcional e morfológica da cóclea após o uso de estrógeno e progesterona, através do potencial auditivo evocado de tronco cerebral e

preparações histológicas. Foram observadas alterações na latência e amplitude das ondas nos diversos grupos. Em relação aos achados histológicos, foram observadas alterações estruturais caracterizadas basicamente por infiltrado inflamatório em localizações diversas, além de vacuolização basal da estria vascular. Conclui-se que as drogas em questão são capazes de induzir a lesão morfológica e funcional da cóclea. Conforme a autora os efeitos periféricos dos hormônios ovarianos são demonstrados experimentalmente com atuação sobre células ciliadas, estria vascular e vasos cocleares.

BITTAR, CRUZ & BENDASON (1996) realizaram estudo experimental com 33 porcos guinea albinos, com Potencial Evocado Auditivo do Tronco Encefálico (PEATE) normal. Os animais foram divididos em dois grupos, o primeiro composto por 20 porcos que receberam duas doses de progesterona em intervalo de 15 dias, o segundo, um grupo controle composto por 13 porcos que receberam duas doses de solução salina em intervalo de 15 dias. Em seguida, foi realizado novamente o PEATE. Não foram encontradas mudanças com o uso da progesterona nos limiares e latências, entretanto, foi observado aumento significativo na amplitude e largura da onda III. De acordo com os autores, os resultados podem sugerir ação deste hormônio nas vias auditivas centrais, interferindo a condução elétrica do impulso auditivo.

Segundo BITTAR (1997), no estudo eletrofisiológico, a análise do Potencial Evocado Auditivo do Tronco Encefálico demonstra a atuação hormonal no tronco cerebral, com comprometimento das latências e amplitudes das ondas. As alterações histológicas são semelhantes às descritas sob o uso de outros ototóxicos, que agredem preferencialmente as células basais da estria vascular, que se apresentam vacuolizadas à microscopia de luz.

Conforme BITTAR *et al.* (1998) o estrógeno e a progesterona levam à hiperinsulinemia, ao lado de hipotireodismo e aumento da viscosidade sanguínea por interferência no metabolismo lipídico, comprometendo qualquer órgão dependente da circulação terminal de capilares, à medida que esse desequilíbrio tende a facilitar a formação de coágulos que impedem a irrigação adequada da cóclea.

BITTAR *apud* FORMIGONI & GOBBI (1999) refere que as alterações hormonais que ocorrem durante o ciclo menstrual, gestação e a menopausa podem resultar em comprometimento da homeostase dos fluídos labirínticos, uma vez que

influem diretamente em processos enzimáticos e na atuação de neurotransmissores. O comprometimento das características dos fluídos labirínticos, bem como a interferência na sensibilidade dos receptores enzimáticos, influem no metabolismo basal da orelha interna, podendo justificar sintomas otológicos na mulher. Essas alterações podem ser assintomáticas ou clinicamente referidas como vertigens, instabilidade, zumbidos, plenitude auricular, hipoacusia e algiaacusia.

PEDALINI, *et al.* (1999) em estudo no qual realizaram reabilitação vestibular em 116 indivíduos com tontura que apresentavam labirintopatias de etiologias variadas, 78 (67,2%) eram mulheres e 38 (32,7%) eram homens. Os autores acreditam que o sexo feminino apresenta maior predisposição orgânica às disfunções vestibulares devido à sua intrínseca variação hormonal e aos distúrbios metabólicos freqüentemente encontrados na mulher.

De acordo com SILVA *et al.* (2000), em indivíduos do sexo feminino, qualquer alteração dos hormônios esteróides (estrógeno e progesterona) responsáveis pelo ciclo ovariano, pode causar complicações, dentre elas as alterações vestibulares. Estas alterações podem ser periféricas ou centrais; podem ocorrer durante o ciclo menstrual normal, na gestação, na menopausa e na época pré-menstrual.

Segundo GANANÇA *et al.* (2000) várias são as causas que podem interferir no funcionamento adequado do sistema vestibular periférico e central, dentre elas, encontram-se os distúrbios psicológicos, hormonais, vasculares, genéticos, posturais, degenerativos e traumáticos. Os autores afirmam que a diversidade de etiologia confirma a relação existente entre o sistema vestibular e outros sistemas no organismo humano, contribuindo com acentuada prevalência mundial de sintomas vestibulares como a tontura.

TIENSOLI, COUTO & MITRE (2004) realizaram uma pesquisa com o objetivo de verificar a incidência de fatores não labirínticos na ocorrência de vertigem ou tontura. Os autores observaram que há correlação entre alterações hormonais associadas a quadros vertiginosos.

## **2.2 Gestação**

De acordo com BARTON (1945) mulheres com otoesclerose que tem recém-nascidos acreditam que sua audição deteriora-se durante os últimos meses de uma ou mais de suas gestações.



BITTAR & CRUZ (1990) em estudo com cobaias albinas, encontraram maior rapidez na progressão do impulso nervoso gerado pelo estímulo auditivo e maior sensibilidade ao som sob ação do estrógeno. Então, durante a gestação, condição de elevação fisiológica dos hormônios esteróides, os autores sugerem ser possível observar essas alterações.

TANDON *et al.* (1990) descreveram o Potencial Evocado Auditivo do Tronco Encefálico de mulheres grávidas. Eles compararam oito casos de mulheres grávidas de 30-40 semanas gestacionais com dez mulheres não grávidas de mesma idade. De acordo com os resultados, o limiar para eliciar a onda V da resposta auditiva cerebral foi maior nas gestantes. O pico absoluto das latências das ondas I a V foi similar em ambos os grupos. Entretanto, o pico entre as latências I-III e III-V esteve maior nas gestantes, e I-V, em particular foi significativamente maior quando comparada ao grupo controle. Estes resultados mostraram que o pico absoluto das latências das ondas I-V foram similares em ambos os grupos, entretanto as latências dos inter-picos I-III e III-V foram maiores nas mulheres grávidas.

BITTAR *et al.* (1991) submeteram dez gestantes ao exame da função vestibular através da Prova Rotatória Pendular Decrescente (PRPD), foram avaliados também dez indivíduos do sexo masculino, como grupo controle. 80% das gestantes apresentaram menor limiar de excitabilidade labiríntica contra 10% do grupo controle, e 30% apresentaram preponderância direcional contra 10% do grupo controle. As gestantes apresentaram maior sensibilidade a pequenos estímulos vestibulares quando comparadas ao grupo controle. Os autores concluíram que durante a gestação existe uma disfunção labiríntica, provavelmente secundária à ação hormonal. De acordo com os mesmos autores durante o ciclo gravídico, nota-se variação significativa da resposta vestibular. No início da gestação, observa-se "sensibilização" da audição, com melhora dos limiares tonais e diminuição do limiar de excitabilidade labiríntica à PRPD, semelhante ao que ocorre no uso prolongado de contraceptivos orais. As alterações vestibulares normalizam-se ao longo do período gestacional, o que leva a supor que há habituação labiríntica, enquanto os limiares tonais continuam estáveis.

GURR *et al.* (1993) referem que sensação de plenitude auricular, zumbido, autofonia, obstrução nasal, piora da rinite alérgica e sinusite são queixas freqüentes de mulheres grávidas.

De acordo com MACDONALD, LEVENO, GANT & GILSTRAP (1993) o

aumento de produção do estrogênio e da progesterona que ocorre durante a gravidez causa aumento de 6,5 l do fluido extracelular e 1,2 l do fluido intracelular. Como resultado dessa mudança osmótica ocorre retenção de água e sódio. Assim a retenção de fluídos durante a gestação afeta o sistema auditivo neurossensorial e pode causar mudanças nos níveis de audição.

GURR, OWEN, REID & CANTER (1993) investigaram a presença de zumbido em gestantes, através de um questionário. Para o grupo controle foram avaliadas mulheres de mesma idade e não grávidas. Das gestantes 25% relataram zumbido e do grupo controle 11% das mulheres. O resultado mostrou que existe aumento na prevalência de zumbido nas gestantes quando comparadas com mulheres não grávidas.

BITTAR *et al.* (1995) reafirmando a influência de hormônios no organismo, submeteram um grupo de 17 gestantes normais à avaliação do sistema vestibular através da Prova Rotatória Pendular Decrescente (PRPD). Os limiares de excitabilidade foram significativamente menores no primeiro trimestre de gestação e pode-se observar aumento significativo da preponderância direcional com relação à frequência dos batimentos nistágmicos durante todo o período gestacional, demonstrando maior sensibilidade a pequenos estímulos vestibulares quando comparado ao grupo controle (dez indivíduos do sexo masculino) e comprovando uma disfunção labiríntica durante a gestação normal, principalmente no primeiro trimestre, provavelmente secundária à ação hormonal. O ouvido interno, que vivencia complexas alterações metabólicas, reage a pequenos estímulos de aceleração, o que não pode ser observado com o avançar da gestação. De acordo com os autores tal fato ocorre por existir habituação labiríntica durante o período, uma vez que as variações hormonais continuam existindo. A partir do segundo trimestre observou-se uma tendência à normalização da excitabilidade labiríntica, mas continua havendo preponderância direcional durante a gestação. Esse achado não indica o local afetado, responsável pelas alterações, podendo ser no sistema nervoso central ou no órgão periférico, mas demonstra que a gestante continua sensível à influência hormonal na orelha interna.

Conforme BITTAR, SANCHEZ, ALMEIDA & BENSADON (1997) é descrito na literatura haver aumento do campo auditivo na gestante, caracterizado por melhor limiar auditivo e valor normal do reflexo estapediano. O efeito parece ser secundário

à atuação da progesterona sobre o tronco cerebral que compromete a condução auditiva no complexo olivar superior.

UCHIDE *et al.* (1997), descreveram a evolução de um caso clínico de Doença de Menière antes, durante e após a gestação. Os autores sugeriram que a coincidência de haver declínio na osmolaridade e aumento de ataques de vertigem comprova a influência da gestação na Doença de Menière. Portanto, mudanças no fluido osmótico podem afetar a orelha interna durante a gestação.

Para NISKA *et al.* (1997) o aumento do útero, das mamas, do volume sanguíneo e a retenção hídrica são responsáveis pelo peso ganho durante a gestação. A média recomendada de ganho de peso durante esse período é de 12 kg, podendo haver uma grande variação, observando-se que apenas 30-40% das gestantes ganham peso dentro do esperado. Aproximadamente metade desse peso é ganho na área abdominal anterior à linha de gravidade.

BITTAR (1999) refere que durante a gravidez há variação significativa da resposta vestibular. No início da gestação observa-se sensibilização da audição, com melhora da audição e diminuição do limiar de excitabilidade labiríntica, semelhante ao que ocorre no uso prolongado de contraceptivos orais. As alterações vestibulares normalizam-se ao longo do período gestacional, o que sugere que há habituação labiríntica, enquanto que a audição continua estável. É descrito na literatura existir aumento do campo auditivo na gestante, devido à melhor limiar auditivo, sugerindo comprometimento do tronco cerebral que é atribuído ao edema característico nessa fase. Segundo a autora, pode ainda ocorrer agravamento de quadros pré-existentes conseqüentes à retenção hídrica, como na Síndrome de Menière. A gestação precipita o aparecimento de crises de tonturas, plenitude auricular e zumbido, possivelmente por alterar gradientes osmóticos no labirinto membranoso em conseqüência da diminuição da osmolaridade sérica.

TSUNODA, TAKAHASHI, TAKANOSAWA & SHIMOJI (1999) pesquisaram a presença de queixas auditivas durante a gestação. O grupo estudo foi composto por 225 gestantes saudáveis e o grupo controle por 29 mulheres saudáveis que nunca engravidaram. Os dois grupos foram questionados sobre problemas auditivos e para as gestantes foram realizadas ainda medidas do nível de hemoglobina no sangue e da pressão arterial. Os resultados do questionário mostraram que 24,9% das gestantes referiram problemas auditivos: plenitude auricular, zumbido e/ou autofonia, mas após o parto todos os sintomas desapareceram. Nas mulheres do grupo

controle, 3,4% apresentaram queixas auditivas, havendo diferença significativa na incidência de problemas auditivos entre os grupos. Entre o grupo de gestantes anêmicas e o de não anêmicas não houve diferença estatisticamente significativa quanto aos problemas auditivos, no entanto entre o grupo de gestantes com hipotensão e o de gestantes sem hipotensão houve diferença altamente significativa quanto à presença de problemas auditivos. Os resultados mostraram aumento de problemas auditivos no grupo de gestantes, relacionado com hipotensão gestacional. Entretanto, a audiometria de tom puro e a impedanciometria mostraram audição normal em todos os casos.

Conforme IRELAND & OTT (2000) a gravidez se caracteriza por diversas alterações que ocorrem em toda mulher, entre elas, mudanças hormonais, anatômicas, cardiovasculares, pulmonares, edema e ganho de peso, que podem afetar o sistema músculo esquelético e a postura.

SENNAROGLU & EROL BELGIN (2001) avaliaram 20 gestantes com o objetivo de investigar a relação entre as mudanças hormonais da gestação e as funções cocleares. Os resultados mostraram diminuição da audição em 125Hz no primeiro trimestre, melhorando a audição no segundo e terceiro trimestre, e retornando ao normal após o parto. Achados similares foram obtidos para 250 e 500Hz. A intolerância a sons intensos foi estatisticamente significativa entre o terceiro trimestre e o período pós-parto. Os autores concluíram que existe diminuição da audição nas baixas frequências e um problema de tolerância auditiva na gestação. Entretanto a perda auditiva não atinge níveis patológicos e retorna ao normal no período pós-parto.

De acordo com DUNNING *et al.* (2003) a diminuição da estabilidade postural está relacionada com o risco de quedas, e durante a gravidez, a susceptibilidade para esse evento é comparável ao risco observado para indivíduos idosos.

Segundo OKUNO & FRATIN (2003) Centro de Gravidade (CG) é o ponto do corpo no qual sua massa está igualmente distribuída. Conforme os autores, na gestação o aumento da carga e o desequilíbrio no sistema articular devido ao aumento da massa corpórea e de suas dimensões podem provocar perturbação do centro de gravidade e maior oscilação do centro de força (CF), que levam a um equilíbrio instável e influenciam na biomecânica da postura.

Para MOCHIZUKI & AMADIO (2003) Centro de Força é a projeção do Centro de Gravidade dentro da base de sustentação e resulta das forças de reação do solo

com o apoio, é uma resposta neuromuscular ao balanço do Centro de Gravidade. Portanto, se ocorre alteração da massa, no caso de gestantes, o ganho de peso e o aumento abdominal, haverá uma perturbação desse Centro de Gravidade que reflete no Centro de Força e provoca maior oscilação. Assim, estes autores verificaram que é possível relacionar o aumento da oscilação antero-posterior do Centro de Força à instabilidade das voluntárias de seu estudo, pois, apesar do seu peso corporal estar aumentado, ele não se distribui homogeneamente pelo corpo e, além disso, pode haver frouxidão assimétrica das articulações, o que poderia promover maior instabilidade.

DE CONTI *et al.* (2003), refere que durante a gestação, são comuns os desconfortos musculoesqueléticos na região do tronco e nos membros inferiores.

Para RITCHIE (2003) as alterações musculo-esqueléticas da gestação podem provocar mudanças na marcha e, até mesmo, impotência funcional para alguns movimentos.

BUTLER, COLÓN, DRUZIN & ROSE (2006) verificaram diminuição do equilíbrio de gestantes no segundo e terceiro trimestres em relação à não-gestantes e, além desse quadro persistir no período pós-parto, não houve correlação entre equilíbrio e ganho de peso, levando a crer que a estabilidade postural nessa população está mais relacionada às alterações hormonais, ligamentares e articulares do que com o aumento do abdômen ou ganho de peso. De acordo com os mesmos autores durante a gestação o risco de queda é de 25%.

RIBAS & GUIRRO (2007) analisaram a pressão plantar e o equilíbrio postural nos três trimestres do período gestacional. Foram avaliadas 60 voluntárias, sendo 15 mulheres em cada grupo: não-gestantes, primeiro, segundo e terceiro trimestre gestacional. Não foram observadas alterações na pressão plantar das voluntárias em nenhum dos trimestres avaliados. Entretanto, a maior oscilação antero-posterior encontrada no grupo de gestantes de terceiro trimestre em relação ao grupo primeiro trimestre sugeriu uma redução do equilíbrio nessa fase.

### **3 METODOLOGIA**

Neste capítulo, apresenta-se a descrição da população avaliada neste estudo, os critérios utilizados para a seleção, os procedimentos realizados e o método estatístico aplicado.

Este trabalho trata-se de um estudo prospectivo. As avaliações foram realizadas no Ambulatório de Otologia do Hospital Universitário de Santa Maria (HUSM/UFSM) e em dois Postos de Saúde de Santa Maria. O projeto de pesquisa está registrado no comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), número 23081.004593/2008-91.

#### **3.1 Grupo de estudo**

O grupo de estudo foi composto pelas gestantes que concordaram em participar da pesquisa, após conhecimento dos objetivos da mesma, através do termo de consentimento livre e esclarecido (ANEXO A).

As gestantes convidadas a participar da pesquisa realizavam acompanhamento pré-natal no setor de Obstetrícia do Hospital Universitário de Santa Maria e em dois postos de saúde de Santa Maria.

Foram utilizados como critérios de exclusão: apresentar alterações neurológicas ou mentais evidentes, ou qualquer alteração que pudesse prejudicar a compreensão e realização das tarefas propostas. Também foram excluídas as gestantes que relataram queixas referentes à hipertensão, diabetes ou qualquer tipo de alteração de ouvido, nariz e/ou garganta anterior à gravidez, que fizessem uso de algum tipo de droga ou álcool e as que apresentassem gravidez de risco.

Das 82 gestantes que participaram do projeto e responderam a anamnese, 50 aceitaram realizar a Posturografia Dinâmica e 20 realizaram também avaliação auditiva e vestibular. Houve diminuição no número de gestantes que realizaram as avaliações porque os testes foram realizadas somente no Hospital Universitário e muitas das grávidas não compareceram para realizar os exames no Hospital.

Após, buscou-se mulheres não grávidas e sem queixas otoneurológicas, com idades similares ao grupo estudo, a fim de formar o grupo controle para comparar os

resultados da Posturografia Dinâmica. Aceitaram participar da pesquisa 59 mulheres para o grupo controle.

Para análise dos resultados da Posturografia Dinâmica, foram formados dois grupos:

- Grupo G: todas as gestantes, composto por 50 mulheres grávidas, com idade mínima de 15 anos, idade máxima de 44 anos e média de idade de 23,34 anos.
- Grupo C: grupo controle composto por 59 mulheres, com idade mínima de 17 anos, idade máxima de 35 anos e média de idade de 20,44 anos.

Ainda para a prova da Posturografia dinâmica, o grupo de 50 gestantes foi dividido em três grupos, de acordo com a idade gestacional, com a finalidade de comparar os resultados entre os trimestres gestacionais:

- Grupo 1T: 15 gestantes no primeiro trimestre gestacional.
- Grupo 2T: 22 gestantes no segundo trimestre gestacional.
- Grupo 3T: 13 gestantes no terceiro trimestre gestacional

### **3.2 Procedimentos**

A seguir serão descritos os procedimentos utilizados (anamnese, avaliação audiológica básica, avaliação do equilíbrio estático e dinâmico, provas cerebelares e avaliação vecto-eletronistagmográfica) bem como seus critérios de análise.

Foi aplicado o Protocolo de Anamnese proposto por CASTAGNO (1994), com questões referentes à presença de sintomas vestibulares e auditivos (ANEXO B).

Quanto à avaliação auditiva, os indivíduos foram examinados em cabina acústica, utilizando-se os seguintes aparelhos: um audiômetro marca Fonix FA 12, fones TDH-39 e coxim MX-41, com calibração segundo a norma ISO 389-1991.

A bateria básica de testes audiológicos foi composta de: Audiometria Tonal Liminar (ATL), Limiar de Reconhecimento de Fala (LRF), Índice Percentual de Reconhecimento de Fala (IPRF) e Medidas de Imatância Acústica (MIA), englobando Compliância Estática, Timpanometria e Pesquisa do Reflexo Acústico nos modos contra e ipsi-lateral (MANGABEIRA-ALBERNAZ *et. al*, 1981) (ANEXO C).

A audiometria tonal liminar por via aérea foi realizada nas freqüências de 250, 500, 1000, 2000, 3000, 4000, 6000 e 8000 Hz. A norma ISO – 1999 (1990) foi usada como critério de classificação de perda auditiva, ou seja: a audição é considerada dentro do padrão de normalidade quando os limiares audiométricos estiverem até 25 dB NA, em todas as freqüências, e perda auditiva quando os limiares de audibilidade forem maiores de 25 dB NA em uma ou mais freqüências.

Utilizaram-se as listas elaboradas por RUSSO & SANTOS (1993) para a realização do limiar de reconhecimento de fala, apresentadas por meio de viva voz, com nível de intensidade no qual o paciente repetisse, corretamente, duas das quatro palavras apresentadas, isto corresponde aos 50% exigidos pelo LRF.

Para a avaliação do IPRF foram utilizadas as listas propostas por CHAVES (1997) e PILLON (1998), constando de 25 palavras monossilábicas com significado, apresentadas por meio de viva voz, com intensidade de 40 dB NS, tomando por referência os limiares tonais das freqüências de 500, 1000 e 2000 Hz. Considerou-se a avaliação do IPRF como normal quando o percentual das palavras repetidas corretamente encontrava-se acima de 92% (PEREIRA, 1993).

Para a realização das Medidas de Imtância Acústica utilizou-se um analisador de orelha média INTERACOUSTIC AZ7, com fone TDH-39 e coxim MX-41, com tom-sonda de 220Hz à 70dBNA, com calibração segundo a norma ISO 389-1991. Foi considerada Curva Timpanométrica Tipo A (JERGER, 1970) a curva em que os níveis de pressão encontraram-se entre +70 da Pa e -90 da Pa, volume equivalente da orelha média entre 0,3 ml e 1,3 ml, e reflexo acústico presentes com limiares entre 70 e 90 dB NS (Nível de Sensação) para as freqüências de 500, 1000, 2000, 3000 e 4000 Hz (LOPES FILHO *apud* FROTA, 1998).

Para a avaliação do equilíbrio estático e dinâmico e da função cerebelar, foram utilizadas as provas, a seguir descritas, segundo MANGABEIRA-ALBERNAZ & GANANÇA (1976), as quais primeiramente foram executadas com os olhos abertos e logo após com olhos fechados.

Prova da Marcha: nesta prova, a paciente anda cinco passos para frente e depois para trás, sucessivamente e sem pistas auditivas. Considera-se anormalidade dificuldades na marcha, marcha em estrela (Babinsky-Weil),



instabilidade, desvios ou marchas que comumente são encontradas em pessoas com alterações neurológicas.

Prova de Romberg: paciente em pé, mantendo os pés juntos e os braços estendidos ao longo do corpo. Considera-se anormalidade quedas, latero, retro e/ou anteropulsão.

Romberg-Barré: mesma posição da prova anterior, porém com um pé adiante do outro em linha reta. Considera-se anormalidade quedas, latero, retro e/ou anteropulsão.

Prova de Unterberger: paciente executa movimentos de marcha sem sair do lugar, com os braços estendidos para frente. Considera-se anormalidade rotações corporais acima de 45 graus.

Prova dos Braços Estendidos: paciente aponta seus dedos indicadores aos indicadores da examinadora, mantendo a posição com os olhos fechados. Considera-se alteração, desvios de um braço em qualquer direção, ou ambos os braços no sentido sagital, convergente ou divergente.

Prova da Diadococinesia: movimentos alternados de colocação da palma e dorso das mãos sobre as suas coxas. Considera-se alteração a dificuldade uni ou bilateral na execução dos movimentos (disdiadococinesia).

Prova da Dismetria, isto é, index-joelho-nariz: a manobra é realizada apontando os indicadores alternadamente no nariz e no joelho contrário ao indicador. Considera-se alteração a dificuldade de realização do movimento.

Estes são testes de importância complementar, pela possibilidade de oferecerem informações topodiagnósticas adicionais, no confronto com outros dados do exame da função vestibular, e nunca isoladamente.

Para a realização do exame vestibular utilizou-se o sistema computadorizado de vecto-eletronistagmografia SCV 5.1.1, proposto por CASTAGNO (1994). Consiste em um método de inscrição dos movimentos oculares baseado na captação, por meio de eletrodos de superfície, da variação de potencial elétrico entre a córnea (+) e a retina (-) que ocorre quando movimentamos os olhos. É destinado basicamente ao registro do nistagmo que é o movimento de maior interesse em Otoneurologia,

dotado de um conjunto de componentes lentas e rápidas que se sucedem alternadamente.

A pele da paciente foi higienizada usando-se algodão e álcool para que a captação do potencial elétrico ocorresse de forma efetiva através dos eletrodos que foram colocados na região periorbitária, através de pasta eletrolítica e fita adesiva. O eletrodo indiferente (terra) foi fixado na região frontal, o eletrodo superior na linha média (dois centímetros acima da glabella) e um eletrodo em cada canto externo do olho. Os eletrodos são constituídos de prata de baixa polarização.

Partes do exame vestibular:

Calibração dos Movimentos Oculares: é realizada para que todos os exames sejam feitos em condições iguais e para a medida correta da velocidade da componente lenta do nistagmo. O Paciente olha a barra de *Leds* onde aparecem dois pontos alternadamente, cujo deslocamento do olhar entre eles equivale a  $10^\circ$  de desvio angular dos olhos. A calibração foi realizada no plano horizontal e vertical.

Nistagmo Espontâneo: é o que aparece no olhar de frente do paciente. Inicialmente registra-se com os olhos abertos, e depois com os olhos fechados. Considera-se alteração quando o nistagmo espontâneo está presente com os olhos abertos ou quando é maior que  $7^\circ/s$  no registro com olhos fechados.

Nistagmo Semi-Espontâneo (*Direcional ou de fixação*): aparece no desvio de  $30^\circ$  do olhar nos pontos cardinais. Não está presente em indivíduos normais. Indivíduos portadores de afecção vestibular podem apresentar nistagmo unidirecional, bi ou multidirecional.

Nistagmo Optocinético: aparece fisiologicamente quando se acompanha com o olhar um objeto em movimento. Utiliza-se a barra de *Leds*, produzindo pontos sucessivos em uma velocidade de  $20^\circ/s$ . A estimulação é feita na direção dos quatro pontos cardeais. Nesta prova, pesquisa-se a simetria do nistagmo. Se o resultado for menor que 20% considera-se o nistagmo optocinético simétrico, acima deste valor, considera-se assimétrico.

Rastreio Pendular: paciente acompanha acompanhar na barra de *Leds* um ponto em movimento pendular no plano horizontal e no plano vertical, esta prova avalia a integridade do sistema oculomotor no controle dos movimentos oculares lentos. A curva resultante pode ser classificada em quatro tipos: I, II, III, IV, sendo

que indivíduos normais apresentam curvas do Tipo I e II, pois não demonstram qualquer dificuldade para acompanhar o deslocamento do pêndulo. A curva do Tipo III é uma curva denteada ou serrilhada em ambos os lados, a do Tipo IV é do tipo anárquico, representando total incapacidade do indivíduo de acompanhar os deslocamentos do pêndulo, estes dois tipos demonstram alteração nesta prova.

Prova Rotatória Pendular Decrescente (PRPD): uma cadeira especial faz movimentos rotatórios horários e anti-horários sucessivamente, progressivamente decrescentes, até parar. O paciente permanece com os olhos vendados, joelho juntos e é submetido à atividade mental. A cabeça fica fletida 30° para frente com o objetivo de horizontalizar os canais semicirculares laterais. Este teste verifica se existe ou não simetria entre os batimentos, sendo considerado como parâmetro mais importante de avaliação a frequência nistágmica. Encontrando-se o resultado menor que 30%, o nistagmo per-rotatório é simétrico, acima deste valor, é assimétrico.

Prova Calórica: é a mais importante para avaliar a função labiríntica porque estimula cada labirinto isoladamente. Consiste em irrigar as orelhas com água em temperatura quente (44°C) e fria (30°C), segundo FITZGERALD & HALLPIKE (1942). O paciente permanece deitado com a cabeça levemente inclinada para frente (30°), com o objetivo de verticalizar os canais semicirculares laterais. A irrigação inicia-se pela orelha direita com água quente, depois esquerda com água quente, depois esquerda com água fria e, por último, direita com água fria, procurando sempre inverter a direção do nistagmo provocado em cada estimulação. Analisa-se os nistagmos com os olhos fechados e com atividade mental, sendo que, após 90 segundos os olhos devem ser abertos para que se observe se há o Efeito Inibidor de Fixação Ocular (EIFO), durante 20 segundos. Em indivíduos normais, há certa simetria entre as respostas das duas orelhas às provas frias e quentes.

Realiza-se a avaliação do nistagmo pós-calórico de forma quantitativa e qualitativa:

- *Qualitativa*: considera-se hiperreflexia, quando qualquer um dos valores obtidos for maior que 50°/s; hiporreflexia quando há qualquer valor menor que 3°/s; e arreflexia quando não se obtém resposta, na mesma orelha, nas três temperaturas pesquisadas (44°C, 30°C e 18°C).

- *Quantitativa*: quando os resultados obtidos nas quatro estimulações estiverem normais (entre 3°/s e 50°/s), para comparação dos valores correspondentes à mesma orelha ou à mesma direção de batimentos utiliza-se a Fórmula de Jongkees. Considera-se normal quando esse índice for menor que 30%, preponderância labiríntica, quando os dois valores referentes à mesma orelha forem maiores que as respostas da outra e preponderância direcional quando os dois valores referentes aos nistagmos de mesma direção forem maiores que os de direção oposta. Sendo que Predomínio Labiríntico caracteriza uma labirintopatia periférica deficitária (do lado em que os valores de nistagmo pós-calórico são menores) e Predomínio Direcional caracteriza uma labirintopatia periférica irritativa (MOR, *et. al.* 2001)

É possível estabelecer as seguintes localizações da lesão: periférica situada no labirinto e/ou VIII nervo, até sua entrada no tronco cerebral, e central, situada a partir da entrada do VIII nervo no tronco cerebral, em seus núcleos, vias e inter-relações. (MANGABEIRA-ALBERNAZ & GANANÇA, 1976).

A Posturografia Dinâmica (PD) foi realizada através do Foam-Laser Dynamic Posturography (FLP) proposto por CASTAGNO (1994). Consiste de uma técnica simples para avaliação do TOS (Teste de Organização Sensorial). O paciente é colocado dentro de uma cabina de 1 m<sup>2</sup>, com 2 cm de altura, e com uma imagem visual consistindo de listas azul e bege de 10 cm. Esta imagem visual tem por finalidade gerar um conflito visual. Ao lado do paciente, ao nível do quadril no lado direito, no seu centro de gravidade, coloca-se uma caneta laser apontando para uma escala em centímetros fixada no teto, em plano vertical. São realizadas seis avaliações (TOS I, II, III, IV, V e VI), cada uma com 20s de duração.

Os TOS I, II e III são realizados com o paciente em pé, pés juntos. Os TOS IV, V e VI são realizados com o paciente na mesma posição, porém agora sobre uma almofada de espuma de 10 cm de espessura com densidade média, com a finalidade de alterar a propriocepção do paciente. As posições II e V são realizadas com os olhos fechados e nos TOS III e VI a cabina é lentamente inclinada 20° para frente durante 10s e retorna a posição inicial também em 10s.

Durante cada 20s o examinador observa o laser vermelho mover-se na escala em centímetros fixada no teto da cabina, verificando o deslocamento antero-posterior do laser. Este valor em centímetros é inserido em um programa

computadorizado específico para calcular o ângulo de oscilação e a média final do TOS.

Os valores de referência para o FLP em cada posição do TOS e sua média final encontram-se descritos no QUADRO 1, conforme CASTAGNO (1994):

QUADRO 01- Valores normais do Teste de Organização Sensorial quando realizado pelo Foam-Laser Dynamic Posturography.

POSIÇÃO	VALOR DE NORMALIDADE
TOS I	Acima de 90%
TOS II	Acima de 83%
TOS III	Acima de 82%
TOS IV	Acima de 79%
TOS V	Acima de 60%
TOS VI	Acima de 54%
Média Final	Acima de 75%

Legenda: TOS – Teste de Organização Sensorial.

Outra maneira de realizar a análise sensorial através da Foam-Laser Dynamic Posturography (FLP) mostra a capacidade de utilizar os sistemas somatossensorial (SOM), visual (VIS), vestibular (VES) e o grau de preferência visual (PREF), para a manutenção do equilíbrio ortostático, considerando normais os valores maiores que 92% para SOM, 88% para VIS, 67% para VEST e 95% para PREF. Avaliamos o sistema somatossensorial através da razão TOSII/TOSI, o visual pela razão TOSIV/TOSI, o vestibular pela razão TOSV/TOSI e o grau de preferência visual pela razão TOSIII + VI/ TOSII +V (QUADRO 2).

QUADRO 02 – Análise sensorial da Posturografia Dinâmica.

NOME	RAZÃO
SOM	TOSII/TOSI
VIS	TOSIV/TOSI
VEST	TOSV/TOSI
PREF	TOSIII + VI / TOSII +V

Legenda: TOS – Teste de Organização Sensorial; SOM – Sistema Somatossensorial; VIS – Sistema Visual; VEST – Sistema Vestibular; PREF – grau de Preferência Visual.

A amostra deste estudo foi constituída por 82 gestantes que aceitaram em realizar a anamnese, destas 50 realizaram a Posturografia Dinâmica e 20 avaliação auditiva e vestibular.

Para a Posturografia Dinâmica todos os resultados do teste, valores mínimos, máximos, médias e desvio padrão, para o grupo de gestantes e para o grupo controle foram organizados em quadros (ANEXOS D e E).

### 3.3 Método estatístico

Para análise dos resultados da anamnese, avaliação audiológica básica, avaliação do equilíbrio estático e dinâmico, provas cerebelares e avaliação vecto-eletronistagmográfica, foi aplicada a estatística descritiva, com os resultados obtidos organizados em tabelas e apresentados em números absolutos e relativos.

Na avaliação da Posturografia Dinâmica utilizou-se o Teste Kruskal-Wallis para comparar os resultados entre o grupo de gestantes e o grupo controle, bem como para comparar os resultados entre os trimestres gestacionais.

#### 4.REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARTON, T. R. **The influence of pregnancy on otosclerosis.** New England. J Med; 1945; 233:433-436.

BITTAR, R. S. M. **As síndromes de equilíbrio na mulher.** In: FORMIGONI, L. G.; GOBBI, A. F. (coord.). Otoneurologia: fatos e experiências práticas. 1999, p.01-07.

BITTAR, R. S. M.; BOTTINO, M. A.; BITTAR, R. E.; FORMIGONI, L. G.; MINITI, A.; ZUGAIB, M. **Estudo da função do ouvido interno na gestação normal.** J Bras Ginecol. Set., 1991; 101(9):381-83.

BITTAR, R. S. M.; CRUZ, O. L. M.; BENDASON, R. L. **Progesterone action upon the auditory function of guinea pigs.** Acta Cir Bras. 1996; 11(3):144-46.

BITTAR, R. S. M. **Estudo morfofuncional da cóclea sob a ação do estrógeno e progesterona em cobaias albinas.** São Paulo, 1994. 51p. Tese (Doutorado) - Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo.

BITTAR, R. S. M.; SANCHEZ, T. G.; ALMEIDA, E. R.; BENSADON, R. L. **Effects on hearing during normal pregnancy.** Arch Otorhinolaringol Fund, 1997; 1(2): 38.

BITTAR, R. S. M.; SANCHEZ, T. G.; BOTTINO, M. A.; BITTAR, R. E.; FORMIGONI, L. G.; MINITI, A.; ZUGAIB, M. **Estudo da função vestibular durante a gestação normal: análise preliminar de 17 casos.** Rev Bras Ginecol Obstet, 1995;17(2):131-6.

BUTLER, E. E.; COLÓN, I.; DRUZIN, M. L.; ROSE, J. **Postural equilibrium during pregnancy: Decreased stability with an increased reliance on visual cues.** Am J Obstet Gynecol. 2006; 195(4):1104-8.

CASTAGNO, L. A. **A new method for sensory organization tests: the foam-laser dynamic posturography.** Rev Bras Otorrinolaringol. 1994; 60(4):287-296.

CASTAGNO, L. A. **Distúrbio do equilíbrio: um protocolo de investigação racional.** Rev Bras Otorrinolaringol. Abr-jun. 1994; 60(8):124-136.

CHAVES, A.D. **Uma nova proposta para avaliação do reconhecimento de fala em adultos com audição normal.** 1997. 81f. Dissertação (Mestrado em Distúrbios da Comunicação Humana)- Universidade Federal de Santa Maria, 1997.

DAVIS, M.J.; AHROON, W.A. **Fluctuations in susceptibility to noise induced temporary threshold shift as influenced by the menstrual cycle.** J Auditory Res. 1982; 22:173-187.

DE CONTI, M. H. S.; CALDERON, I. M. P.; CONSONNI, E. B.; PREVEDLE, T. T. S.; DALBEM, I.; RUDGE, M.V.C. **Efeitos de técnicas fisioterápicas sobre os desconfortos músculo-esqueléticos da gestação.** Rev Bras Ginecol Obstet. 2003; 25(9):647-54.

DENGERINK, J. E.; DENERINK, H. A.; SWANSON, S.; THOMPSON, P.; CHERMAK, G. D. **Gender and oral contraceptive effects on temporary auditory effects of noise.** Audiology, 1984; 23: 411-25.

DOROSZEWSKA, G.; KAZMIERCZAK, H. **Hyperinsulinemia in vertigo, tinnitus and hearing loss.** Otolaryngol Pol 2002; 56(1):57-62.

DUNNING, K.; LEMARSTERS, G.; BHATTACHARYA, A.; LEVIN, L.; ALTERMAN, T.; LORDO, L. **Falls in workers during pregnancy: risk factors, job hazards, and high risk occupations.** Am J Ind Med. 2003; 44(6):664-72.

FITZGERALD, G.; HALLPIKE, C. S. **Studies In: Human Vestibular Function: Observations on Directional Preponderance of Alorctic Nystagmus Resulting From Cerebral Lesion.** Brain. 1942; 65:115-37.

FROTA, S. **Fundamentos em Fonoaudiologia – Audiologia.** Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1998, 179p.

GANANÇA, C.F. **Como manejar o paciente com tontura por meio da reabilitação vestibular.** 1976. In: GANANÇA, F.F. Manual de Exercícios de Reabilitação Vestibular. São Paulo: [ s.n], 2000.



GURR, P.; OWEN, G.; REID, A.; CANTER, R. **Tinnitus in pregnancy**. Clin Otolaryngol, abril 1993; 18(4):294-297.

HERNÁNDEZ, L.V.; MARTÍNEZ, J. T.; GOMÉZ, J. J. H. **Efecto clínico y metabólico de los anticonceptivos orales**. Ginecol Obstet Mex, 2000; 68(2):64-9.

IRELAND, M. L.; OTT, S. M. **The effects of pregnancy on the musculoskeletal system**. Clin Orthop Relat Res., 2000; 372:169-79.

ISO, 1999. **Acoustics – Determination of occupational noise exposure and estimation of noise-induced hearing impairment**. Genève, 1990.

JERGER, J. **Clinical experience with impedance audiometry**. Arch Otorhinolaryngol. 1970; 92:311-324.

JUHN, S. K.; MORIZONO, T.; MURPHY, M. **Pathophysiology of inner ear fluid imbalance**. Acta Otolaryngol. 1991; 485:9 -14.

LAUGEL, G.R.; WRIGHT, J.W.; DINGERINK, H.A. **Angiotensin II and progesterone effects on laser doppler menasure of cochlear blood flow**. Acta Otolaryngol. (Stockh), 1988; 106:34-9.

LAWS, D.W.; MOON, C.E. **Effects of the menstrual cycle on the human acoustic reflex threshold**. J Auditory Res., 1986; 26:196-206.

MACDONALD, P.C.; LEVENO, K.J.; GANT, N.F.; GILSTRAP, L.C. **Williams' Obstetrics**. New Jersey: Appleton & Lange, 1993.

MANGABEIRA- ALBERNAZ, P.L.; GANANÇA, M.M. **Vertigem**. São Paulo: Editora Moderna, 1976, 174p.

MANGABEIRA-ALBERNAZ, P. **Otorrinolaringologia prática**. São Paulo: Sarvier 1981.

MOCHIZUKI, L.; AMADIO, A.C. **Aspectos biomecânicos da postura ereta: a relação entre o centro de massa e o centro de pressão**. Rev Port Cien Desp. 2003; 3(3):77-83.

MODUGNO, G.C.; PIRODDA, A.; FERRI, G.G.; MONTANA, T.; RASCITI, L.; CERONI, A.R. **A relationship between autoimmune thyroiditis and benign paroxysmal positional vertigo?** Med Hypotheses 2000; 54(4):61-5.

NABI, E.A.A.; MOTAWEE, E.; LASHEEN, N.; TAHA, A. **A study of vertigo and dizziness in the pre menstrual period.** J Laryngol Otol, 1984; 98:273-5.

NISKA, M.; SOFER, D.; PORAT, A.; HOWARD, C.B.; LEVI, A.; MEIZNER, I. **Planter foot pressures in pregnant women.** Isr J Med Sci. 1997; 33(2):139-46.

OKUNO, E.; FRATIN, L. **Desvendando a física do corpo humano: Biomecânica.** São Paulo: Manole; 2003.

PEDALINI, M.E.B. **Reabilitação vestibular como tratamento da tontura: experiência com 116 casos.** Arq Fund Otorrinolaringol, 1999; 3(2):74-78.

PEREIRA, L.D. **Audiometria verbal: teste de discriminação vocal com ruído.** São Paulo, 1993. Tese (Doutorado em Ciências dos Distúrbios da Comunicação Humana) Escola Paulista de Medicina, 1993.

PILON, L. **Análise da Percepção da Fala em crianças com audição normal: uma nova proposta.** 1998. 95f. Dissertação (Mestrado em Distúrbios da Comunicação Humana)- Universidade Federal de Santa Maria, 1998.

RIBAS, S. I.; GUIRRO, E.C.O. **Análise da pressão plantar e do equilíbrio postural em diferentes fases da gestação.** Rev Bras Fisioter; São Carlos; set/out. 2007; 11(5).

RITCHIE, J. R. **Orthopedic considerations during pregnancy.** Clin Obstet and Gynecol. 2003; 46(2):456-66.

RUBIN; BROOKLEN. *In*: BITTAR, R. S. M. **Estudo da Função Auditiva Durante a Gestação Normal.** Arq Int Otorrinolaringol, 1997a; 1(2):, 41-8.

RUBIN, W.; BROOKLER, K. H. **Dizziness: etiologic approach to management.** New York, Thieme Med Publ, 1991.

RUSSO, I. C. P.; SANTOS, T. M. M. **A prática da audiologia clínica**. São Paulo: Cortez, 1993, 253p.

SAITO, T.; SATO, K.; SAITO, H. **An experimental study of auditory dysfunction associated with hyperlipoproteinemia**. Arch Otorhinolaryngol 1986; 243(4):242-5.

SENNAROGLU, G.; EROL BELGIN. **Audiological findings in pregnancy**. J Laryngol Otol. Ago 2001; 115:617-621.

SILVA, M. L. G. **Quadros clínicos otoneurológicos mais comuns**. São Paulo: Atheneu; 2000, 260p.

TANDON, O.P.; MISRA, R.; TANDON, I. **Brainstem auditory evoked potentials (BAEPs) in pregnancy women**. Indian J Physiol Pharmacol. 1990; 34(1):42-44.

TIENSOLI, L.O.; COUTO, R.; MITRE, E.I. **Fatores associados à vertigem ou tontura em indivíduos com exame vestibular normal**. Rev CEFAC. 2004; 6(1):94-100.

TREVISI, M.; RICCI, D.; MAZZONI, M. **Ultrastructural observations on the guinea pig epithelium in the vestibular apparatus during steroid hormone treatment**. Acta Otolaryngol (Stockh), Suppl. 1980; 373.

TSUNODA, K.; TAKAHASHI, S.; TAKANOSAWA, M.; SHIMOJI, Y. **The influence of pregnancy on sensation of ear problems – ear problems associated with healthy pregnancy**. J Laryngol Otol; abril 1999; 113:318-320.

UCHIDE, K.; SUZUKI, N.; TAKIGUCHI, T.; TERADA, S.; INOUE, M. **The possible effect of pregnancy on Meniere's disease**. ORL, 1997; 59:292-295.

## **5. BIBLIOGRAFIA**

**Estrutura e apresentação de monografias, dissertações e teses: MDT/Universidade Federal de Santa Maria.** Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa. – 6 ed. rev. e ampl. – Santa Maria: Ed. da UFSM, 2006.

## 6. ARTIGO DE PESQUISA

### QUEIXAS AUDITIVAS E VESTIBULARES DURANTE A GESTAÇÃO.

#### 6.1 Resumo

**OBJETIVO:** verificar a ocorrência de queixas auditivas e vestibulares em gestantes. **MÉTODOS:** participaram deste estudo 82 gestantes. Para pesquisa das queixas auditivas e vestibulares foi aplicado às gestantes o Protocolo de Anamnese proposto por Castagno (1994). Com a finalidade de comparar os resultados também entre os trimestres gestacionais as gestantes foram divididas em quatro grupos: grupo G – todas as gestantes; grupo 1T – gestantes do primeiro trimestre gestacional; grupo 2T – gestantes do segundo trimestre gestacional; grupo 3T – gestantes do terceiro trimestre gestacional. **RESULTADOS:** pode-se observar que o zumbido foi a queixa auditiva mais citada (33%), sem diferença entre os trimestres gestacionais. A queixa de tontura esteve presente em 52,44% das gestantes e principalmente no primeiro trimestre gestacional. Quanto aos sintomas relacionados à tontura, no primeiro trimestre o mais freqüente foi a vertigem (22,72%), já no segundo trimestre gestacional foi a instabilidade (12,12%) e o desequilíbrio ao caminhar (12,12%) e no terceiro trimestre gestacional foi a instabilidade (14,81%) seguida da tendência a cair (11,11%). A náusea é o principal sintoma associado à tontura nas gestantes, sendo mais freqüente no primeiro trimestre gestacional. **CONCLUSÃO:** mulheres durante a gestação referem queixas auditivas e vestibulares, principalmente tontura e zumbido.

**Palavras-Chaves:** audição, tontura, zumbido, gestação, ouvido interno.

## HEARING AND VESTIBULAR COMPLAINTS DURING PREGNANCY.

### 6.2 Summary

**PURPOSE:** verify hearing and vestibular complaints in pregnant women. **METHODS:** 82 pregnant participants participated in this study. For hearing and vestibular complaints, a questionnaire proposed by Castagno (1994) was performed. Also to compare results among gestational trimesters, pregnant women were divided into 04 groups: Group 1: all pregnant, Group 2: first trimester of pregnancy; Group 3: second trimester of pregnancy and Group 4: third trimester of pregnancy. **RESULTS:** we could observe that tinnitus was the main auditive complaint (33%) having no difference among all groups. Tinnitus was present among 52,44% of all pregnant and mainly in the Group 2. According to symptoms related to dizziness, vertigo was the main auditive complaint in first trimester (22,72%), whereas instability (12,12%) and walking imbalance (12,12%) were more frequent in second trimester and instability (12,12%) and tendency to fall (11,11%) in the third trimester. Nausea was the main symptom associated to dizziness in pregnant, being more frequent in the first trimester of gestation. **CONCLUSIONS:** women during gestation present auditive and vestibular complaints, mainly dizziness and tinnitus.

**Keywords:** hearing, dizziness, tinnitus, pregnancy, inner ear.

### 6.3 Introdução

A orelha interna é um órgão com dupla função, sendo a cóclea responsável pela audição e o labirinto pelo equilíbrio. Alterações neste órgão podem causar grandes dificuldades para o ser humano, como, redução da capacidade de reagir a sons ambientais, de manter uma comunicação efetiva com o meio ou ainda alterar o equilíbrio corporal.

As alterações hormonais que ocorrem durante o ciclo menstrual, gestação e a menopausa podem resultar em comprometimento da homeostase dos fluídos labirínticos, uma vez que influem diretamente em processos enzimáticos e na atuação de neurotransmissores. O comprometimento das características dos fluídos labirínticos, bem como a interferência na sensibilidade dos receptores enzimáticos, influem no metabolismo basal da orelha interna, podendo justificar sintomas otológicos na mulher. Essas alterações podem ser assintomáticas ou clinicamente referidas como vertigens, instabilidade, zumbidos, plenitude auricular, hipoacusia e algiacusia<sup>1</sup>.

Sintomas como tonturas, zumbidos e surdez súbita foram muitas vezes atribuídos à ação do estrógeno e progesterona sobre a cóclea, labirinto posterior e vias auditivas centrais com alteração da audição<sup>2,3,4</sup> e do equilíbrio<sup>5</sup>.

Em indivíduos do sexo feminino, qualquer alteração dos hormônios esteróides (estrógeno e progesterona) responsáveis pelo ciclo ovariano, pode causar complicações, dentre elas as alterações vestibulares. Estas alterações podem ser periféricas ou centrais; podem ocorrer durante o ciclo menstrual normal, na gestação, na menopausa e na época pré-menstrual<sup>6</sup>.

As manifestações dos distúrbios vestibulares incluem: desequilíbrio, desvios na marcha, instabilidade no andar, sensação de flutuação, sensação rotatória e quedas. Esses distúrbios afetam a rotina de vida, os relacionamentos familiares, sociais e profissionais; promovem perda de autoconfiança, de concentração e de rendimento, gerando frustração e depressão<sup>7</sup>.

Assim, tanto as manifestações clínicas ocasionadas pelas vestibulopatias quanto os sintomas auditivos, causam uma queda na qualidade de vida dos pacientes, trazendo prejuízos físicos e psicológicos.

Portanto, devido à estreita relação entre os distúrbios hormonais, que estão presentes durante a fase gestacional, e os sintomas auditivos e/ou vestibulares, este

estudo tem por objetivo verificar a ocorrência de queixas auditivas e vestibulares em gestantes.



## 6.4 Métodos

Esta pesquisa trata-se de um estudo prospectivo realizado em dois postos municipais de saúde da cidade de Santa Maria e no Hospital Universitário de Santa Maria. Está registrado no comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), número 23081.004593/2008-91.

As gestantes convidadas a participar da pesquisa realizavam acompanhamento pré-natal no setor de Obstetrícia do Hospital Universitário de Santa Maria e em dois postos de saúde de Santa Maria.

O grupo de estudo foi composto pelas gestantes que concordaram em participar da pesquisa, após conhecimento dos objetivos da mesma, por meio do termo de consentimento livre e esclarecido (ANEXO A).

Foram excluídas da pesquisa as gestantes que relataram queixas referentes à qualquer tipo de alteração de ouvido, nariz e/ou garganta anterior à gravidez, hipertensão, diabetes ou, que faziam uso de algum tipo de droga ou álcool e as que referiram gravidez de risco.

Para a pesquisa foi aplicado o Protocolo de Anamnese proposto por CASTAGNO<sup>8</sup> (1994), com questões referentes à presença de sintomas vestibulares e auditivos.

Aceitaram em participar da pesquisa 82 gestantes, de 15 a 44 anos, divididas em quatro grupos:

- Grupo G: todas as gestantes.
- Grupo 1T: mulheres no primeiro trimestre gestacional, totalizando 22.
- Grupo 2T: mulheres no segundo trimestre gestacional, totalizando 33.
- Grupo 3T: mulheres no terceiro trimestre gestacional, totalizando 27.

Para análise dos resultados da anamnese foi aplicada a estatística descritiva, sendo os resultados organizados em tabelas e apresentados em números absolutos e relativos.

## 6.5 Resultados

Neste capítulo serão expostos os dados encontrados na anamnese aplicada às mulheres que compuseram a amostra.

A Tabela 01 mostra os resultados encontrados quanto às principais queixas auditivas referidas pelas gestantes.

TABELA 01 - Ocorrência das principais queixas auditivas referidas na anamnese.

	Queixas auditivas							
	Grupo G		Grupo 1T		Grupo 2T		Grupo 3T	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Zumbido	27	33,00	7	32,00	12	36,00	8	30,00
Pressão no ouvido	20	24,00	6	27,00	8	24,00	6	22,00
Diminuição da audição	15	18,00	5	23,00	6	18,00	4	15,00
Otalgia	4	5,00	1	5,00	2	6,00	1	4,00
Secreção no ouvido	2	2,00	0	0,00	1	3,00	1	4,00
Melhora da audição	1	1,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00

Na Tabela 02 estão expostos os resultados encontrados, quanto à queixa de tontura.

TABELA 02 – Ocorrência da queixa de tontura nas gestantes.

	Tontura					
	Sim		Não		Total	
	N	%	N	%	N	%
Grupo G	43	52,44	39	47,56	82	100,00
Grupo 1T	14	63,64	8	36,36	22	100,00
Grupo 2T	20	60,61	13	39,39	33	100,00
Grupo 3T	9	33,33	18	66,67	27	100,00

Através da Tabela 03, verificam-se os resultados encontrados referentes aos principais sintomas relacionados à tontura das gestantes avaliadas.

TABELA 03 – Ocorrência dos sintomas relacionados à tontura referidos pelas gestantes.

<b>Sintomas relacionados à tontura</b>									
	<b>Grupo G</b>		<b>Grupo 1T</b>		<b>Grupo 2T</b>		<b>Grupo 3T</b>		
	N	%	N	%	N	%	N	%	
Vertigem	10	12,19	5	22,72	3	9,09	2	7,40	
Sensação oscilante	3	3,65	0	0,00	3	9,09	0	0,00	
Sensação de elevador	2	2,43	1	4,54	1	3,03	0	0,00	
Desvio ao caminhar	6	7,31	3	13,63	2	6,06	1	3,70	
Desequilíbrio ao caminhar	9	10,97	3	13,63	4	12,12	2	7,40	
Instabilidade	11	13,41	3	13,63	4	12,12	4	14,81	
Tendência a cair	4	4,88	0	0,00	1	3,03	3	11,11	
Sensação de cabeça flutuante	7	8,53	3	13,63	3	9,09	1	3,70	

A tabela 04 mostra a distribuição dos sintomas associados à tontura referidos pelas gestantes.

TABELA 04 - Ocorrência dos sintomas associados a tontura relatados pelas gestantes.

<b>Sintomas associados à tontura</b>									
	<b>Grupo G</b>		<b>Grupo 1T</b>		<b>Grupo 2T</b>		<b>Grupo 3T</b>		
	N	%	N	%	N	%	N	%	
Náusea	58	70,73	21	95,45	24	72,72	13	48,14	
Sudorese	34	41,46	9	40,90	14	42,42	11	40,74	
Palidez	18	21,95	4	18,18	9	27,27	5	18,51	
Visão dupla	1	1,21	0	0,00	0	0,00	1	3,70	
Visão borrada	16	19,51	4	18,18	6	18,18	6	22,22	

## 6.6 Discussão

Analisando as respostas das gestantes quanto às queixas auditivas (TABELA 01), observou-se que das 82 gestantes entrevistadas (Grupo G), 33% referiram zumbido, 24% pressão no ouvido, 18% diminuição da audição, 5% otalgia, 2% secreção no ouvido e 1% referiu melhora da audição.

Autores investigaram a presença de zumbido em gestantes, através de um questionário. Para o grupo controle foram avaliadas mulheres de mesma idade e não grávidas. Das gestantes, 25% relataram zumbido, resultado semelhante foi encontrado em nosso estudo (33%), e do grupo controle 11% das mulheres relataram o zumbido. O resultado mostrou que existe aumento na prevalência de zumbido nas gestantes quando comparadas com mulheres não grávidas. Os autores referiram que sensação de plenitude auricular, zumbido e autofonia são queixas freqüentes de mulheres grávidas<sup>9</sup>.

Pesquisadores verificaram a presença de queixas auditivas durante a gestação. O grupo estudo foi composto por 225 gestantes saudáveis e o grupo controle por 29 mulheres saudáveis que nunca engravidaram. Os resultados do questionário mostraram que 24,9% das gestantes referiram problemas auditivos: plenitude auricular, zumbido e/ou autofonia, mas após o parto todos os sintomas desapareceram. Nas mulheres do grupo controle, 3,4% apresentaram queixas auditivas, havendo diferença significativa na incidência de problemas auditivos entre os grupos<sup>10</sup>.

Ainda na TABELA 01, quando separadas em grupos conforme a idade gestacional (grupos 1T, 2T e 3T), a proporção dos sintomas otológicos foi similar ao grupo G, o zumbido foi a queixa auditiva mais citada para todos os grupos seguida da pressão no ouvido, diminuição da audição, otalgia, secreção no ouvido e melhora da audição. Este resultado mostra não haver diferença entre os trimestres gestacionais quanto à freqüência dos sintomas auditivos.

No entanto, mulheres com otosclerose, quando grávidas, acreditam que sua audição deteriora-se durante os últimos meses de uma ou mais de suas gestações<sup>11</sup>.

Em nosso estudo apenas uma gestante relatou melhora da audição e esta encontrava-se no segundo trimestre gestacional. No entanto, na literatura relata-se que no início da gestação observa-se sensibilização da audição, com melhora da

audição, sendo que ao longo do período gestacional a audição continua estável<sup>5</sup>. É descrito também, aumento do campo auditivo na gestante, devido à melhor limiar auditivo, sugerindo comprometimento do tronco cerebral que é atribuído ao edema característico nessa fase<sup>12</sup>. Descreve-se ainda, que pode ocorrer agravamento de quadros pré-existentes conseqüentes à retenção hídrica, como na Síndrome de Menière. A gestação precipita o aparecimento de crises de tonturas, plenitude auricular e zumbido, possivelmente por alterar gradientes osmóticos no labirinto membranoso em conseqüência da diminuição da osmolaridade sérica<sup>1</sup>.

A tontura foi referida por mais da metade das gestantes (52,44%) (TABELA 02), esteve presente em 63,64% das mulheres do primeiro trimestre gestacional (grupo 1T), em 60,61% das mulheres no segundo trimestre gestacional (grupo 2T) e em 33,33% das mulheres no terceiro trimestre gestacional (grupo 3T).

A liberação de neurotransmissores pode gerar alterações no controle bioquímico do ouvido interno. Uma vez que esses mediadores podem ser liberados na gravidez, é possível que haja potencialização de sintomas otoneurológicos<sup>13</sup>. Tal fato pode ser responsável pela queixa freqüente de tonturas durante a gestação como mostra nosso estudo.

Observou-se que a tontura é mais freqüente nos dois primeiros trimestres da gestação, este resultado está de acordo com autores que referem que as alterações vestibulares normalizam-se ao longo do período gestacional, o que leva a supor que há habituação labiríntica<sup>5</sup>.

A freqüência de labirintopatias, como tontura, zumbido e hipoacusia, separadamente ou em conjunto, em decorrência de distúrbios hormonais são referidas por vários autores<sup>14,15,1,16,17,18</sup>.

Em estudo no qual realizaram reabilitação vestibular em 116 indivíduos com tontura que apresentavam labirintopatias de etiologias variadas, 78 (67,2%) eram mulheres e 38 (32,7%) eram homens. O sexo feminino apresenta maior predisposição orgânica às disfunções vestibulares devido à sua intrínseca variação hormonal e aos distúrbios metabólicos freqüentemente encontrados na mulher<sup>7</sup>.

Uma pesquisa com o objetivo de verificar a incidência de fatores não labirínticos na ocorrência de vertigem ou tontura. Observou-se que há correlação entre alterações hormonais associadas a quadros vertiginosos<sup>19</sup>.

Ao descreverem a evolução de um caso clínico de Doença de Menière antes, durante e após a gestação, os autores sugeriram que a coincidência do declínio na

osmolaridade e o aumento de ataques de vertigem como sendo o possível fator de efeito da gestação na Doença de Menière. Portanto, mudanças no fluido osmótico podem afetar a orelha interna durante a gestação<sup>20</sup>.

Observamos que no primeiro trimestre gestacional o sintoma relacionado à tontura mais freqüente foi a vertigem (22,72%), já no segundo trimestre gestacional foi a instabilidade (12,12%) e o desequilíbrio ao caminhar (12,12%). No terceiro trimestre gestacional foi a instabilidade (14,81%) seguida da tendência a cair (11,11%). Os resultados sugerem que uma possível alteração vestibular decorrente da alteração hormonal ocasionaria a queixa de vertigem no primeiro trimestre gestacional, e que o fato desta queixa diminuir nos trimestres seguintes seria por uma habituação labiríntica. De acordo com a literatura, as alterações vestibulares normalizam-se ao longo do período gestacional, o que leva a supor que há habituação labiríntica<sup>5</sup>.

Já o aumento da queixa de instabilidade nos trimestres seguintes e a de tendência a cair no terceiro trimestre pode ser explicado pelo aumento de peso corporal e pela mudança postural que ocorre e aumenta ao avançar do período gestacional. Queixas estas sustentadas pelo estudo no qual foi encontrada maior oscilação ântero-posterior no grupo de gestantes de terceiro trimestre em relação ao grupo primeiro trimestre verificando uma redução do equilíbrio nessa fase<sup>21</sup>.

A gravidez se caracteriza por diversas alterações que ocorrem em toda mulher, entre elas, mudanças hormonais, anatômicas, cardiovasculares, pulmonares, edema e ganho de peso, que podem afetar o sistema músculo esquelético e a postura<sup>22</sup>.

A diminuição da estabilidade postural está relacionada com o risco de quedas, e durante a gravidez, a susceptibilidade para esse evento é comparável ao risco observado para indivíduos idosos<sup>23</sup>.

Pesquisa verificou diminuição do equilíbrio de gestantes no segundo e terceiro trimestres em relação a não-gestantes e, além desse quadro persistir no período pós-parto, não houve correlação entre equilíbrio e ganho de peso, levando a crer que a estabilidade postural nessa população está mais relacionada às alterações hormonais, ligamentares e articulares do que com o aumento do abdômen ou ganho de peso. De acordo com os mesmos autores durante a gestação o risco de queda é de 25%<sup>24</sup>.

Quanto aos sintomas associados à tontura relatados pelas 82 gestantes (grupo G), o mais freqüente foi a náusea (70,73%). Em relação às mulheres do primeiro trimestre gestacional (grupo 1T), a náusea foi referida por 95,45% das gestantes. No segundo trimestre gestacional (grupo 2T), a náusea foi referida por 72,72% das mulheres. Já as mulheres do último trimestre gestacional (grupo 3T), 48,14% relataram náusea. Os achados demonstram que a náusea é o principal sintoma associado à tontura nas gestantes, e quando comparados os trimestres gestacionais observa-se que a náusea é mais freqüente no primeiro trimestre gestacional, diminuindo com o avançar do período gestacional. Não foi encontrado na literatura nenhum estudo referente a esses achados.

## 6.7 Conclusão

A partir da análise dos resultados desta pesquisa, pode-se concluir que:

- A queixa auditiva de maior ocorrência nas gestantes foi o zumbido.
- A tontura foi referida por mais da metade das gestantes, sendo mais freqüente nos dois primeiros trimestres gestacionais.
- A náusea foi o principal sintoma associado à tontura nas gestantes, sendo mais freqüente no primeiro trimestre gestacional e diminuindo com o avançar do período gestacional.
- Os achados deste estudo sugerem que uma possível alteração vestibular decorrente da alteração hormonal ocasione a queixa de vertigem no primeiro trimestre gestacional, e que o fato desta queixa diminuir nos trimestres seguintes é devido à habituação labiríntica. Já o aumento da queixa de instabilidade nos trimestres seguintes e a de tendência a cair no terceiro trimestre podem ser explicados pelo aumento de peso corporal e pela mudança postural que ocorre e aumenta ao avançar do período gestacional.

Portanto este estudo mostra que mulheres durante a gestação apresentam queixas auditivas e vestibulares, principalmente de tontura e zumbido.



## 6.8 Referências Bibliográficas

- 1 – BITTAR, R. S. M. **As síndromes de equilíbrio na mulher.** In: FORMIGONI, L. G., GOBBI, A. F. (coord.). *Otoneurologia: fatos e experiências práticas.* p.01-07, 1999.
- 2 - DAVIS, M. J.; AHROON, W. A. **Fluctuations in susceptibility to noise induced temporary threshold shift as influenced by the menstrual cycle.** J Auditory Res., 1982; 22:173-187.
- 3 - DINGERINK, J. E.; DINGERINK, H. A.; SWANSON, S.; THOMPSON, P.; CHERMAK, G. D. **Gender and oral contraceptive effects on temporary auditory effects of noise.** Audiology, 1984; 23: 411-25.
- 4 - LAWS, D.W.; MOON, C.E. **Effects of the menstrual cycle on the human acoustic reflex threshold.** J Auditory Res., 1986; 26:196-206.
- 5 - BITTAR, R. S. M.; BOTTINO, M. A.; BITTAR, R. E.; FORMIGONI, L. G.; MINITI, A.; ZUGAIB, M. **Estudo da função do ouvido interno na gestação normal.** J Bras Ginecol. 1991 set.; 101(9):381-83.
- 6 - SILVA, M. L. G. **Quadros clínicos otoneurológicos mais comuns.** São Paulo: Atheneu; 2000, 260p.
- 7 - PEDALINI, M. E. B. *et.al.* **Reabilitação vestibular como tratamento da tontura: experiência com 116 casos.** Arq Fund Otorrinolaringol. 1999; 3(2): 74-78.
- 8 - CASTAGNO, L. A. **Distúrbio do equilíbrio: Um protocolo de investigação racional.** Rev Bras Otorrinolaringol. 1994; 60(2):124-44.
- 9 - GURR, P.; OWEN, G.; REID, A.; CANTER, R. **Tinnitus in pregnancy.** Clin Otolaryngol, abril 1993; 18(4):294-297.
- 10 - TSUNODA, K.; TAKAHASHI, S.; TAKANOSAWA, M.; SHIMOJI, Y. **The influence of pregnancy on sensation of ear problems – ear problems associated with healthy pregnancy.** J Laryngol Otol. abril 1999; 113:318-320.
- 11 - BARTON, T. R. **The influence of pregnancy on otosclerosis.** New England. J Med; 1945; 233:433-436.

- 12 - BITTAR, R. S. M.; SANCHEZ, T. G.; ALMEIDA, E. R.; BENSADON, R. L. **Effects on hearing during normal pregnancy**. Arch Otorhinolaringol Fund, 1997; 1(2): 38.
- 13 - RUBIN, W.; BROOKLER, K. H. **Dizziness: etiologic approach to management**. New York, Thieme Med Publ, 1991.
- 14 - GOMEZ, M. V. S. G.; CAOVILO, H. H.; GANANÇA, M. M. **Tonturas pré-menstruais: avaliação otoneurológica**. FEMINA. 1993; 21:437-44.
- 15 - CAMPOS, C. A. H. **Principais quadros clínicos no adulto e no idoso**. In: GANANÇA, M.M. Vertigem tem cura? São Paulo: Editora Lemos, 1998. p.49-57.
- 16 - SOUSA, R. L.; FILIZOLA, R. G.; MORAES, J. L. R. **O efeito dominó dos Fogachos: sintomatologia depressiva e insônia no climatério feminino**. Rev Bras Med, 2003; 60(4):191-4.
- 17 - FEBRASGO - Federação Brasileira das Associações de Ginecologia e Obstetrícia – In: FERNANDES, C.E.; BARACAT, E.C.; LIMA, G.R(editores). **Climatério: manual de orientação**. São Paulo, 372 f. 2004.
- 18 - LORENZI, D. R. S. *et.al*. **Fatores indicadores da sintomatologia climatérica**. Rev Bras Ginecol Obstet. 2005; 27(1):12-19.
- 19 - TIENSOLI, L. O.; COUTO, R.; MITRE, E. I. **Fatores associados à vertigem ou tontura em indivíduos com exame vestibular normal**. Rev CEFAC, 2004; 6(1):94-100.
- 20 - UCHIDE, K.; SUZUKI, N.; TAKIGUCHI, T.; TERADA, S.; INOUE, M. **The possible effect of pregnancy on Meniere's disease**. ORL, 1997; 59:292-295.
- 21 - RIBAS, S. I.; GUIRRO, E. C. O. **Análise da pressão plantar e do equilíbrio postural em diferentes fases da gestação**. Rev Bras Fisioter; São Carlos; set/out. 2007; 11(5).
- 22 - IRELAND, M. L.; OTT, S. M. **The effects of pregnancy on the musculoskeletal system**. Clin Orthop Relat Res. 2000; 372: 169-79.

23 - DUNNING, K.; LEMARSTERS, G.; BHATTACHARYA, A.; LEVIN, L.; ALTERMAN, T.; LORDO, L. **Falls in workers during pregnancy: risk factors, job hazards, and high risk occupations.** Am J Ind Med. 2003; 44(6):664-72.

24 - BUTLER, E. E.; COLÓN, I.; DRUZIN, M. L.; ROSE, J. Postural equilibrium during pregnancy: Decreased stability with an increased reliance on visual cues. Am J Obstet Gynecol. 2006; 195(4):1104-8.

## 7 ARTIGO DE PESQUISA

### AVALIAÇÃO DA AUDIÇÃO E DO EQUILÍBRIO CORPORAL DURANTE A GESTAÇÃO

#### 7.1 Resumo

**INTRODUÇÃO:** as disfunções hormonais presentes na mulher durante a gravidez podem causar desordens vestibulares e/ou cocleares. Na mulher ainda, as mudanças posturais evidentes durante o período gestacional, causam alterações no equilíbrio corporal. **OBJETIVO:** verificar a ocorrência de alterações auditivas e vestibulares e avaliar o equilíbrio corporal de gestantes. **MATERIAL E MÉTODO:** participaram deste estudo 50 gestantes que realizaram a Posturografia Dinâmica, sendo que 20 delas realizaram também avaliação auditiva e vestibular. Para comparar os resultados da Posturografia dinâmica das gestantes foi utilizado um grupo controle de 59 mulheres. Afim de comparar os resultados entre os trimestres gestacionais, as gestantes foram divididas em grupos conforme a idade gestacional. **RESULTADOS:** pode-se observar que quanto ao equilíbrio estático e dinâmico foram encontradas alterações significativas nas provas de Unterberger e da Marcha. Na avaliação auditiva, a maioria das gestantes apresentou exame normal, no entanto houve presença de queda na frequência de 250 Hz. O exame vestibular não apresentou alterações significativas. Na Posturografia Dinâmica verificou-se alteração do equilíbrio nas gestantes quando comparadas ao grupo controle, não havendo diferença entre os períodos gestacionais. **CONCLUSÃO:** mulheres durante a gestação apresentam alteração do equilíbrio corporal e o exame vestibular assim como a avaliação da audição podem apresentar alterações.

**Palavras-Chaves:** tontura, audição, ouvido interno, gestação, hormônios sexuais.

## AUDITORY EVALUATION AND BODY BALANCE ASSESSMENT DURING PREGNANCY

### 7.2 Summary

**INTRODUCTION:** hormonal dysfunctions in women during pregnancy can cause vestibular and/or cochlear disorders. Besides this, postural changes during pregnancy lead to alterations in body balance. **OBJECTIVE:** to examine the occurrence of auditory and vestibular alterations as well as to assess body balance in pregnant women. **MATERIAL AND METHOD:** 50 pregnant women that were tested with Dynamic Posturography and, among these study participants, 20 underwent auditory and vestibular evaluation. In order to compare the results for Dynamic Posturography it was used a control group of 59 women. To compare the results for gestational trimesters, the participants were divided in groups according to their gestational age. **RESULTS:** considering static and dynamic balance, we found significant alterations in the Unterberger test and in the examination of gait. According to the auditory evaluation, most of the pregnant women presented normal examination, but it was found a decrease in the 250 Hz frequency. The vestibular test did not show significant alterations. The Dynamic Posturography showed alterations in body balance when the women were compared to the control group, without differences among the periods of pregnancy. **CONCLUSION:** during pregnancy, women suffer alterations in the body balance and the vestibular examination as well as the auditory evaluation can present alterations.

**Keywords:** dizziness, hearing, inner ear, pregnancy, sexual hormones.

### 7.3 Introdução

Os distúrbios metabólicos são aceitos como responsáveis por várias alterações do equilíbrio de origem no sistema vestibular. Dentre os distúrbios metabólicos aceitos atualmente como responsáveis por alterações labirínticas, estão as disfunções metabólicas da glicose<sup>1</sup> e da glândula tireóide<sup>2</sup>, problemas relacionados ao metabolismo lipídico<sup>3</sup> e as variações hormonais da mulher<sup>4</sup>.

As disfunções hormonais podem causar desordens vestibulares e/ou cocleares, devido à irritação ou lesão na orelha interna por alterações do equilíbrio iônico<sup>5</sup>.

A manutenção da homeostase dos fluidos do ouvido interno e sua integridade bioquímica são essenciais para o bom funcionamento da audição e do equilíbrio<sup>6</sup>. As alterações hormonais no organismo da mulher durante o ciclo menstrual, menopausa e gravidez podem provocar distúrbios nessa homeostase, gerando sintomas auditivos e labirínticos<sup>7</sup>.

Sabe-se que ocorrem alterações hormonais nas gestantes e que essas alterações podem gerar sintomas auditivos e labirínticos, porém a literatura carece de estudos que verifiquem a presença de alterações auditivas e/ou labirínticas nas mulheres em fase gestacional. Portanto, este estudo tem por objetivo avaliar a função auditiva e o equilíbrio corporal de mulheres durante a gestação.

## **7.4 Metodologia**

As avaliações foram realizadas no Ambulatório de Otologia do Hospital Universitário de Santa Maria (HUSM/UFSM). O projeto de pesquisa foi aprovado e está registrado no comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), número 23081.003726/2006-41.

### **7.4.1 Grupo de estudo**

O grupo de estudo foi composto pelas gestantes que concordaram em participar da pesquisa, após conhecimento dos objetivos da mesma, através do termo de consentimento livre e esclarecido (ANEXO A).

As gestantes convidadas a participar da pesquisa realizavam acompanhamento pré-natal no setor de Obstetrícia do Hospital Universitário de Santa Maria e em dois postos de saúde de Santa Maria.

Foram utilizados como critérios de exclusão: apresentar alterações neurológicas ou mentais evidentes, ou qualquer alteração que pudesse prejudicar a compreensão e realização das tarefas propostas. Também foram excluídas as gestantes que relataram queixas referentes à hipertensão, diabetes ou algum tipo de alteração de ouvido, nariz e/ou garganta, que fizessem uso de algum tipo de droga ou álcool e as que apresentassem gravidez de risco.

Aceitaram em realizar a Posturografia Dinâmica 50 gestantes, sendo a idade mínima do grupo 15 anos, a idade máxima 44 anos e média de idade 23,34 anos. Destas 50 gestantes que realizaram a Posturografia Dinâmica, 20 realizaram também avaliação auditiva e vestibular. Houve diminuição no número de gestantes que realizaram a avaliação auditiva e vestibular porque os testes foram realizados somente no Hospital Universitário e muitas das grávidas não compareceram para realizar os exames no Hospital.

Foram avaliadas também mulheres não grávidas e sem queixas otoneurológicas, a fim de formar o grupo controle para comparar os resultados da Posturografia Dinâmica. Aceitaram em participar da pesquisa 59 mulheres para o grupo controle, sendo a idade mínima 17 anos, a idade máxima 35 anos e a média de idade 20,44 anos.

Assim, para análise dos resultados da Posturografia Dinâmica, foram formados dois grupos:

- Grupo de Gestantes (GG): composto por 50 mulheres grávidas.
- Grupo Controle (GC): composto por 59 mulheres.

Ainda para a prova da Posturografia dinâmica, o grupo de 50 gestantes foi dividido em três grupos, de acordo com a idade gestacional, com a finalidade de comparar os resultados entre os trimestres gestacionais:

- Grupo 1T: 15 gestantes no primeiro trimestre gestacional.
- Grupo 2T: 22 gestantes no segundo trimestre gestacional.
- Grupo 3T: 13 gestantes no terceiro trimestre gestacional

#### **7.4.2 Procedimentos**

As gestantes foram submetidas à avaliação da função auditiva, avaliação do equilíbrio estático e dinâmico, avaliação vectoeletronistagmográfica e exame de posturografia dinâmica.

Na avaliação auditiva foi realizada a avaliação audiológica básica, em cabina acústica que consistiu de Audiometria Tonal Liminar, Limiar de Reconhecimento de Fala (LRF), Índice de Reconhecimento de Fala (IPRF) e Medidas de Imatância Acústica. Para a avaliação auditiva utilizou-se os seguintes aparelhos: um audiômetro Fonix FA 12, fones TDH-39 e coxim MX-41, com calibração segundo a norma ISO 389-1991.

Para a avaliação do equilíbrio estático e dinâmico e da função cerebelar, foram utilizadas as seguintes provas descritas por MANGABEIRA-ALBERNAZ & GANANÇA<sup>8</sup> (1976): Prova da Marcha, Prova de Romberg e Romberg-Barré, Prova de Unterberger, Prova dos Braços Estendidos, Prova da Diadococinesia e Prova da Dismetria. As provas serão executadas com os olhos abertos e logo após com olhos fechados<sup>9</sup>. Estes são testes de importância complementar, pela possibilidade de oferecerem informações topodiagnósticas adicionais, no confronto com outros dados do exame da função vestibular, e nunca isoladamente<sup>10</sup>.

Para a realização do exame vestibular foi utilizado o Sistema Computadorizado de Vectoeletronistagmografia SCV 5.0, proposto por CASTAGNO<sup>11</sup> (1994). Fizeram parte do exame vestibular as seguintes provas: Calibração dos Movimentos Oculares, Nistagmo Espontâneo, Nistagmo Semi-



Espontâneo, Nistagmo Optocinético, Rastreo Pendular, Prova Rotatória Pendular Decrescente (PRPD) e Prova Calórica.

A avaliação é composta por várias provas, cujos resultados serão analisados em conjunto e comparados com padrões de normalidade preestabelecidos, para concluir se existe ou não comprometimento vestibular, caso exista, qual lado afetado e se esse comprometimento é central ou periférico<sup>12</sup>. É possível estabelecer as seguintes localizações da lesão: periférica situada no labirinto e/ou VIII nervo, até sua entrada no tronco cerebral, e central, situada a partir da entrada do VIII nervo no tronco cerebral, em seus núcleos, vias e interrelações<sup>13</sup>.

A Posturografia Dinâmica (PD) foi realizada através do Foam-Laser Dynamic Posturography (FLP), proposto por Castagno<sup>14</sup>, que consiste de uma técnica muito simples para avaliação do TOS (Teste de Organização Sensorial). O paciente é colocado dentro de uma cabina de 1m<sup>2</sup>, com 2m de altura, e com uma imagem visual consistindo de listas azul e bege de 10 cm. Esta imagem visual com listas tem por finalidade gerar um conflito visual. Ao lado do paciente, ao nível do quadril no lado direito, no seu centro de gravidade, coloca-se uma caneta laser apontando para uma escala em centímetros fixada no teto, em plano vertical. São realizadas 6 avaliações (TOS I, II, III, IV, V e VI), cada uma com 20s de duração.

Os TOS I, II e III são realizados com o paciente em pé, pés juntos. Os TOS IV, V e VI são realizados com o paciente na mesma posição, porém agora sobre uma almofada de espuma de 10 cm de espessura com densidade média, com a finalidade de alterar a propriocepção do paciente. As posições II e V são realizadas com os olhos fechados e nos TOS III e VI a cabina é lentamente inclinada 20° para frente durante 10s e retorna a posição inicial também em 10s.

#### **7.4.3 Método estatístico**

Para análise dos resultados da avaliação audiológica básica, avaliação do equilíbrio estático e dinâmico, provas cerebelares e avaliação vecto-eletronistagmográfica, foi aplicada a estatística descritiva, sendo os resultados organizados em tabelas e apresentados em números absolutos e relativos.

Para avaliar as possíveis diferenças entre os grupos experimental e controle nas variáveis da Posturografia Dinâmica, aplicou-se o teste não-paramétrico de

Kruskal-walis onde se utilizou nível de significância de 5%, ou seja,  $p < 0,05$ , assinalando com um asterisco os valores significantes.

## 7.5 Resultados

Neste capítulo apresentam-se os resultados obtidos nas avaliações realizadas.

Na TABELA 05 demonstra-se os resultados encontrados referentes aos limiares tonais das gestantes avaliadas.

TABELA 05 - Distribuição dos resultados encontrados quanto aos limiares tonais.

LIMIARES TONAIS		
	N	%
Normais	15	75,00
Alterados	5	25,00
Total	20	100,00

Das cinco gestantes com audiometria alterada, uma apresentou perda auditiva neurossensorial em 250Hz na orelha esquerda, duas perda auditiva neurossensorial também em 250Hz na orelha direita, uma perda auditiva condutiva de grau leve na orelha direita e uma perda auditiva nas duas orelhas, condutiva de grau leve na orelha direita e condutiva de grau moderado na orelha esquerda.

Na TABELA 06 estão expostos os resultados obtidos nas provas de equilíbrio estático e dinâmico.

TABELA 06 – Resultados obtidos nas provas de Equilíbrio Estático e Dinâmico.

EQUILÍBRIO ESTÁTICO E DINÂMICO						
	Com alteração		Sem alteração		Total	
	N	%	N	%	N	%
Romberg	0	0,00	20	100,00	20	100,00
Romberg-Barré	8	40,00	12	60,00	20	100,00
Unterberger	19	95,00	1	5,00	20	100,00
Marcha	12	60,00	8	40,00	20	100,00

Na prova de Unterberger das 19 gestantes com alteração, 13 apresentaram avanço nesta prova.

Na realização da Prova dos Braços Estendidos, sete apresentaram alteração (35%), destas cinco apresentaram abaixamento de ambos os braços.

Na realização da Prova da Diadococinesia e da Prova da Dismetria os resultados apresentaram-se dentro dos padrões de normalidade para todas as gestantes.

As gestantes não apresentaram alteração na calibração horizontal e vertical, o mesmo ocorrendo na pesquisa do Nistagmo Optocinético, do Nistagmo Espontâneo e do Nistagmo Semi-espontâneo.

Na pesquisa do Rastreo Pendular Horizontal, das 20 gestantes avaliadas, 27 apresentaram traçado Tipo I e 3 apresentaram rastreo Tipo II.

O Nistagmo Per-Rotatório foi simétrico nas 20 gestantes avaliadas.

A Tabela 07 mostra o desempenho das gestantes na pesquisa do nistagmo pós-calórico.

TABELA 07 - Distribuição dos resultados encontrados na pesquisa do nistagmo pós-calórico.

NISTAGMO PÓS-CALÓRICO		
	N	%
Normal	17	85,00
Alterado	3	15,00
Total	20	100,00

As três gestantes com alteração na pesquisa do nistagmo pós-calórico apresentaram predomínio labiríntico.

Na TABELA 08 demonstram-se os resultados encontrados na Vectoeletronistagmografia pelas gestantes.

TABELA 08 - Resultados obtidos na conclusão do Exame Vectoeletronistagmográfico.

VECTOELETRONISTAGMOGRAFIA		
	N	%
Normal	17	85,00
SV Periférica	3	15,00
SV Central	0	0,00
Total	20	100,00

Legenda: SV – Síndrome Vestibular

As três gestantes com exame vestibular alterado apresentaram Síndrome Vestibular Periférica Deficitária.

A TABELA 09 apresenta os resultados da Posturografia Dinâmica das gestantes e do grupo controle.

TABELA 09 - Resultados da média e desvio padrão na Posturografia Dinâmica para o grupo de gestantes (GG) e para o grupo controle (GC).

	POSTUROGRAFIA DINÂMICA				P
	Média		Desvio Padrão		
	GC	GG	GC	GG	
TOS I	82,15	74,32	8,85	17,09	0,0027*
TOS II	76,83	67,53	11,02	18,38	0,0038*
TOS III	72,66	63,14	11,97	19,07	0,0048*
TOS IV	80,93	70,39	10,50	16,77	0,0002*
TOS V	68,99	56,55	15,96	19,52	0,0001*
TOS VI	63,44	48,93	18,58	27,76	0,0028*
Média	74,13	63,48	10,01	15,59	<0,0001*
SOM	94,17	89,63	14,51	24,74	0,0710
VIS	98,82	92,22	11,02	31,82	0,0974
VEST	84,54	70,68	20,11	45,43	0,0058*
PREF	93,42	92,07	15,04	38,97	0,8125

Legenda: TOS – Teste de Organização Sensorial; SOM – Sistema Somatossensorial; VIS – Sistema Visual; VEST – Sistema Vestibular; PREF – grau de Preferência Visual.

\*Valores estatisticamente significantes.

Na TABELA 10 verificam-se os resultados da Posturografia Dinâmica para as gestantes no primeiro trimestre gestacional, sendo o grupo 1T gestantes no primeiro trimestre, o grupo 2T gestantes no segundo trimestre e o grupo 3T gestantes no terceiro trimestre gestacional.

TABELA 10 - Resultados da média e desvio padrão na Posturografia Dinâmica das gestantes conforme o trimestre gestacional.

POSTUROGRAFIA DINÂMICA							
	Média			Desvio Padrão			P
	1T	2T	3T	1T	2T	3T	
TOS I	74,12	74,02	75,08	10,26	23,79	8,86	0,2896
TOS II	70,80	68,41	62,28	15,92	21,04	16,27	0,2862
TOSIII	65,76	62,37	61,43	13,94	24,21	14,81	0,7087
TOSIV	75,55	67,35	69,57	11,90	20,41	14,28	0,4986
TOSV	64,04	54,27	51,76	13,96	20,60	21,94	0,3322
TOSVI	49,99	43,19	57,40	34,18	23,97	25,29	0,1504
Média	66,71	61,60	62,92	13,00	19,30	11,13	0,5683
SOM	87,05	88,16	95,11	19,49	31,03	18,07	0,1938
VIS	92,53	88,22	98,62	23,40	42,78	14,84	0,7582
VEST	77,95	64,60	72,57	23,93	60,69	34,30	0,4497
PREF	86,89	90,00	101,54	34,10	34,41	51,33	0,7634

Legenda: TOS – Teste de Organização Sensorial; SOM – Sistema Somatossensorial; VIS – Sistema Visual; VEST – Sistema Vestibular; PREF – grau de Preferência Visual.

## 7.6 Discussão

Através da TABELA 05, pode-se verificar os achados referentes à avaliação audiológica básica realizada nas 20 gestantes da amostra. Do total avaliado, 15 (85%) apresentaram audição normal e cinco (15%) apresentaram resultado alterado, sendo uma com perda auditiva neurossensorial em 250Hz na orelha esquerda, duas com perda auditiva neurossensorial em 250Hz na orelha direita, uma com perda auditiva condutiva de grau leve na orelha direita e uma com perda auditiva condutiva de grau leve na orelha direita e de grau moderado na orelha esquerda.

Pesquisadores também avaliaram 20 gestantes com o objetivo de investigar a relação entre as mudanças hormonais da gestação e as funções cocleares. Os resultados mostraram diminuição da audição em 125Hz no primeiro trimestre, melhorando a audição no segundo e terceiro trimestre e retornando ao normal após o parto. Achados similares foram obtidos para 250 e 500Hz. A intolerância a sons intensos foi estatisticamente significante entre o terceiro trimestre e o período pós-parto. Concluiu-se que existe diminuição da audição nas baixas freqüências, em nosso estudo os casos de perda auditiva apenas em 250Hz estão de acordo com este achado. Entretanto a perda auditiva não atinge níveis patológicos e retorna ao normal no período pós-parto<sup>15</sup>.

Estudos relatam haver variação do fluxo sanguíneo da cóclea decorrente da ação dos hormônios ovarianos<sup>16,17,18</sup>, estando esta variação atuando sobre os neurotransmissores cocleares, comprometendo assim a acuidade auditiva. No entanto, em nosso estudo, o número de gestantes com alteração auditiva não foi significativo, mas conforme Sennaroglu & Erol Belgin<sup>15</sup> (2001) a perda auditiva não chega a atingir níveis patológicos e retorna ao normal no período pós-parto.

Tsunoda *et al.* (1999)<sup>19</sup> pesquisaram a presença de queixas auditivas durante a gestação. Verificaram aumento de queixas auditivas no grupo de gestantes, relacionado com hipotensão gestacional. Entretanto, a audiometria de tom puro e a impedanciometria mostraram audição normal em todos os casos.

Em estudo com cobaias albinas, encontraram maior rapidez na progressão do impulso nervoso gerado pelo estímulo auditivo e maior sensibilidade ao som sob ação do estrógeno. Então, durante a gestação, condição de elevação fisiológica dos hormônios esteróides, é possível observar essas alterações<sup>20</sup>. Este fato pode justificar a intolerância a sons intensos pelas gestantes encontrada por outro estudo<sup>15</sup>.

O aumento de produção do estrogênio e da progesterona que ocorre durante a gravidez causa aumento de 6,5 l do fluído extracelular e 1,2 l do fluído intracelular<sup>21</sup>. Como resultado dessa mudança osmótica ocorre retenção de água e sódio. Assim a retenção de fluídos durante a gestação afeta o sistema auditivo neurossensorial e pode causar mudanças nos níveis de audição.

Analisando as respostas dos indivíduos na prova de Romberg (TABELA 06), observou-se que das 20 gestantes avaliadas, todas apresentaram ausência de alteração.

Na prova de Romberg-Barré (TABELA 06), das 20 gestantes avaliadas, 12 (60%) apresentaram resposta normal e oito (40%) resposta alterada. Observou-se aumento significativo de resultados alterados nesta prova em relação à prova de Romberg, o que pode ser explicado pelo fato da prova de Romberg-Barré ser uma prova sensibilizada da prova de Romberg, exigindo assim maior equilíbrio corporal.

A diminuição da estabilidade postural está relacionada com o risco de quedas, e durante a gravidez, a susceptibilidade para esse evento é comparável ao risco observado para indivíduos idosos<sup>22</sup>.

A gravidez se caracteriza por diversas alterações que ocorrem em toda mulher, entre elas, mudanças hormonais, anatômicas, cardiovasculares, pulmonares, edema e ganho de peso, que podem afetar o sistema músculo esquelético e a postura<sup>23</sup>.

Foi observado também na prova de Unterberger, 19 (95%) tiveram presença de alteração e apenas uma gestante (5%) apresentou resultado normal nesta prova (TABELA 06). Dos casos alterados, a maioria era devido à presença de avanço durante a prova, resultado que pode ser explicado pelo aumento da região abdominal. O aumento do útero, das mamas, do volume sanguíneo e a retenção hídrica são responsáveis pelo peso ganho durante a gestação. Aproximadamente metade desse peso é ganho na área abdominal anterior à linha de gravidade<sup>24</sup>.



Na análise da prova da Marcha (TABELA 06), das 20 gestantes avaliadas, 8 (40%) não apresentaram alteração e 12 (60%) demonstraram resposta alterada, sendo o número de alterações nesta prova elevado.

Devido às alterações posturais evidentes durante o período gestacional, além de mudanças esperadas no equilíbrio<sup>22</sup>, são comuns os desconfortos musculoesqueléticos na região do tronco e nos membros inferiores<sup>25</sup>, que podem levar à posição imperfeita dos pés das gestantes, algias na coluna e nos membros inferiores<sup>24</sup>, provocar mudanças na marcha e, até mesmo, impotência funcional para alguns movimentos<sup>26</sup>. Portanto, as repercussões da gravidez no sistema músculo esquelético resultam em grandes ajustes da postura estática e dinâmica das mulheres.

Os testes de Equilíbrio estático e dinâmico são testes de importância complementar, pela possibilidade de oferecerem informações topodiagnósticas adicionais, no confronto com outros dados do exame vestibular, e nunca isoladamente, estes testes demonstram alterações de equilíbrio estático e dinâmico, mas não são suficientes para caracterizar o comprometimento vestibular, o lado lesado e o sítio da lesão<sup>27</sup>.

Na realização da Prova dos Braços Estendidos, sete apresentaram alteração (35%), destas cinco apresentaram abaixamento de ambos os braços. Na literatura compilada não foram encontrados estudos referentes a este achado.

Na realização da Prova da Diadococinesia e da Prova da Dismetria todas as gestantes apresentaram resultados normais.

As gestantes também não apresentaram alteração na calibração horizontal e vertical, o mesmo ocorrendo na pesquisa do Nistagmo Optocinético, do Nistagmo Espontâneo e do Nistagmo Semi-espontâneo.

Na pesquisa do Rastreo Pendular Horizontal, das 20 gestantes avaliadas, 17 apresentaram traçado Tipo I, que indica normalidade na prova e 3 apresentaram rastreo Tipo II, que também está relacionado com indivíduos normais.

O Nistagmo Per-Rotatório foi simétrico nas 20 gestantes avaliadas. Já para outro estudo, ao submeterem 10 gestantes ao exame da função vestibular através da pesquisa do Nistagmo Per-Rotatório, 80% das gestantes apresentaram menor limiar de excitabilidade labiríntica contra 10% do grupo controle, e 30% apresentaram preponderância direcional contra 10% do grupo controle. As gestantes apresentaram maior sensibilidade a pequenos estímulos vestibulares quando

comparadas ao grupo controle. Concluíram que durante a gestação existe uma disfunção labiríntica, provavelmente secundária à ação hormonal<sup>28</sup>.

Durante o ciclo gravídico, nota-se variação significativa da resposta vestibular. No início da gestação, observa-se diminuição do limiar de excitabilidade labiríntica à PRPD. As alterações vestibulares normalizam-se ao longo do período gestacional, o que leva a supor que há habituação labiríntica<sup>28</sup>.

Reafirmando a influência de hormônios no organismo, pesquisadores submeteram um grupo de 17 gestantes normais à avaliação do sistema vestibular através da Prova Rotatória Pendular Decrescente (PRPD), para pesquisa do Nistagmo Per-Rotatório. Os limiares de excitabilidade foram significativamente menores no primeiro trimestre de gestação e pode-se observar aumento significativo da preponderância direcional com relação à frequência dos batimentos nistágmicos durante todo o período gestacional, demonstrando maior sensibilidade a pequenos estímulos vestibulares quando comparado ao grupo controle, comprovando assim uma disfunção labiríntica durante a gestação normal, principalmente no primeiro trimestre, provavelmente secundária à ação hormonal. Os autores puderam concluir que a diminuição dos limiares de excitabilidade labiríntica são importantes durante o primeiro trimestre de gestação. O ouvido interno, que vivencia complexas alterações metabólicas, reage a pequenos estímulos de aceleração, o que não pode ser observado com o avançar da gestação. De acordo com os autores tal fato ocorre por existir habituação labiríntica durante o período, uma vez que as variações hormonais continuam existindo. A partir do segundo trimestre observou-se uma tendência à normalização da excitabilidade labiríntica, mas continua havendo preponderância direcional durante a gestação. Esse achado não indica o local afetado, responsável pela alterações, podendo ser no sistema nervoso central ou no órgão periférico, mas demonstra que a gestante continua sensível à influência hormonal na orelha interna<sup>29</sup>.

No estudo da presença ou não de alteração na pesquisa do nistagmo pós-calórico (TABELA 07) observou-se que, das 20 gestantes, 17 (85%) apresentaram normorreflexia e 3 (15%) gestantes mostraram alteração nesta pesquisa, apresentando predomínio labiríntico.

Na TABELA 08 observou-se que, na conclusão do exame vectoeletronistagmográfico, das 20 gestantes avaliadas, 17 (85%) apresentaram exame normal, 3 (15%) apresentaram síndrome vestibular periférica.

Não foi observado um número significativo de alterações na avaliação do sistema vestibular através da vectoeletronistagmografia computadorizada. Na literatura compulsada não foram encontrados estudos referentes a este achado.

Como se pode observar na TABELA 09, a Posturografia Dinâmica realizada através do Foam-Laser Dynamic Posturography apresentou diferença estatisticamente significativa em todas as condições do TOS e diferença altamente significativa na Média dos TOS entre o grupo de gestantes e o grupo controle. Quando se avaliou a capacidade de utilizar os sistemas somatossensorial (SOM), visual (VIS), vestibular (VES) e o grau de preferência visual (PREF), para a manutenção do equilíbrio ortostático através da PD, verificou-se diferença estatisticamente significativa entre o grupo de gestantes (GG) e o grupo controle (GC) apenas na capacidade de utilizar o sistema vestibular para manutenção do equilíbrio.

Centro de gravidade é o ponto do corpo no qual sua massa está igualmente distribuída. Centro de força é a projeção do Centro de Gravidade dentro da base de sustentação e resulta das forças de reação do solo com o apoio; é uma resposta neuromuscular ao balanço do Centro de Gravidade<sup>30</sup>. Portanto, se ocorre alteração da massa, no caso de gestantes, o ganho de peso e o aumento abdominal, haverá uma perturbação desse Centro de Gravidade que reflete no Centro de Força e provoca maior oscilação<sup>31</sup>, verificada neste trabalho. Assim, é possível relacionar o aumento da oscilação antero-posterior do Centro de Força à instabilidade das voluntárias, pois, apesar do seu peso corporal estar aumentado, ele não se distribui homogeneamente pelo corpo e, além disso, pode haver frouxidão assimétrica das articulações<sup>30</sup>, o que poderia promover maior instabilidade.

O aumento da carga e o desequilíbrio no sistema articular devido ao aumento da massa corpórea e de suas dimensões podem provocar perturbação do Centro de Gravidade e maior oscilação do Centro de Força, que levam a um equilíbrio instável e influenciam na biomecânica da postura<sup>31</sup>. Essa alteração pode aumentar o risco de quedas, prevalente em 25% das gestantes<sup>32</sup>.

Ao analisar a TABELA 10, verificamos que não houve diferença estatisticamente significativa entre os trimestres gestacionais em nenhuma das condições dos TOS e nem quanto à de utilizar os sistemas somatossensorial (SOM), visual (VIS), vestibular (VES) e o grau de preferência visual (PREF), para a manutenção do equilíbrio ortostático. Como encontramos redução do equilíbrio nas

gestantes em todas as condições da PD quando comparadas com o grupo controle (TABELA 09), o fato de não haver diferença entre os trimestres gestacionais (TABELA 10) pode sugerir que no início da gestação a alteração do equilíbrio seja justificada pela alteração hormonal que pode causar uma disfunção labiríntica<sup>29</sup>, mesmo que em nosso estudo não tenha sido observado um número significativo de alterações na avaliação do sistema vestibular das gestantes, sugerimos a realização de outros estudos com número maior de indivíduos e que avaliem os trimestres gestacionais separadamente. Já no final da gestação, sugere-se que o precursor do equilíbrio instável seja o aumento de massa anterior à frente do centro de gravidade<sup>31</sup>.

Estudo analisou a pressão plantar e o equilíbrio postural nos três trimestres do período gestacional. Encontraram maior oscilação ântero-posterior no grupo de gestantes de terceiro trimestre em relação ao grupo primeiro trimestre e sugeriram uma redução do equilíbrio nessa fase. Foram avaliadas 60 voluntárias, sendo 15 mulheres em cada grupo: não-gestantes, primeiro, segundo e terceiro trimestre gestacional. Não foram observadas alterações na pressão plantar das voluntárias em nenhum dos trimestres avaliados<sup>33</sup>.

Em outra pesquisa foi verificada diminuição do equilíbrio de gestantes no segundo e terceiro trimestres em relação a não-gestantes e, além desse quadro persistir no período pós-parto, não houve correlação entre equilíbrio e ganho de peso, levando a crer que a estabilidade postural nessa população está mais relacionada às alterações hormonais, ligamentares e articulares do que com o aumento do abdômen ou ganho de peso. De acordo com os mesmos autores durante a gestação o risco de queda é de 25%<sup>32</sup>.

## 7.7 Conclusão

A partir da análise dos resultados deste estudo, concluiu-se que:

- Mulheres grávidas apresentam alteração no equilíbrio estático e dinâmico.
- O exame vestibular e a avaliação da audição podem apresentar alterações, embora as alterações não tenham sido significativas neste estudo.
- Nas gestantes, os resultados da Posturografia Dinâmica demonstram redução do equilíbrio corporal para todas as condições do teste em relação às mulheres não grávidas.
- Não existe diferença entre os trimestres gestacionais quanto à redução do equilíbrio verificado na Posturografia Dinâmica pelas gestantes, sugerindo que no início da gestação a alteração do equilíbrio seja ocasionada pela alteração hormonal que pode causar uma disfunção labiríntica, já no final da gestação sugere-se que o precursor do equilíbrio instável seja o aumento de massa anterior à frente do centro de gravidade.

Portanto, mulheres durante a gestação apresentam alteração do equilíbrio corporal e o exame vestibular e a avaliação da audição podem apresentar alterações.

Sugiro a realização de novos estudos com número maior de gestantes e com grupos separados conforme a idade gestacional para a avaliação vestibular e a auditiva.

## 7.8 Referências Bibliográficas

- 1 - DOROSZEWSKA, G.; KAZMIERCZAK, H. **Hyperinsulinemia in vertigo, tinnitus and hearing loss.** Otolaryngol Pol 2002;56(1):57-62.
- 2 - MODUGNO, G.C.; PIRODDA, A.; FERRI, G.G.; MONTANA, T.; RASCITI, L.; CERONI, A.R. **A relationship between autoimmune thyroiditis and benign paroxysmal positional vertigo?** Med Hypotheses, 2000;54(4):61-5.
- 3 - SAITO, T.; SATO, K.; SAITO, H. **An experimental study of auditory dysfunction associated with hyperlipoproteinemia.** Arch Otorhinolaryngol 1986;243(4):242-5.
- 4 - BITTAR, R.S.M.; CRUZ, O.L.M.; BENDASON, R.L. **Progesterone action upon the auditory function of guinea pigs.** Acta Cir Bras. 1996; 11(3):144-46.
- 5 - MANGABEIRA- ALBERNAZ, P.L.; GANANÇA, M.M. **Vertigem.** São Paulo: Editora Moderna, 1976, 174p.
- 6 - JUHN, S.K.; MORIZONO, T.; MURPHY, M. **Pathophysiology of inner ear fluid imbalance.** Acta Otolaryngology. 1991; 485:9 -14.
- 7 - RUBIN; BROOKLEN. 1994. *In:* BITTAR, R. S. M. **Estudo da Função Auditiva Durante a Gestação Normal.** Arq Int Otorrinolaringol, 1997a; 1(2):41-8.
- 8 - MANGABEIRA- ALBERNAZ, P.L.; GANANÇA, M.M. **Vertigem.** São Paulo: Editora Moderna, 1976, 174p.
- 9 - GANANÇA, C. F. **Como manejar o paciente com tontura por meio da reabilitação vestibular.** 1976. *In:* GANANÇA, F.F. Manual de Exercícios de Reabilitação Vestibular. São Paulo: [ s.n], 2000.
- 10 - RIGON R. **Achados Otoneurológicos em pacientes portadores de diabetes mellitus tipo 1.** 2006. 51f. Dissertação de Mestrado. (Mestrado em distúrbios da comunicação humana) - Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria, 2006.
- 11 - CASTAGNO, L.A. **Distúrbio do equilíbrio: um protocolo de investigação racional.** Rev Bras Otorrinolaringol, v. 60, n:8, p. 124-136, abr-Jun. 1994.

12 - MOR, R. **Vestibulometria e Fonoaudiologia como realizar e interpretar.** São Paulo: Lovise; 2001, 181p.

13 - GANANÇA, C.F. **Como manejar o paciente com tontura por meio da reabilitação vestibular.** 1976. *In:* GANANÇA, F.F. Manual de Exercícios de Reabilitação Vestibular. São Paulo: [ s.n], 2000.

14 - CASTAGNO, L.A. **A new method for sensory organization tests: the foam-laser dynamic posturography.** Rev Bras Otorrinolaringol. 1994; 60(4):287-296.

15 - SENNAROGLU, G.; EROL BELGIN. **Audiological findings in pregnancy.** J Laryngol Otol. Ago 2001; 115:617-621.

16 - LAUGEL, G.R.; WRIGHT, J.W.; DINGERINK, H.A. **Angiotensin II and progesterone effects on laser doppler menasure of cochlear blood flow.** Acta Otolaryngol. (Stockh), 106; 34-9, 1988.

17 – BITTAR, R.S.M. **Sintomatologia auditiva secundária a ação dos hormônios.** FEMINA 1999;27:144-6.

18 - FEBRASGO - Federação Brasileira das Associações de Ginecologia e Obstetrícia – *In:* FERNANDES, C.E.; BARACAT, E.C.; LIMA, G.R(editores). **Climatério: manual de orientação.** São Paulo, 372 f. 2004.

19 - TSUNODA, K.; TAKAHASHI, S.; TAKANOSAWA, M.; SHIMOJI, Y. **The influence of pregnancy on sensation of ear problems – ear problems associated with healthy pregnancy.** J Laryngol Otol; abril 1999; 113:318-320.

20 - BITTAR, R.S.M.; CRUZ, O.L.M. **Estudo experimental da ação da estrogenerapia sobre os Potenciais Auditivos Evocados do Tronco Cerebral em cobaias.** Rev Bras Otorrinolaringol, 56:80, 1990.

21 - MACDONALD, P.C.; LEVENO, K.J.; GANT, N.F.; GILSTRAP, L.C. **Williams' Obstetrics.** New Jersey: Appleton & Lange, 1993.

22 - DUNNING, K.; LEMARSTERS, G.; BHATTACHARYA, A.; LEVIN, L.; ALTERMAN, T.; LORDO, L. **Falls in workers during pregnancy: risk factors, job hazards, and high risk occupations.** Am J Ind Med. 2003; 44(6):664-72.

- 23 - IRELAND, M. L.; OTT, S. M. **The effects of pregnancy on the musculoskeletal system.** Clin Orthop Relat Res. 2000; 372: 169-79.
- 24 - NISKA, M.; SOFER, D.; PORAT, A.; HOWARD, C. B.; LEVI, A.; MEIZNER, I. **Planter foot pressures in pregnant women.** Isr J Med Sci. 1997; 33(2):139-46.
- 25 – DE CONTI, M. H. S.; CALDERON, I. M. P.; CONSONNI, E. B.; PREVEDLE, T. T. S.; DALBEM, I.; RUDGE, M. V. C. **Efeitos de técnicas fisioterápicas sobre os desconfortos músculo-esqueléticos da gestação.** Rev Bras Ginecol Obst. 2003; 25(9):647-54.
- 26 – RITCHIE, J. R. Orthopedic considerations during pregnancy. Clin Obstet and Gynecol. 2003; 46(2):456-66.
- 27 - CAOVIILLA, H. H.; GANANÇA, M. M.; MUNHOZ, M. S. L.; SILVA, M. L. G.; SETTANNI, F.A.P. Equilíbrio estático/dinâmico e Provas Cerebelares. *In:* Caovilla HH, Ganança MM, Munhoz MSL, Silva MLG. Série Otoneurológica: Equilibrimetria Clínica. São Paulo. Atheneu, 1999; 1: 45-6.
- 28 – BITTAR, R.S.M.; BOTTINO, M.A.; BITTAR, R.E.; FORMIGONI, L.G.; MINITI, A.; ZUGAIB, M. **Estudo da função do ouvido interno na gestação normal.** J Bras. Ginecol. Set., 1991; 101(9):381-83.
- 29 - BITTAR, R.S.M.; SANCHEZ, T.G.; BOTTINO, M.A.; BITTAR, R.E.; FORMIGONI, L.G.; MINITI, A.; ZUGAIB, M. **Estudo da função vestibular durante a gestação normal: análise preliminar de 17 casos.** Rev Bras Ginecol Obstet 1995; 17(2):131-6.
- 30 - MOCHIZUKI, L.; AMADIO, A. C. **Aspectos biomecânicos da postura ereta: a relação entre o centro de massa e o centro de pressão.** Rev Port Cien Desp. 2003; 3(3):77-83.
- 31 - OKUNO, E.; FRATIN, L. **Desvendando a física do corpo humano: Biomecânica.** São Paulo: Manole; 2003.
- 32 - BUTLER, E. E.; COLÓN, I.; DRUZIN, M. L.; ROSE, J. **Postural equilibrium during pregnancy: Decreased stability with an increased reliance on visual cues.** Am J Obstet Gynecol. 2006; 195(4):1104-8.



33 - RIBAS, S.I.; GUIRRO, E.C.O. **Análise da pressão plantar e do equilíbrio postural em diferentes fases da gestação.** Rev Bras Fisioter; São Carlos; set/out. 2007; 11(5).

## ANEXOS

### ANEXO A - Termo de consentimento livre e esclarecido

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA – UFSM**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE – CCS**  
**DEPARTAMENTO DE FONOAUDIOLOGIA**  
**AMBULATÓRIO DE OTOLOGIA DO HUSM**

#### Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Eu, \_\_\_\_\_ autorizo a coleta de dados, informações e avaliações referentes ao Projeto de Pesquisa executado pela Fg<sup>a</sup> Paula Michele da Silva schmidt, CRFa 8960 – RS/P, com supervisão e orientação da professora Dr<sup>a</sup> Ângela Garcia Rossi, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), para fins de estudos científicos, pesquisa e apresentação de estudos em congressos da área. O título preliminar da pesquisa é “Audição e equilíbrio em gestantes”, cujo objetivo é avaliar a audição e o equilíbrio em mulheres durante a fase gestacional.

Todas as avaliações serão realizadas no Ambulatório de Otoneurologia do Hospital Universitário de Santa Maria (HUSM).

Estou ciente de que esta pesquisa consta de uma entrevista inicial, avaliação da audição e avaliação do equilíbrio.

A avaliação da audição será realizada através de fones que emitem sons e palavras para que a pessoa detecte presença desses estímulos, como também Medidas de Imitância Acústicas, utilizando-se para isso uma sonda de borracha que é colocada na orelha do paciente, com o objetivo de avaliar a mobilidade do tímpano através de variação de pressão positiva e negativa.

A avaliação do equilíbrio consta de provas em que o paciente terá que permanecer parado em pé e marchar; e a posturografia que consiste em o paciente ficar em pé dentro de uma cabina, ora com olhos abertos, ora com olhos fechados, com e sem almofada abaixo dos pés; e a vectoeletronistagmografia computadorizada; através de estímulos visuais, labirínticos e prova calórica, onde é

colocado em cada orelha do paciente água morna e fria, sendo que esta entra no ouvido, bate no tímpano e volta.

Os procedimentos realizados não oferecem riscos previstos à saúde dos voluntários participantes e terão como benefício estarem recebendo uma avaliação da audição e do sistema vestibular, sistema este responsável pelo equilíbrio. Os participantes terão acesso aos resultados do exame em data a combinar ao final da realização dos mesmos.

Será mantido sigilo das informações referentes à identidade dos indivíduos avaliados, sendo as mesmas única e exclusivamente utilizadas em eventos científicos da área ou áreas afins. É permitido aos indivíduos desistirem da participação da pesquisa a qualquer momento, sem qualquer prejuízo ou obrigação para com a pesquisadora.

Qualquer dúvida que os participantes tiverem sobre o andamento do projeto, poderá ser questionada a pesquisadora do mesmo, (Paula Michele da Silva Schmidt), pessoalmente ou através do telefone (55) 91559590.

Eu.....certifico que, após a leitura deste documento e de outras explicações fornecidas pela mestrandia em distúrbios da comunicação humana do curso de fonoaudiologia da Universidade Federal de Santa Maria sobre os itens escritos acima, livre e espontaneamente, sem qualquer forma de coação, estou de acordo com a realização deste estudo.

Santa Maria,.....de.....de 2006.

Nome:.....

Assinatura:.....

Número do RG:.....

---

Autora do Projeto

---

Coordenadora do Projeto

**ANEXO B - Protocolo de anamnese**

## ANAMNESE

## IDENTIFICAÇÃO

Nome: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_\_  
 Idade: \_\_\_\_\_ Data de Nascimento: \_\_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_\_ Profissão: \_\_\_\_\_  
 Endereço: \_\_\_\_\_ Telefone: \_\_\_\_\_

Protocolo de Anamnese proposto por Castagno (1994).

## Sintomas relacionados à tontura

- 1a.  Sensação oscilante
- 1b.  Sensação de elevador
- 1c.  Vertigem (objetos girando ao redor de si)
- 1d.  Desvio na marcha. Qual direção?
- 1e.  Amaurose (perda de visão) passageira
- 1f.  Instabilidade
- 1g.  Desmaios
- 1h.  Tendência a cair. Qual direção?
- 1i.  Sensação de cabeça flutuante
- 1j.  Perda de equilíbrio ao caminhar

## Sintomas associados à tontura

- 2a.  Náuseas
- 2b.  Sudorese
- 2c.  Palidez
- 2d.  Visão dupla
- 2e.  Visão borrada
- 2f.  Flutuação na audição
- 2g.  Ruído nos ouvidos
- 2h.  Perda de consciência
- 2i.  Torpor
- 2j.  Formigamento nas extremidades

## Fatores desencadeantes

- 3a.  Girar a cabeça
- 3b.  Levantar rápido
- 3c.  Movimentos rápidos
- 3d.  Virar para os lados
- 3e.  Olhar para os lados

## Características dos episódios de tontura

- 4a.  Há quanto tempo?
- 4b.  Quantos episódios?
- 4c.  Duração de cada episódio?
- 4d.  Qual o tempo entre as crises?
- 4e.  Último episódio?
- 4f.  Tem algum "aviso" antes da crise?
- 4g.  Ocorre em alguma hora do dia?

4h.  Entre os episódios fica normal?

#### Manifestações auditivas

- 5a. Diminuição da audição?  Ouvido direito  Ouvido esquerdo
- 5b. Ruído nos ouvidos?  Ouvido direito  Ouvido esquerdo
- 5c. Secreção nos ouvidos?  Ouvido direito  Ouvido esquerdo
- 5d. Cirurgia nos ouvidos?  Ouvido direito  Ouvido esquerdo
- 5e. O ruído muda quando sente as tonturas?  Ouvido direito  Ouvido esquerdo
- 5f. Pressão nos ouvidos?  Ouvido direito  Ouvido esquerdo
- 5g. Dor nos ouvidos?  Ouvido direito  Ouvido esquerdo

#### Alterações sensoriais ou motoras

- 6a.  Cegueira
- 6b.  Alteração na gustação
- 6c.  Transtornos no olfato
- 6d.  Dificuldade para engolir
- 6e.  Dificuldade para falar
- 6f.  Adormecimento na face
- 6g.  Debilidade nos braços e pernas

#### Pancada na cabeça?

- 7a. Há quanto tempo?
- 7b.  Perda de consciência
- 7c.  Perda de audição
- 7d.  Sangrou os ouvidos
- 7e.  Fraturou o crânio

#### Enfermidades neuro- psíquicas

- 8.  Neurológicas. Quais?
- 9.  Psicológicas (nervos). Quais?

#### Afecções clínicas

- 10.  Diabete
- 11.  Asma
- 12.  Alergia
- 13.  Sinusite
- 14.  Pressão alta
- 15.  Problemas cardíacos
- 16.  Doenças renais

#### Tóxicos

- 17.  Álcool. Quanto?
- 18.  Fumo. Quanto?
- 19.  Antibióticos injetáveis
- 20.  Barbitúricos
- 21.  Tranquilizantes
- 22.  Hormônios

Usou nas últimas 24 horas

- 23.  Pílulas para dormir
- 24.  Tranquilizantes
- 25.  Antialérgicos
- 26.  Anticoncepcionais/ hormônios
- 27.  Álcool

Zumbido no ouvido

- 0.  Não
- 1.  Infrequente
- 2.  Ocasional e conscientizado apenas com concentração
- 3.  Freqüente, apenas no silêncio
- 4.  Constante mas tolerável, só em ambientes silenciosos
- 5.  Constante, sempre consciente e mesmo em ambientes ruidosos
- 6.  Muito severo

Pressão no ouvido

- 0.  Não
- 1.  Raramente
- 2.  Ocasional
- 3.  Freqüente
- 4.  Quase sempre
- 5.  Constante
- 6.  Severo

Desequilíbrio

- 0.  Não
- 1.  Raramente
- 2.  Ocasional
- 3.  Freqüente
- 4.  Quase sempre
- 5.  Quase sempre e severo
- 6.  Constante e incapacitante

Incapacidade social (Número de dias em que atividades profissionais/ sociais não foram possíveis devido a tontura)

- 0.  Nenhum
- 1.  1-2 dias/ano
- 2.  3-5 dias/ano
- 3.  6-14 dias/ano
- 4.  3-4 semanas/ano
- 5.  Mais de 4 semanas/ano
- 6.  Permanente há meses

Crises de vertigem (sensação das coisas se movimentando ao seu redor)

- 1.  Não    2.  Sim

Qual a freqüência?

- 0.  1x/ano
- 1.  2x/ano
- 2.  4x/ano

- 3.  6x/ano
- 4.  1x/mês
- 5.  2-3x/mês
- 6.  3-4x/mês
- 7.  Diário

Qual a duração?

- 0.  Menos de 10 min
- 1.  30 min
- 2.  1 hora
- 3.  2-3 horas
- 4.  4-6 horas
- 5.  6-12 horas
- 6.  12-24 horas
- 7.  24 horas

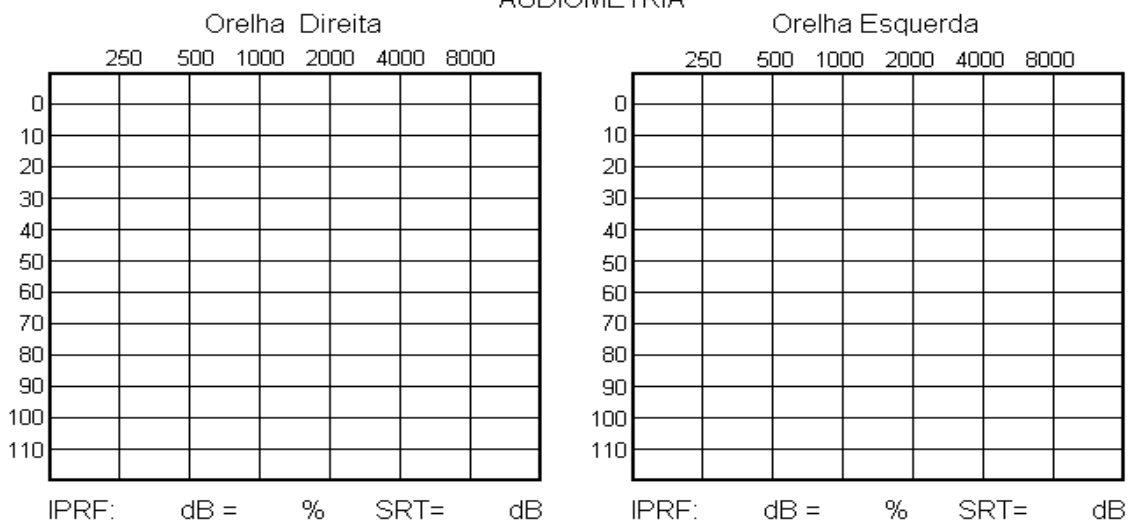
Observações:

### ANEXO C - Protocolo de avaliação audiológica

NOME: \_\_\_\_\_ IDADE: \_\_\_\_\_

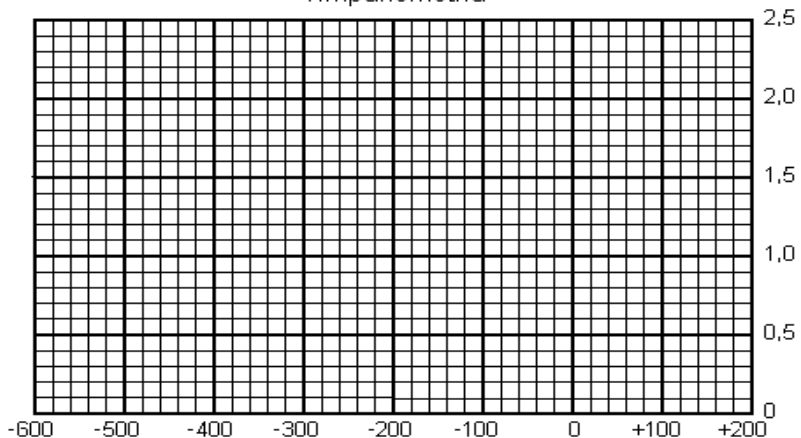
DATA DO EXAME: \_\_\_\_\_ EXAMINADOR: \_\_\_\_\_

#### AUDIOMETRIA



#### MEDIDAS DE IMITÂNCIA ACÚSTICA

##### Timpanometria



#### ACUMETRIA

Freq	Rinne	Weber
500		
1000		

#### FUNÇÃO TUBÁRIA

Deglutições	Pressão
Início	
1ª deglutição	
2ª deglutição	
3ª deglutição	
4ª deglutição	

#### Observações

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Freq	Orelha Direita					Orelha Esquerda				
	Limiar	Contra	Difer	Ipsi	Decay	Limiar	Contra	Difer	Ipsi	Decay
500										
1000										
2000										
3000										
4000										
	(sonda OE)					(sonda OD)				



**ANEXO D – Quadro com resultados dos valores mínimo, máximo, média e desvio padrão na Posturografia Dinâmica segundo o grupo de gestantes (GG) e o grupo controle (GC).**

POSTUROGRAFIA DINÂMICA									
	Mínimo		Máximo		Média		Desvio padrão		p
	GC	GG	GC	GG	GC	GG	GC	GG	
TOS I	59,31	-17,06	96,18	91,95	82,15	74,32	8,85	17,09	0,0027*
TOS II	32,66	-1,21	90,74	91,66	76,83	67,53	11,02	18,38	0,0038*
TOS III	42,55	-13,14	90,83	91,59	72,66	63,14	11,97	19,07	0,0048*
TOS IV	45,92	10,92	96,18	91,59	80,93	70,39	10,50	16,77	0,0002*
TOS V	5,57	-2,13	87,83	83,19	68,99	56,55	15,96	19,52	0,0001*
TOS VI	-8,11	-24,10	92,36	87,27	63,44	48,93	18,58	27,76	0,0028*
Média	44,55	4,35	89,82	87,39	74,13	63,48	10,01	15,59	<0,0001*
SOM	44,85	7,14	122,22	186,92	94,17	89,63	14,51	24,74	0,0710
VIS	63,06	-64,01	125,21	186,92	98,82	92,22	11,02	31,82	0,0974
VEST	7,83	-185,12	118,89	160,69	84,54	70,68	20,11	45,43	0,0058*
PREF	48,55	6,17	151,95	250,60	93,42	92,07	15,04	38,97	0,8125

\*Valores estatisticamente significantes.

**ANEXO E – Quadro com resultados dos valores mínimo, máximo, média e desvio padrão na Posturografia Dinâmica conforme o trimestre gestacional.**

POSTUROGRAFIA DINÂMICA													
	Mínimo			Máximo			Média			Desvio padrão			p
	G1	G2	G3	G1	G2	G3	G1	G2	G3	G1	G2	G3	
TOS I	48,91	-17,06	59,23	86,65	91,95	91,51	74,12	74,02	75,08	10,26	23,79	8,86	0,2896
TOS II	29,23	-1,21	38,06	91,43	91,66	87,27	70,80	68,41	62,28	15,92	21,04	16,27	0,2862
TOSIII	42,04	-13,14	39,42	87,15	91,59	83,03	65,76	62,37	61,43	13,94	24,21	14,81	0,7087
TOSIV	43,14	10,92	38,84	91,43	91,59	87,15	75,55	67,35	69,57	11,90	20,41	14,28	0,4986
TOSV	33,85	-2,13	0,10	78,60	83,19	78,80	64,04	54,27	51,76	13,96	20,60	21,94	0,3322
TOSVI	-24,10	-8,11	-14,15	87,15	78,99	87,27	49,99	43,19	57,40	34,18	23,97	25,29	0,1504
Média	34,36	4,35	48,26	82,16	87,39	83,74	66,71	61,60	62,92	13,00	19,30	11,13	0,5683
SOM	36,13	7,14	51,82	129,30	186,92	127,42	87,05	88,16	95,11	19,49	31,03	18,07	0,1938
VIS	53,32	-64,01	81,49	121,17	186,92	125,90	92,53	88,22	98,62	23,40	42,78	14,84	0,7582
VEST	31,53	-185,12	-2,73	113,02	160,69	100,00	77,95	64,60	72,57	23,93	60,69	34,30	0,4497
PREF	24,09	6,17	20,04	162,01	148,44	250,60	86,89	90,00	101,54	34,10	34,41	51,33	0,7634