



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE  
DEPARTAMENTO DE MEDICINA

DANIEL VIEIRA FUJISHIMA

ANÁLISE DO PERFIL AUDIOLÓGICO EM PACIENTES DO HOSPITAL  
UNIVERSITÁRIO DE SERGIPE COM DIAGNÓSTICO DE DIABETES  
MELLITUS TIPO 2

ARACAJU – SERGIPE  
OUTUBRO 2016

DANIEL VIEIRA FUJISHIMA

ANÁLISE DO PERFIL AUDIOLÓGICO EM PACIENTES DO HOSPITAL  
UNIVERSITÁRIO DE SERGIPE COM DIAGNÓSTICO DE DIABETES  
MELLITUS TIPO 2

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao colegiado do curso de  
Medicina da Universidade Federal de  
Sergipe como requisito parcial para  
conclusão da graduação em Medicina.

Orientadora: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Valéria Maria Prado  
Barreto

ARACAJU – SERGIPE  
OUTUBRO 2016

É concedida à Universidade Federal de Sergipe permissão para reproduzir cópias desta monografia e emprestar ou vender tais cópias desta monografia para propósitos acadêmicos e científicos. O autor reserva outros direitos de publicação e nenhuma parte deste trabalho acadêmico pode ser reproduzida sem a autorização por escrito do autor.

**Fujishima, Daniel Vieira.**

**ANÁLISE DO PERFIL AUDIOLÓGICO EM PACIENTES DO HOSPITAL UNIVERSITÁRIO DE SERGIPE COM DIAGNÓSTICO DE DIABETES MELLITUS TIPO 2.**

**Aracaju, 2016.**

**47 páginas**

**Trabalho de Conclusão de Curso. Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão.**

**1. Educação Médica.**

**I. Universidade Federal de Sergipe. CCBS/DME.**

**II. Análise do perfil audiológico em pacientes do Hospital Universitário de Sergipe com diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2.**

DANIEL VIEIRA FUJISHIMA

ANÁLISE DO PERFIL AUDIOLÓGICO EM PACIENTES DO HOSPITAL  
UNIVERSITÁRIO DE SERGIPE COM DIAGNÓSTICO DE DIABETES  
MELLITUS TIPO 2

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao colegiado do curso de  
Medicina da Universidade Federal de  
Sergipe como requisito parcial para  
conclusão da graduação em Medicina.

Aprovado em \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Autor: \_\_\_\_\_  
DANIEL VIEIRA FUJISHIMA

Orientador: \_\_\_\_\_  
PROF<sup>a</sup> DR<sup>a</sup>. VALÉRIA MARIA PRADO BARRETO

Examinador: \_\_\_\_\_

BANCA EXAMINADORA

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Dedicado à minha mãe, ao meu pai, e aos seus antecessores que acreditaram na educação.

## AGRADECIMENTOS

Eis que venho aqui agradecer àqueles que me permitiram as honras desta monografia, a começar pelos meus pais (Luis e Telma), cuja dedicação e apoio incondicionais me encheram de subsídios emocionais e materiais para permanecer na jornada do curso. Motivaram-me desde cedo a seguir a vida o mais feliz possível em qualquer carreira que eu escolhesse. Ensinaram-me, ainda criança, os valores humanos que levarei por toda a vida, oferecendo alicerces nos quais me apoio no percurso do amadurecimento.

Aos meus professores que complementaram a formação de casa, somando-me o vislumbre das ciências. Agradeço a todos os professores da graduação, mas em especial àqueles os quais tive a honra de ter como orientadores. Muito obrigado, professora Valéria Maria Prado Barreto, pela paciência em me orientar neste projeto de pesquisa e monografia.

Aos meus pares, agradecimento especial àqueles que confiaram tecer esta pesquisa comigo: Caroline Dantas e Eric, obrigado pelas portas abertas e pela confiança em tecer junto este projeto!

## SUMÁRIO

LISTA DE ABREVIATURAS .....	8
1. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....	9
2. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	12
3. NORMAS PARA PUBLICAÇÃO .....	14
ARTIGO ORIGINAL .....	28
RESUMO .....	30
INTRODUÇÃO .....	31
METODOLOGIA .....	33
RESULTADOS .....	35
DISCUSSÃO .....	38
CONCLUSÃO .....	40
REFERÊNCIAS .....	41
ANEXO I .....	43
ANEXO II .....	44
ANEXO III .....	45

## LISTA DE ABREVIATURAS

DM – Diabetes Mellitus

DM1 – Diabetes Mellitus tipo 1

DM2 – Diabetes Mellitus tipo 2

GEDM – Grupo Estudo Diabetes Mellitus tipo 2

GC – Grupo Controle

HU-UFS – Hospital Universitário da Universidade Federal de Sergipe

UFS – Universidade Federal de Sergipe

## 1. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A diabetes mellitus (DM) é uma doença crônica, determinada geneticamente, que leva a uma incapacidade do organismo em utilizar de modo eficaz a insulina presente ou a não a produzir de forma adequada, o que leva a um estado de hiperglicemia (ALVARENGA *et al*, 2005; MAIA; CAMPOS, 2005).

Há quatro tipos principais de DM: a DM tipo 1, em que há uma destruição das células beta pancreáticas por um processo autoimune, corresponde a 10 a 20% dos casos; a DM tipo 2, que é responsável por aproximadamente 80 a 90% de todos os casos e é muito relacionado a obesidade; a DM secundário à predisposição genética, uso de drogas, fator causal desconhecido; a DM gestacional, que é diagnosticada durante a gestação (ALVARENGA *et al*, 2005).

Em 1985, estimava-se haver 30 milhões de adultos com DM tipo 2 no mundo; esse número cresceu para 135 milhões em 1995, atingindo 173 milhões em 2002, com projeção de chegar a 300 milhões em 2030 (WILD *et al*, 2004). No Brasil, no final da década de 1980, estimou-se a prevalência de DM na população adulta em 7,6% (MALERBI; FRANCO, 1992); dados mais recentes apontam para taxas mais elevadas, como 12,1% no estudo de Ribeirão Preto – São Paulo (TORQUATO *et al*, 2003) e de 13,5% em São Carlos – São Paulo (BOSI *et al*, 2009).

A DM tipo 2 é uma doença crônica incurável, porém o seu tratamento, que objetiva a manutenção de níveis glicêmicos adequados, reduz o desenvolvimento de complicações crônicas, tais como alterações vasculares, neurológicas e metabólicas. O espessamento difuso do endotélio vascular é característico da microangiopatia diabética. A neuropatia diabética é caracterizada por injúria às células de Schwann, degeneração mielínica e danos axonais que afetam neurônios motores periféricos e sensoriais (ROBBINS; COTRAN; KUMAR, 1991; MAKISHIMA; TANAKA, 1971; MAIA; CAMPOS, 2005).

A neuropatia diabética e a microangiopatia comprometem todo o organismo, incluindo a orelha interna, causando sintomas cocleares e vestibulares (AXELSSON; SIGROTH; VERTES, 1978). A ligação entre audição e diabetes parece provável, de fato, se o suprimento sanguíneo para a cóclea e/ou centros nervosos no trajeto

auditivo, incluindo o cérebro, estão afetados (VAUGHAN; MCDERMOTT, 2003). Estudos realizados em camundongos expostos a ruído demonstraram uma membrana basal espessada nos capilares da estria vascular e perda acentuada das células ciliadas externas (COSTA, 1967; MAIA; CAMPOS, 2005).

As queixas que envolvem os sistemas auditivo e vestibular e as alterações do metabolismo dos glicídios e lipídios têm sido ditas como os principais agentes etiológicos para a perda auditiva, zumbido e vertigem, estes os sintomas cocleovestibulares mais frequentemente apresentados pelos pacientes diabéticos, além da sensação de plenitude auricular. O zumbido em geral precede a perda auditiva, sendo esta deficiência percebida mais tardiamente devido ao envolvimento inicial seletivo das frequências agudas (JUNIOR *et al*, 2000; BITTAR *et al*, 1998; LAVINSKY; WOLFF; LAVINSKY, 2000).

Os estudos da função auditiva em pacientes diabéticos mostraram que os mesmos apresentaram perda auditiva neurosensorial bilateral progressiva, de instalação gradual, com predomínio em frequências altas e em idosos, similar a presbiacusia, porém com perdas maiores que as esperadas para a idade. Todavia, há autores que relatam a possibilidade de ser uma perda auditiva neurosensorial precoce, localizada nas baixas e médias frequências, podendo ser súbita (MAIA; CAMPOS, 2005; SALVINELLI *et al*, 2004; MARCHIORI; GIBRIN, 2003; BITTAR *et al*, 1998).

Foi constatado que a perda auditiva similar à presbiacusia, nas frequências mais altas, pode se apresentar mais precocemente em diabéticos, antes dos 60 anos. Após tal idade, parece haver uma menor diferença entre a perda auditiva de pacientes diabéticos e não diabéticos (VAUGHAN *et al*, 2006).

Nos pacientes com “diabetes *in situ*”, aqueles em que os exames de rotina não fazem o seu diagnóstico, a perda auditiva costuma ser flutuante, característica da hidropsia secundária às alterações do gradiente sódio/potássio e à diminuição do potencial endococlear. Na evolução, a microangiopatia e a neuropatia diabética colaboram para a progressão da disacusia (BITTAR *et al*, 1998).

BAINBRIDGE; HOFFMAN; COWIE (2008) constataram em estudo uma diminuição da capacidade auditiva para todas as frequências do som entre

diabéticos, sendo mais importante para os sons de alta frequência. Nos sons de baixa ou média frequência, os diabéticos apresentaram alterações auditivas em 21% dos casos.

Em 2012, foi realizado estudo que encontrou maior probabilidade de alterações auditivas em pacientes diabéticos, com diferenças estatisticamente significativas entre o limiar audiométrico entre o grupo de estudo e o grupo controle nas frequências: 250, 500, 10000, 11200, 12500, 14000 e 16000 Hz em ambas as orelhas, e em 9000 Hz apenas na orelha direita (MALUCELLI *et al*, 2012).

Com os conhecimentos que se tem atualmente, há indícios de que o DM possa causar perda auditiva, entretanto não há como se afirmar que exista uma correlação nítida entre causa e efeito. O que se sabe é que diversas variantes podem favorecer a associação entre as duas doenças, porém estudos mais criteriosos são necessários para que se possa estabelecer o verdadeiro papel desses fatores (MAIA; CAMPOS, 2005).

## 2. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVARENGA, K. F. et al. P300 cognitive potencial on subjects with diabetes mellitus. Braz J Otorhinolaryngol. 2005;71(2):202-7.

AXELSSON, A.; SIGROTH, K.; VERTES, D.; Hearing in diabetics. Acta Otolaryngol. 1978; 356: 1-23.

BAINBRIDGE, K. E.; HOFFMAN, H. J.; COWIE, C. C. Diabetes and hearing impairment in the United States: audiometric evidence from National Health and Nutrition Examination Survey, 1999 to 2004. Ann Intern Med. 2008;149(1):1-10.

BITTAR, R. S. M.; SANCHEZ, T. G.; SANTORO, P. P.; MEDEIROS, I. R. T. O metabolismo da glicose e o ouvido interno. Arq Otorrinolaringol. 1998;2(1):4-8.

BOSI, P. L.; CARVALHO, A. M.; CONTRERA, D.; CASALE, G.; PEREIRA, M. A.;

GRONNER, M.; et al. Prevalência de diabete melito e tolerância à glicose diminuída na população urbana de 30 a 79 anos da cidade de São Carlos, São Paulo. Arq Bras Endocrinol Metab. 2009;53(6):726-32.

COSTA, O. A. Inner ear pathology in experimental diabetes. Laryngoscope. 1967;77:68-75.

JUNIOR, C. A. F. et al. Avaliação metabólica do paciente com labirintopatia. Arq Otorrinolaringol. 2000;4(1):28-32.

LAVINSKY, M.; WOLFF, F. H.; LAVINSKY, L. Estudo de 100 pacientes com clínica sugestiva de hipoglicemia e manifestações de vertigem, surdez e zumbido. Rev Bras Med Otolaryngol. 2000;7(1):8-12.

MAIA, C. A. S.; CAMPOS, C. A. H. Diabetes Mellitus como causa de perda auditiva. Rev Bras Otorrinolaringol. 2005;121:208-14.

MAKISHIMA, K.; TANAKA, A. K.; Pathological changes of the inner ear and central auditory pathway in diabetes. Ann Otol Rhinol Laryngol. 1971;80(2):218-28.

MALERBI, D. A.; FRANCO, L. J. The Brazilian Cooperative Group on the Study of Diabetes Prevalence. Multicenter study of the prevalence of diabetes mellitus and impaired glucose tolerance in the urban Brazilian population aged 30-69 years. *Diabetes Care*. 1992;15(11):1509-16

MALUCELLI, D. A. et al. Hearing loss prevalence in patients with diabetes mellitus type 1. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2012;78(3):105-15.

MARCHIORI, L. L. M.; GIBRIN, P. C. D. Diabetes mellitus: prevalência de alterações auditivas. *Arq Bras Endocrinol Metab*. 2003;47(1):82-6.

ROBBINS, S. L.; COTRAN, R. S.; KUMAR, V. *Pathologic basis of disease*. 3rd ed. Philadelphia: WB Saunders Co; 1991.

SALVINELLI, F.; MIELE, A.; CASALE, M.; GRECO, F.; D'ASCANIO, L.; FIRRISI, L.; et al. Hearing thresholds in patients with diabetes. *Internet J Otorhinolaryngol*[serial on the Internet]. 2004 [cited 2007 Nov 12]; 3(1):[about 8 p.].

TORQUATO, M. T.; MONTENEGRO, R. N. Jr.; VIANA, L. A.; de SOUZA, R. A.;

LANNA, C. M.; LUCAS, J. C.; BIDURIN, C.; FOSS, M. C. Prevalence of diabetes mellitus and impaired glucose tolerance in the urban Brazilian population aged 30-69 years in Ribeirão Preto (São Paulo), Brazil. *São Paulo Med J*. 2003;121(6):224-30.

VAUGHAN, N. et al. A 5-year prospective study of diabetes and hearing loss in a veteran population. *Otol Neurotol*. 2006;27(1):37-43.

VAUGHAN, N.; MCDERMOTT, D.; Diabetes and hearing loss: exploring connections. *Hear Health* [serial on the Internet]. 2003 [cited 2007 Nov 12]; 19(3).

### **3. NORMAS DE PUBLICAÇÃO**

#### **BRAZILIAN JOURNAL OF OTORHINOLARYNGOLOGY**

ISSN 1808-8694

#### **GUIA PARA AUTORES**

BJORL é uma revista científica internacional revisada por pares e dedicada ao avanço da assistência ao paciente no campo da Otorrinolaringologia - Cirurgia de Cabeça e Pescoço. BJORL publica artigos originais relativos tanto aos aspectos de ciências clínicas e básicas da Otorrinolaringologia. BJORL reserva-se o direito de publicação exclusiva de todos os manuscritos aceitos. Manuscritos publicados anteriormente ou em análise por outra publicação não serão de forma alguma levados em conta. Uma vez aceito para revisão, o manuscrito não deve ser apresentado em outros veículos e locais. Ficam vedados: publicação antiética (p.ex., plágio), conflitos de interesses não revelados, autoria inadequada e publicação em duplicata. Isso inclui a publicação em periódico não voltado para a otorrinolaringologia, ou em outro idioma. Em caso de dúvida, é essencial a divulgação do ocorrido, e o Editor está disponível para qualquer consulta. A transferência dos direitos autorais para BJORL é pré-requisito para a publicação do manuscrito. Todos os autores devem assinar um termo de Acordo de Transferência de Direitos Autorais. No momento da apresentação do manuscrito, os autores devem informar qualquer elo financeiro porventura existente. Devem ser reveladas quaisquer informações que possam ser entendidas como potencial conflito de interesses, tais como subsídios ou financiamentos, vínculo empregatício, afiliações, patentes, invenções, honorários, consultorias, royalties, opções de compra/posse de ações, ou testemunhos de perito. BJORL aceitará artigos referentes à otologia, otoneurologia, audiologia, rinologia, alergia, laringologia, ciências da fala, broncoesofagologia, cirurgia de cabeça e pescoço, plástica facial e cirurgia reconstrutiva, cirurgia maxilofacial, medicina do sono, faringologia/patologia oral, cirurgia da base do crânio e otorrinolaringologia pediátrica.

## **Tipos de manuscrito**

A Revista Brasileira de Otorrinolaringologia publica investigações originais, revisões, cartas ao editor e relatos de casos. Os tópicos de interesse são todos os assuntos que se relacionam com a prática da medicina e com o progresso da saúde pública no mundo.

## **Investigação Original**

Artigos originais são (1) relatos concisos de dados clínicos, (2) relatos de dados de ciências básicas, ou (3) estudos de meta-análise, representativos de informações avançadas e que, portanto, têm sua apresentação incentivada pela equipe editorial da Revista Brasileira de Otorrinolaringologia. Caracteristicamente, estes relatos consistem de estudos clínicos randomizados, estudos de intervenção, estudos de coorte, estudos de casocontrole, avaliações epidemiológicas, outros estudos observacionais, pesquisas com altas taxas de resposta, análises de custo-benefício e análises de decisão, e estudos de triagem e de exames diagnósticos. Cada manuscrito deve indicar claramente um objetivo ou hipótese; a concepção e métodos (incluindo a configuração do estudo e as datas, os pacientes ou participantes com critérios de inclusão e exclusão e/ou percentuais de participação ou resposta, ou fontes dos dados, e como foi realizada a sua seleção para o estudo); as características essenciais de quaisquer intervenções efetuadas; as principais medidas de desfecho; os principais resultados do estudo; uma seção de discussão colocando os resultados no contexto com a literatura publicada e abordando as limitações do estudo; e as conclusões e implicações relevantes para a prática clínica ou para a política de saúde. Os dados incluídos nos relatos investigativos devem ser originais e, além disso, devem ser tão oportunos e atuais quanto possível. Exige-se a presença de um resumo estruturado. As páginas do manuscrito devem ser consecutivamente numeradas, começando com a folha de rosto (i.é, a página do título) como página 1. No caso de artigos completos (originais), em geral o texto não deve exceder 8-10 páginas datilografadas com espaço simples. Antes da apresentação do manuscrito, o texto deve ser submetido a um corretor ortográfico, além de passar por uma cuidadosa revisão/edição. Não há necessidade de fazer

numeração de linhas, pois esse procedimento é automaticamente adicionado pelo Sistema Editorial Elsevier.

## **ANTES DE COMEÇAR**

Devem ser citados como autores somente aqueles que participaram efetivamente do trabalho. Um trabalho com mais de 7 autores só deverá ser aceito se o tema for de abrangência multidisciplinar ou de ciências básicas. As referências devem ser pertinentes e atualizadas, serão aceitas no máximo 50 referências para artigos originais e de revisão e 10 referências para artigos de relatos de casos.

### **Ética na publicação**

Para informações sobre Ética na Publicação e sobre orientações éticas para publicação em revistas científicas, visite <http://www.elsevier.com/publishingethics> e <http://www.elsevier.com/journal-authors/ethics>.

### **Direitos humanos e dos animais**

No caso do manuscrito envolver o uso de animais ou seres humanos, o autor deve certificar-se de que o estudo descrito foi realizado em conformidade com o Código de Ética da Associação Médica Mundial (Declaração de Helsinque) para experimentos envolvendo seres humanos: <http://www.wma.net/en/30publications/10policies/b3/index.html>; Diretiva EU 2010/63/EU para experimentos envolvendo animais: [http://ec.europa.eu/environment/chemicals/lab\\_animals/legislation\\_en.htm](http://ec.europa.eu/environment/chemicals/lab_animals/legislation_en.htm); Requisitos Uniformes para manuscritos apresentados a revistas biomédicas: <http://www.icmje.org>. Os autores devem inserir, no manuscrito, uma declaração expressa de que foi obtido consentimento informado para experimentação com seres humanos. Sempre deverão ser observados os direitos de privacidade dos participantes humanos.

## **Conflitos de interesse**

Todos os autores devem divulgar quaisquer relações financeiras e pessoais com outras pessoas ou organizações que possam influenciar de forma inadequada (tendenciosidade) seu trabalho. São exemplos de possíveis conflitos de interesse: vínculo empregatício, consultorias, posse de ações, honorários, testemunho de perito remunerado, solicitações/registros de patentes e subvenções ou qualquer outro tipo de financiamento. Caso inexistam conflitos de interesse, os autores devem indicar: “Conflitos de interesse: nenhum”. Ver também <http://www.elsevier.com/conflictsofinterest>. Outras informações e um exemplo de formulário para Conflitos de Interesse podem ser obtidos em: [http://help.elsevier.com/app/answers/detail/a\\_id/286/p/7923](http://help.elsevier.com/app/answers/detail/a_id/286/p/7923).

## **Autor correspondente**

O autor correspondente será o representante de todos os coautores como o correspondente principal junto ao escritório editorial durante o processo de apresentação e de revisão. Se o manuscrito for aceito, o autor correspondente revisará um texto datilografado editado e corrigido, tomará decisões sobre a divulgação de informações no manuscrito para a mídia e/ou agências federais e será identificado como o autor correspondente no artigo publicado. O autor correspondente tem a responsabilidade de garantir que o conflito de interesses relatado está correto, atualizado e de acordo com as informações fornecidas por cada autor.

## **Autoria**

Todos os autores devem ter participado com contribuições substanciais para todas as fases a seguir: (1) concepção e projeto do estudo, ou a aquisição de dados, ou análise e interpretação dos dados, (2) elaboração do artigo ou revisão crítica para conteúdo intelectual relevante, (3) aprovação final da versão a ser apresentada para publicação.

## **Protocolos**

Os autores de manuscritos relatando estudos clínicos são incentivados a apresentar os protocolos do estudo (inclusive o plano completo da análise estatística), juntamente com seus manuscritos.

## **Registro de estudos clínicos**

A inscrição num registo público de estudos é condição para a publicação de estudos clínicos nesta Revista, em conformidade com as recomendações da Comissão Internacional de Editores de Revistas Médicas (ICMJE, <http://www.icmje.org>). Os estudos devem estar registrados no início do recrutamento dos pacientes, ou mesmo antes. O número de registro de estudo clínico deve ser incluído ao final do resumo do artigo. Estudo clínico é definido como qualquer estudo investigativo que prospectivamente designa participantes humanos ou grupos de seres humanos para uma ou mais intervenções relacionadas com a saúde, com o objetivo de avaliar os efeitos de desfechos na saúde. Intervenções relacionadas à saúde consistem em qualquer intervenção usada com o objetivo de modificar um desfecho biomédico ou relacionado com a saúde (p. ex., medicamentos, procedimentos cirúrgicos, dispositivos/equipamentos, tratamentos comportamentais, intervenções dietéticas e mudanças no processo de atendimento ao paciente). Desfechos de saúde consistem de quaisquer medidas biomédicas ou relacionadas com a saúde, obtidas em pacientes ou demais participantes, por exemplo, determinações farmacocinéticas e eventos adversos. Estudos puramente observacionais (aqueles em que a atribuição da intervenção médica não fica a critério do investigador) dispensam registro.

## **Direitos autorais**

Após a aceitação de um artigo, os autores serão convidados a preencher um “Acordo de Publicação em Periódico” (para mais informações sobre este tópico e sobre direitos autorais, visite <http://www.elsevier.com/copyright>). A aceitação do acordo irá garantir a mais ampla divulgação possível das informações. O autor

correspondente receberá um e-mail confirmando o recebimento do manuscrito, juntamente com um formulário de “Acordo de Publicação em Periódico” ou um link para a versão on-line deste Acordo. Os assinantes podem reproduzir os índices de matéria ou preparar listas de artigos, incluindo resumos para circulação interna, dentro de suas instituições. É necessária a permissão do Editor para revenda ou distribuição fora da instituição e para todos os demais trabalhos derivados, inclusive coletâneas e traduções (consulte <http://www.elsevier.com/permissions>). Se foram incluídos excertos de outras obras protegidas por direitos autorais, o autor (ou autores) deve obter autorização por escrito dos proprietários dos direitos autorais, citando a fonte (ou fontes) no artigo. Nesses casos, a Elsevier oferece formulários pré-impressos para uso pelos autores; consulte <http://www.elsevier.com/permissions>.

### **Preservação de direitos autorais**

Como autor, você (ou seu empregador ou instituição) retém certos direitos; para mais detalhes, consulte <http://www.elsevier.com/authorsrights>.

### **Idioma (uso e serviços de edição)**

Escreva seu texto em bom português. Se o texto for escrito em inglês, aceite-se tanto o uso do inglês americano quando do britânico, mas não uma mistura destes. Se você sentir que seu manuscrito em inglês pode depender de uma revisão para eliminar possíveis erros gramaticais ou ortográficos e para se conformar ao inglês científico correto, poderá usar o serviço English Language Editing, disponível na Loja Virtual da Elsevier (<http://webshop.elsevier.com/languageediting/>); ou visite o nosso site de suporte ao cliente (<http://support.elsevier.com>) para obter mais informações.

### **Consentimento informado e detalhes dos pacientes**

Estudos com pacientes ou voluntários necessitam de aprovação da Comissão de Ética e de consentimento informado, que deve ser documentado em papel. Os

consentimentos, permissões e liberações apropriados devem ser obtidos sempre que um autor deseje incluir detalhes de casos ou outras informações pessoais, ou imagens de pacientes e de quaisquer outros indivíduos em uma publicação da Elsevier. Os consentimentos por escrito devem ser guardados pelo autor; e, mediante pedido, cópias dos consentimentos, ou evidência de que tais consentimentos foram obtidos, devem ser fornecidas à Elsevier. Para mais informações, releia a Política da Elsevier sobre o Uso de Imagens ou de Informações Pessoais dos Pacientes ou de outros Indivíduos em <http://www.elsevier.com/patient-consent-policy>. A menos que se tenha autorização por escrito do paciente (ou, quando aplicável, do parente mais próximo), os detalhes pessoais de qualquer paciente incluído em qualquer parte do artigo e em qualquer material complementar (incluindo todas as ilustrações e vídeos) devem ser removidos antes da apresentação do manuscrito.

## **Apresentação**

Nosso sistema on-line de apresentação de manuscritos orienta o autor num esquema passo-a-passo através da digitação dos detalhes do seu artigo e do envio (upload) de seus arquivos. O sistema converte seus arquivos do artigo em um único arquivo PDF, que será utilizado no processo de revisão do texto por pares (peer-review). É imprescindível que os arquivos sejam editáveis (p. ex., Word, LaTeX), possibilitando a composição do artigo para a publicação final. Toda a correspondência, inclusive a notificação da decisão do Editor e pedidos de revisão, será enviada por e-mail. Apresente seu artigo para publicação Apresente seu artigo via <http://ees.elsevier.com/bjorl/>. Editorial Todos os artigos apresentados para publicação são inicialmente revisados por um editor da Revista Brasileira de Otorrinolaringologia. Os manuscritos são avaliados em conformidade com os seguintes critérios: o material é original e oportuno, a redação é clara, os métodos de estudo são adequados, os dados são válidos, as conclusões são razoáveis e apoiadas pelos dados e a informação é importante. A partir destes critérios básicos, os editores avaliam a qualificação do artigo para publicação. Manuscritos com prioridade insuficiente para publicação serão imediatamente rejeitados.

## PREPARAÇÃO

### Uso de software de processamento de texto

É importante que o arquivo seja salvo no formato nativo do processador de texto utilizado. O texto deve estar digitado em formato de coluna única. Mantenha o layout do texto o mais simples possível. A maioria dos códigos de formatação será removida e substituída durante o processamento do artigo. Em particular, não use as opções do processador de texto para justificar o texto ou hifenizar palavras. Mas não deixe de usar formatações de negrito, itálico, subscrito, sobrescrito, etc. Ao preparar tabelas, se estiver usando uma grade de tabela, use apenas uma grade para cada tabela individualmente, e não uma grade para cada linha. Se nenhuma grade for utilizada, use tabulações, não espaços, para alinhar colunas. O texto eletrônico deve ser preparado de uma forma muito semelhante àquela usada em manuscritos convencionais (ver também o Guia para Publicação com Elsevier: <http://www.elsevier.com/guidepublication>). Atenção: Haverá necessidade dos arquivos de origem de figuras, tabelas e gráficos do texto, não importando se as suas figuras foram ou não incorporadas ao texto. Veja também a seção sobre arte eletrônica. Para evitar que sejam cometidos erros desnecessários, aconselhamos enfaticamente o uso das funções “verificação ortográfica” e “verificação gramatical” de seu processador de texto.

### Estrutura do artigo

**Introdução:** Declare os objetivos do trabalho e forneça um cenário de experiência adequado; evite citar pesquisa detalhada da literatura ou um resumo dos resultados.

**Método:** Forneça detalhes suficientes que possibilitem a reprodução do trabalho. Métodos já publicados devem ser indicados por uma referência: apenas serão descritas as modificações relevantes.

**Resultados:** Os resultados devem ser claros e concisos.

**Discussão:** Nessa parte, deve ser explorada a significância dos resultados do trabalho, e não sua repetição. Com frequência, é apropriado o uso de uma seção

combinada de Resultados e Discussão. Evite citações extensas e a discussão da literatura publicada.

**Conclusões:** As principais conclusões do estudo podem ser apresentadas em uma breve seção de Conclusões, que pode ser apresentada isoladamente, ou formar uma subseção da seção de Discussão (ou de Resultados e Discussão).

### **Informações essenciais da folha de rosto**

- **Título.** Conciso e informativo. Títulos são frequentemente utilizados em sistemas de recuperação de informação. Sempre que possível, evite abreviaturas e fórmulas.

- **Nomes e afiliações dos autores.** Nos casos em que o sobrenome pode apresentar ambiguidade (p. ex., um nome duplo), indique claramente essa situação. Apresente os endereços de afiliação dos autores (onde o estudo tenha sido feito) abaixo dos nomes. Indique todas as afiliações com uma letra minúscula sobrescrita imediatamente após o nome do autor e à frente ao endereço apropriado. Forneça o endereço completo de cada afiliação, incluindo o nome do país e, se disponível, o e-mail de cada autor.

- **Autor correspondente.** Indique com clareza quem irá cuidar da correspondência em todos os estágios decisórios e de publicação e também após a publicação. Certifique-se da disponibilização dos números de telefone (com código de área e código do país), além do e-mail e do endereço postal completo. Os detalhes do contato devem ser mantidos atualizados pelo autor correspondente.

- **Endereço atual/permanente.** Se algum autor se mudou desde a realização do trabalho descrito no artigo, ou se estava em visita na ocasião, um “Endereço Atual” (ou “Endereço Permanente”) pode ser indicado, como uma nota de rodapé ao nome desse autor. O endereço no qual o autor efetivamente realizou o trabalho deve ser mantido como o endereço de afiliação principal. Nessas notas de rodapé, use algarismos arábicos sobrescritos.

## **Resumo**

É importante que o resumo seja conciso e factual. O resumo deve descrever sucintamente o objetivo da pesquisa e os principais resultados e conclusões, com não mais de 300 palavras. Com frequência, o resumo é apresentado em separado do artigo; portanto, é preciso que tenha autonomia. Por esta razão, devem ser evitadas referências; mas se isso for essencial, então o(s) autor(es) e ano(s) devem ser citados. Além disso, devem ser evitadas abreviaturas não padronizadas ou incomuns; mas se isso for essencial, devem ser definidas em sua primeira menção no próprio corpo do resumo. No caso de artigos originais e de revisão, o resumo deve ser estruturado em: Introdução, Objetivo(s), Métodos, Resultados e Conclusão(ões).

## **Palavras-chave**

Devem ser listadas três a cinco palavras-chave; podem ser encontradas no site MeSH (Medical Subject Headings, <http://www.nlm.nih.gov/mesh>).

## **Abreviaturas**

Não use abreviaturas no título ou no resumo e limite seu uso no texto. Expanda todas as abreviaturas em sua primeira menção no texto.

## **Unidades de medida**

Os valores laboratoriais são expressos mediante o uso de unidades convencionais de medida, com fatores de conversão relevantes do *Système International* (SI) secundariamente expressos (entre parênteses) apenas na primeira menção. Em artigos contendo vários fatores de conversão, os fatores podem ser listados juntos em um parágrafo ao final da seção “Métodos”. Em tabelas e figuras, fatores de conversão do SI devem ser apresentados na nota de rodapé ou na legenda. O sistema métrico é o preferido para a expressão de comprimento, área,

massa e volume. Para mais detalhes, consulte a tabela de conversão das Unidades de Medida no site para o Manual de Estilos da AMA.

## **Tabelas**

Numere consecutivamente as tabelas, de acordo com o seu surgimento no texto. Coloque notas de rodapé para tabelas abaixo do corpo da tabela e indique-as com letras minúsculas sobrescritas. Evite separadores verticais. Seja econômico no uso de tabelas e certifique-se que os dados apresentados nas tabelas não estão duplicando resultados descritos em outras partes do artigo.

## **Referências**

Citação no texto Certifique-se que todas as referências citadas no texto também estão presentes na lista de referências (e vice-versa). Qualquer referência citada no resumo deve ser relatada na íntegra. Não é recomendável inserir resultados não publicados e comunicações pessoais na lista de referências, mas podem ser mencionados no texto. Se essas referências forem incluídas na lista de referências, deverão seguir o estilo padronizado de referências da Revista; além disso, a data de publicação deverá ser substituída por “Resultados não publicados” ou “Comunicação pessoal”. A citação de uma referência como estando “no prelo” implica que o artigo foi aceito para publicação.

## **Referências em uma edição especial**

Certifique-se de que as palavras “esta edição” sejam adicionadas a qualquer referência na lista (e a qualquer citação no texto) para outros artigos da mesma Edição Especial. Estilo de referência Os autores são responsáveis pela exatidão e integridade das suas referências e pela sua correta citação no texto. Numere as referências na ordem em que aparecem no texto; não alfabete. No texto e em tabelas e legendas, identifique as referências com números arábicos sobrescritos. Ao listar as referências, siga o estilo da AMA e abrevie nomes de periódicos de

acordo com a lista de revistas em PubMed. Liste todos os autores e/ou editores até seis nomes; se esse número for ultrapassado, liste os primeiros seis, seguidos por et al. Qualquer artigo que não esteja em Inglês deve ser traduzido. Consulte o Cumulative Index Medicus para abreviatura de títulos de periódicos. Exemplos de estilo de referência: 1. Lee SL. Recognition of esophageal disc battery on roentgenogram. Arch Otolaryngol Head Neck Surg. 2012;138:193-5. 2. Ishman SL, Benke JR, Johnson KE, Zur KB, Jacobs IN, Thorne MC, et al. Blinded evaluation of interrater reliability of an operative competency assessment tool for direct laryngoscopy and rigid bronchoscopy [published online September 17, 2012]. Arch Otolaryngol Head Neck Surg. doi: 10.1001/2013.jamaoto.115.

**Revistas on-line:** Friedman SA. Preeclampsia: a review of the role of prostaglandins. Obstet Gynecol [serial online]. January 1988;71:22-37. Available from: BRS Information Technologies, McLean, VA. Accessed December 15, 1990.

**Capítulo de livro:** Todd VR. Visual information analysis: frame of reference for visual perception. In: Kramer P, Hinojosa J, eds. Frames of Reference for Pediatric Occupational Therapy. Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins; 1999:205-56.

**Livro inteiro:** Webster NR, Galley HF. Anaesthesia Science. Oxford, UK: Blackwell Publishing, Ltd.; 2006.

**Banco de dados:** CANCERNET-PDQ [database online]. Bethesda, MD: National Cancer Institute; 1996. Updated March 29, 1996.

**Software:** Epi Info [computer program]. Version 6. Atlanta, GA: Centers for Disease Control and Prevention; 1994.

**Websites:** Gostin LO. Drug use and HIV/AIDS [JAMA HIV/AIDS Web site]. June 1, 1996. Available at: <http://www.ama-assn.org/special/hiv/ethics>. Accessed June 26, 2012.

### **Lista de Verificação para Apresentação**

A lista a seguir será útil durante a verificação final do artigo, antes de seu envio para a Revista, para revisão. Consulte este Guia para Autores para mais detalhes sobre

qualquer item. Certifique-se de que os seguintes itens estejam presentes: Um autor foi designado como autor correspondente, com indicações para contato:

Endereço de e-mail; endereço postal completo; telefone; todos os arquivos necessários foram enviados pela Web, e contêm: palavras-chave, todas as legendas das figuras, todas as tabelas (inclusive título, descrição, notas de rodapé) Outras considerações, o manuscrito passou por um corretor ortográfico e gramatical, todas as referências citadas na Lista de Referências estão citadas no texto, e vice-versa; foi obtida permissão para uso de material protegido por direitos autorais de outras fontes (inclusive a Web); as figuras a cores estão claramente marcadas como sendo destinadas à reprodução a cores na Web (gratuito) e no material impresso, ou para serem reproduzidas a cores na Web (gratuito) e em preto-e-branco no material impresso; se for solicitado o uso de cores apenas na Web, também serão fornecidas versões em branco e preto das figuras, para fins de impressão Para mais informações, visite nosso site de suporte ao consumidor em <http://support.elsevier.com>

## **APÓS A ACEITAÇÃO DO MANUSCRITO**

### **Uso do Identificador DOI**

O Digital Object Identifier (DOI) pode ser usado para citações e linkagens a documentos eletrônicos. O DOI consiste de uma sequência exclusiva de caracteres alfanuméricos que é atribuída a um documento pelo editor, por ocasião da publicação eletrônica inicial. O DOI atribuído nunca muda. Portanto, trata-se de um meio ideal para citação de um documento, em particular “Artigos no prelo”, porque tais documentos ainda não receberam sua informação bibliográfica completa. Exemplo de um DOI corretamente atribuído (no formato de URL; no caso, um artigo na revista *Physics Letters B*): <http://dx.doi.org/10.1016/j.physletb.2010.09.059> Quando um DOI é usado para criar links para documentos na Web, tem-se a garantia de que os DOIs jamais mudarão.

## **Provas para correção**

Um conjunto de páginas (arquivos no formato PDF) para provas de correção será enviado por e-mail para o autor correspondente (se a Elsevier não tiver o endereço de e-mail, as provas em papel serão enviadas pelo correio); ou um link será fornecido no e-mail para que os próprios autores possam baixar os arquivos. Atualmente, a Elsevier fornece aos autores provas em formato PDF que permitem anotações; para tanto, será preciso baixar o programa Adobe Reader versão 9 (ou superior), disponível gratuitamente no site <http://get.adobe.com/>. Acompanham as provas instruções (também fornecidas on-line) ensinando como fazer anotações em arquivos PDF. Os requisitos exatos do sistema podem ser obtidos no site da Adobe: <http://www.adobe.com/products/reader/tech-specs.html>. Se o autor não quiser utilizar a função de anotações no PDF, poderá listar as correções (incluindo respostas ao Formulário de Consulta) e devolvê-las à Elsevier via e-mail. As correções devem ser listadas citando o número da linha. Se por qualquer motivo isso não for possível, assinale as correções e qualquer outro comentário (incluindo respostas ao Formulário de Consulta) em uma cópia impressa de sua prova e retorne o material via fax; ou então faça o escaneamento das páginas e as envie por e-mail ou pelo correio. Utilize esta prova apenas para a verificação da composição, edição, integralidade e exatidão do texto, tabelas e figuras. Nessa fase, qualquer alteração significativa feita no artigo, quanto à aceitação para publicação, só será considerada com a permissão do Editor. Faremos todo o possível para que o seu artigo seja publicado com rapidez e precisão. É importante assegurar que todas as correções sejam retornadas para nós em uma comunicação: verifique o material cuidadosamente antes de seu retorno, pois não podemos garantir a inclusão de eventuais futuras correções. A correção das provas é tarefa de sua exclusiva responsabilidade.

**ARTIGO ORIGINAL**

**ANÁLISE DO PERFIL AUDIOLÓGICO EM PACIENTES DO HOSPITAL  
UNIVERSITÁRIO DE SERGIPE COM DIAGNÓSTICO DE DIABETES  
MELLITUS TIPO 2.**

*Daniel Vieira Fujishima<sup>1</sup>, Valéria Maria Prado Barreto<sup>2</sup>, Eric Aragão  
Corrêa<sup>3</sup>, Ana Carolina Dantas Rosário<sup>4</sup>*

<sup>1</sup>Aluno da Graduação em Medicina da Universidade Federal de Sergipe.

<sup>2</sup>Docente da disciplina Otorrinolaringologia da Universidade Federal de Sergipe.

<sup>3</sup>Graduado em Medicina pela Universidade Federal de Sergipe.

<sup>4</sup>Graduada em Medicina pela Universidade Federal de Sergipe.

**CONFLITO DE INTERESSE:** Não existe.

**AUTOR CORRESPONDENTE:**

**Daniel Vieira Fujishima**, Departamento de Medicina, Universidade Federal de Sergipe, Aracaju, Sergipe 49060-100, Brasil, fujivieira@gmail.com, (79)991988061.

## RESUMO

**INTRODUÇÃO:** A complicação neurológica, denominada neuropatia diabética, é caracterizada por injúria às células do sistema nervoso periférico afetando neurônios motores periféricos e sensoriais. A neuropatia, junto à microangiopatia, compromete o organismo incluindo a orelha interna, levando a sintomas cocleares e vestibulares. Os sintomas cocleovestibulares mais apresentados pelos pacientes diabéticos são perda auditiva, zumbido, vertigem e plenitude auricular. A perda auditiva costuma ser bilateral, progressiva, gradual e similar a presbiacusia

**OBJETIVO:** Avaliar o perfil audiológico nos pacientes com diabetes mellitus tipo 2 (DM2) do Hospital Universitário de Sergipe.

**MÉTODO:** Estudo transversal grupo-controle. Os pacientes foram submetidos a uma sequência de avaliação audiológica através de questionário, otoscopia, audiometria tonal e logaudiometria. Foi utilizado o teste Exato de Fisher para análise estatística.

**RESULTADO:** O grupo DM2 constou de 38 pacientes (32 sexo feminino) e idade média de 53,8 anos; o grupo controle 38 voluntários (31 sexo feminino) pareados em gênero e idade. Não houve diferença quanto à prevalência de queixas auditivas. Hipertensão e dislipidemia foram mais frequentes no grupo estudo ( $p < 0,001$ ). A população diabética estudada apresentou maior limiar auditivo nas frequências 250 Hz ( $p = 0,001$ ), 500 Hz ( $p < 0,001$ ), 1000 Hz ( $p < 0,001$ ), 2000 Hz ( $p = 0,04$ ), 3000 Hz ( $p = 0,007$ ) e 4000 Hz ( $p = 0,011$ ) e maior média BIAP ( $p = 0,001$ ) em relação aos não diabéticos. Segundo os critérios BIAP, houve uma relevante prevalência de perda auditiva neurosensorial leve nos diabéticos ( $p = 0,004$ ).

**CONCLUSÃO:** Os pacientes diabéticos têm predominância de perda auditiva neurosensorial leve quando comparado com grupo controle da mesma área. Esses dados sugerem os efeitos da DM2 na função auditiva associado a comorbidades.

Keywords: audição, perda auditiva, Diabetes Mellitus tipo 2

## INTRODUÇÃO

O diabetes mellitus tipo 2 é uma doença crônica com abertura a complicações sistêmicas como a neuropatia e microangiopatia diabética. Este comprometimento difuso do organismo, acometendo a orelha interna, tem sido associado à causa de sintomas cocleares e vestibulares <sup>[1]</sup>. A ligação entre audição e diabetes parece provável, de fato, se o suprimento sanguíneo para a cóclea e/ou centros nervosos no trajeto auditivo, incluindo o cérebro, estão afetados <sup>[2,3]</sup>.

As queixas que envolvem os sistemas auditivo e vestibular e as alterações do metabolismo dos glicídios e lipídios são considerados como os principais agentes etiológicos para a perda auditiva. O zumbido e a vertigem são os sintomas cocleovestibulares mais frequentemente apresentados pelos pacientes diabéticos. O zumbido, em geral, precede a hipoacusia, sendo este um sintoma percebido mais tardiamente devido ao envolvimento inicial seletivo das frequências agudas <sup>[4,5,6]</sup>.

Os estudos da função auditiva em pacientes diabéticos mostraram que os mesmos apresentaram perda auditiva neurosensorial bilateral progressiva, de instalação gradual, com predomínio em frequências altas e em idosos, similar a presbiacusia, porém com perdas maiores que as esperadas para a idade. Todavia, há autores que relatam a possibilidade de ser uma perda auditiva neurosensorial precoce, localizada nas baixas e médias frequências, podendo ser súbita <sup>[7,8,9,10]</sup>.

BAINBRIDGE; HOFFMAN; COWIE (2008) constataram uma diminuição da capacidade auditiva para todas as frequências do som entre diabéticos, sendo mais importante para os sons de alta frequência <sup>[11]</sup>. Nos sons de baixa ou média frequência, os diabéticos apresentaram alterações auditivas em 21% dos casos.

Em 2012, foi realizado um estudo que encontrou maior probabilidade de alterações auditivas em pacientes diabéticos, com diferenças estatisticamente significativas entre o limiar audiométrico entre o grupo de estudo e o grupo controle nas frequências: 250, 500, 1000, 11200, 12500, 14000 e 16000 Hz em ambas as orelhas, e em 9000 Hz apenas na orelha direita <sup>[12]</sup>.

Os achados de estudos na área suscitam indícios de que o DM possa causar perda auditiva, entretanto não há como se afirmar que exista uma correlação nítida entre causa e efeito. O que se sabe é que diversas variantes podem favorecer a

associação entre as duas doenças, porém estudos mais criteriosos são necessários para que se possa estabelecer o verdadeiro papel desses fatores <sup>[7]</sup>.

A falta de consenso entre os estudos sobre a incidência de perda auditiva nos diabéticos mostra a necessidade de se pesquisar mais a fundo esse tema, levando à realização deste estudo, o qual contou com a participação de pacientes com diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2, em diferentes faixas etárias, objetivando a análise da influência desta doença no aparelho auditivo.

## **METODOLOGIA**

### **Casuística**

Trata-se de um estudo transversal com grupo controle com início após aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário da Universidade Federal de Sergipe em 17 de julho de 2012 (ANEXO I) e assinatura, pelos pacientes, do termo de esclarecimento livre e esclarecido (ANEXO II). Ao delinear a pesquisa, incluíram-se 2 grupos de estudo: Grupo I (GEDM) – composto por 38 pacientes com diabetes mellitus tipo 2 e Grupo II (GC) – grupo controle composto por 38 voluntários não diabéticos. Os pacientes de ambos os grupos foram submetidos aos mesmos critérios de exclusão discriminados adiante.

Para composição do grupo amostral, foram coletados dados – anamnese, exame físico otorrinolaringológico e audiometria - dos pacientes diabéticos tipo 2 acompanhados pelo Ambulatório de Diabetes do Serviço de Endocrinologia do HU-UFS.

Afim de padronização do estudo, foram excluídos da pesquisa os pacientes com: Idade abaixo dos 25 anos ou acima dos 65 anos; antecedentes de perda auditiva; relato de surdez familiar de causa genética em parentes de 1º grau; histórico de exposição laboral a ruídos; história de lesões cranianas, anormalidades na orelha, infecções otológicas frequentes; doenças autoimunes; antecedente de meningite, quimioterapia ou radioterapia em cabeça e pescoço.

### **Sequência de Avaliação**

Atendendo às finalidades da pesquisa, os pacientes foram submetidos aos seguintes procedimentos: encaminhamento dos pacientes ao serviço de Otorrinolaringologia do HU-UFS para uma primeira avaliação a qual constou de anamnese – questionário protocolado e pré-estabelecido – seguida de otoscopia e posterior encaminhamento ao Serviço de Fonoaudiologia do HU-UFS para realização da Audiometria.

## **Discriminação das técnicas**

Preenchimento do questionário protocolado para o estudo: interrogou-se aos pacientes quanto ao nome; idade; gênero; queixas auditivas (ANEXO III).

Otoscopia: exame realizado sob auxílio de otóscopio a pilha (Mikatos, Japão). Excluíram-se os pacientes com perfuração de membrana timpânica ou presença de exsudato em orelha média. Os pacientes com obstrução por rolha de cerume foram orientados ao uso de Cerumin (5 gotas, 3 vezes ao dia, por 5 dias na orelha acometida), seguido de reavaliação otoscópica e, não havendo alterações, encaminhamento ao Serviço de Fonoaudiologia para realização da Audiometria.

Audiometria: os pacientes selecionados passaram por uma avaliação audiológica composta pela audiometria tonal e logoaudiometria. Classificamos as perdas auditivas quanto à sua localização topográfica, em condutiva, neurossensorial e mista e quanto à intensidade de perda auditiva através dos critérios do *Bureau International d'Audiophonologie* (BIAP), 1997, que consta da média entre as frequências 500Hz, 1KHz, 2KHz e 4KHz.

## **Estatística**

Após a coleta das informações pelo formulário, otoscopia e audiometria, os dados foram armazenados em planilhas do programa Microsoft Office Excel, versão 2010, para Windows. Os dados foram descritos por meio de frequências simples e percentuais quando categóricas bem como média, desvio padrão, máximo e mínimo quanto discretas ou contínuas. Para avaliar diferenças de média foi utilizado o teste F, para associação foi utilizado o teste Exato de Fisher. Foram calculados tamanho de efeito  $\eta^2$  para avaliar a magnitude da diferença quando esta foi significativa.

## RESULTADO

A população de diabéticos (GEDM) contou com 38 pacientes, apresentando idade média de 53,8 anos e prevalecendo o gênero feminino (32). O GC também contou com 38 pacientes (não diabéticos), estes com idade média de 52,23 anos e também prevalecendo o gênero feminino (32). Não houve diferença relevante entre os grupos quanto à idade média ( $p = 0,413$ ).

Em relação às queixas otológicas o GEDM apresentou valores quantitativos superiores ao grupo controle. Entretanto, esse achado não se mostrou relevante sob o ponto de vista estatístico. O GEDM apresentou maior prevalência de HAS ( $p < 0,001$ ) e dislipidemia ( $p = 0,04$ ) (tabela 1)

**Tabela 1.** Queixas otológicas e comorbidades

	GEDM N (%)	GC N (%)	p-valor
<b>Hipoacusia</b>			
Não	15 (39)	24 (63)	0,066
Sim	23 (61)	14 (37)	
<b>Plenitude Auricular</b>			
Não	20 (53)	26 (68)	0,240
Sim	18 (47)	12 (32)	
<b>Zumbido</b>			
Não	17 (45)	21 (55)	0,492
Sim	21 (55)	17 (45)	
<b>Otalgia</b>			
Não	30 (79)	29 (76)	1,000
Sim	8 (21)	9 (24)	
<b>Tontura</b>			
Não	25 (66)	26 (68)	1,000
Sim	13 (34)	12 (32)	
<b>HAS</b>			
Não	6 (15)	25 (65)	< 0,001
Sim	32 (85)	13 (35)	
<b>Dislipidemia</b>			
Não	19	29	0,04
Sim	19	9	

O GEDM apresentou médias superiores dos limiares auditivos com diferença relevante em relação ao GC, em 250 Hz ( $p = 0,001$ ), 500 Hz ( $p < 0,001$ ), 1000 Hz ( $p < 0,001$ ), 2000 Hz ( $p = 0,04$ ), 3000 Hz ( $p = 0,007$ ) e 4000 Hz ( $p = 0,011$ ) em ambas as orelhas. Destaca-se a média BIAP de ambos os grupos avaliados, apresentando-se o GEDM com maior média ( $p = 0,001$ ) (tabela 2).

**Tabela 2.** Médias dos limiares audiométricos avaliados nos Grupos DM2 e Controle.

Frequência	GEDM		GC		F (p-valor)	eta <sup>2</sup>
	Média (DP)	Mín;Máx	Média (DP)	Mín;Máx		
250 Hz	19 (9,1)	5;45	12,6 (7,2)	5;27,5	11,3 (0,001)	0,134
500 Hz	18,6 (8,2)	5;40	11,6 (7,9)	7,5;35	14,2 (< 0,001)	0,161
1000 Hz	18,4 (8,4)	5;42,5	10 (10,3)	7,5;47,5	15,4 (< 0,001)	0,172
2000 Hz	18,7 (11,3)	0;57,5	13,6 (10)	5;55	4,38 (0,040)	0,056
3000 Hz	22,1 (11,8)	0;70	14,9 (10,7)	5;55	7,82 (0,007)	0,096
4000 Hz	24,9 (14,9)	5;90	16,8 (11,6)	2,5;57,5	6,85 (0,011)	0,085
6000 Hz	28,1 (16,2)	10;102,5	21,4 (13,2)	5;62,5	3,91 (0,052)	0,05
8000 Hz	27 (18,4)	0;105	21,9 (14,7)	10;70	1,76 (0,189)	0,023
BIAP	20,1 (9,5)	5,6;55,6	13 (9,1)	3,8;48,8	11,1 (0,001)	0,13

Foram analisadas 76 orelhas no GEDM das quais 29 (38,15%) apresentaram perda auditiva na seguinte distribuição: pacientes de 25 - 40 anos apenas uma orelha (1,31%) apresentou perda auditiva; de 41- 50, sete orelhas (9,21%); de 51 - 60, dez orelhas (13,15%); e de 61- 65, onze orelhas (14,47%) apresentaram perda auditiva (tabela 3). Das 29 orelhas com perda auditiva, 27 (35,52%) eram de pacientes hipertensos.

Das 76 orelhas do GC, sete (9,21%) apresentaram perda auditiva, segundo a distribuição: pacientes de 51- 60 anos, quatro orelhas (5,26%); e três orelhas (3,94%) de 61 - 65 anos; nenhum paciente com perda entre 25 - 51 anos (tabela 3).

**Tabela 3.** Faixas etárias

	GEDM	GC	
	N (%)	N (%)	p-valor
25 - 40 anos			
Orelhas com perda auditiva	1 (1)	0 (0)	0,2
41 - 50 anos			
Orelhas com perda auditiva	7 (9)	0 (0)	0,001
51 - 60 anos			
Orelhas com perda auditiva	10 (13)	4 (5)	0,005
61 - 65 anos			
Orelhas com perda auditiva	11 (14)	3 (4)	0,004

Os pacientes do GEDM apresentaram maior prevalência de perda auditiva leve quando comparada com o GC, tanto em orelhas esquerdas ( $p = 0,006$ ), quanto nas orelhas direitas ( $p = 0,004$ ) (tabela 4). Todas as deficiências foram do tipo neurossensorial.

**Tabela 4.** Classificação de deficiência segundo Critérios do BIAP

	GEDM	GC	
	N (%)	N (%)	p-valor
Orelhas Esquerdas			
Normal	21 (55)	33 (87)	0,006
Perda auditiva Leve, plana	14 (37)	3 (8)	
Perda auditiva Moderada Grau 1	2 (5)	2 (5)	
Perda auditiva Moderada Grau 2	1 (3)	0 (0)	
Orelhas Direitas			
Normal	26 (68)	36 (95)	0,004
Perda auditiva Leve	12 (32)	2 (5)	

## DISCUSSÃO

Há dados abundantes na literatura sobre o papel da DM2 na função auditiva [7]. Porém, nunca se estabeleceu uma relação clara a essa ação [7,9,10]. Inúmeros estudos foram realizados, alguns evidenciando uma estreita associação entre DM2 e perda auditiva [7]. No entanto, a maioria é estudo descritivo.

A hipoacusia, o zumbido, a plenitude auricular e a tontura foram queixas presentes em ambos os grupos desse estudo. Usualmente, a hipoacusia e o zumbido são os sintomas mais frequentes relatados em indivíduos com DM2 [9]. Provavelmente, como a perda auditiva apresentada pelo GEDM foi leve, na maioria dos casos, as queixas auditivas podem ter sido subestimadas.

A hipertensão arterial sistêmica (HAS) e a dislipidemia (DLP) foram as comorbidades encontradas no GEDM. Esses fatores podem estar colaborando de forma direta ou indireta na função da orelha interna, uma vez que há espessamentos e rigidez na parede dos vasos nessas condições [13,14,15]. As 3 condições (HAS, DLP e DM2) associadas possibilitariam um maior comprometimento da função auditiva.

A análise dos resultados das audiometrias revelou um aumento dos limiares auditivos do GEDM em relação ao controle, destacando-se as frequências de 250, 500, 1000, 2000, 3000, 4000 Hz, corroborando uma possível ação do DM2 na função auditiva, indo ao encontro de dados semelhantes já expostos por outros autores [7,11,12,15].

Os indivíduos do GEDM apresentaram maior frequência de perda auditiva neurossensorial leve, em agudos. No estudo de Ferreira, em 2007, foi observado também uma perda neurossensorial, em agudos. Porém, esse estudo não encontrou associação com HAS e nem dislipidemia como comorbidades associadas.

Com relação a faixa etária, houve, no GDEM, maior prevalência de perda auditiva na faixa dos 41 a 50 anos, não havendo paciente do GC com perda nesta faixa. Observamos no GEDM uma predominância da perda auditiva na faixa etária 61 a 65 anos. A presbiacusia pode estar intervindo nesse resultado, visto haver uma certa dificuldade em se diferenciar a perda auditiva do diabético e da perda auditiva

senil. Alguns estudos afirmam que o decréscimo é similar em diabéticos e não diabéticos, porém precocemente e com maior perda na acuidade auditiva do que a esperada pela idade [7,15,16]. Portanto, acreditamos que a DM2 seja um fator importante no desenvolvimento da perda auditiva.

Nos resultados deste estudo, quanto ao aspecto audiológico, estimamos a presença de impacto do diabetes na saúde auditiva dos pacientes associado às comorbidades. Tendo em vista a cronicidade e a possibilidade de sequelas graves na qualidade de vida do paciente diabético, incentivamos a reprodução de estudos semelhantes em outros grandes centros, tendo em vista vigiar o impacto a nível audiológico em outras populações de diabéticos.

### **Limitações do estudo**

A coleta de dados referente ao tempo de evolução e data do diagnóstico da DM2 ficou comprometida devido à imprecisão ou mesmo desconhecimento por parte dos pacientes quanto a estas informações. Tornou-se dificultosa também a coleta de dados quanto ao controle da DM2, além da presença ou não de neuropatia periférica; estas informações fortaleceriam nossa análise, visto a piora dos limiares auditivos quando presente alteração no metabolismo da glicose [7,10,11]. Devido a limitações dos aparelhos de fonoaudiologia à época da coleta dos dados, não foi possível realizar outros exames audiológicos como o potencial evocado auditivo do tronco encefálico e emissões otoacústicas.

## **CONCLUSÕES**

Os pacientes diabéticos têm predominância de perda auditiva neurosensorial leve quando comparado com grupo controle de mesma área. Esses dados sugerem os efeitos da DM2 na função auditiva associados às comorbidades hipertensão arterial e dislipidemia.

## REFERÊNCIAS

1. AXELSSON, A.; SIGROTH, K.; VERTES, D.; Hearing in diabetics. *Acta Otolaryngol.* 1978; 356: 1-23.
2. VAUGHAN, N. et al. A 5-year prospective study of diabetes and hearing loss in a veteran population. *Otol Neurotol.* 2006;27(1):37-43.
3. VAUGHAN, N.; MCDERMOTT, D.; Diabetes and hearing loss: exploring connections. *Hear Health* [serial on the Internet]. 2003 [cited 2007 Nov 12]; 19(3).
4. JUNIOR, C. A. F. et al. Avaliação metabólica do paciente com labirintopatia. *Arq Otorrinolaringol.* 2000;4(1):28-32.
5. BITTAR, R. S. M.; SANCHEZ, T. G.; SANTORO, P. P.; MEDEIROS, I. R. T. O metabolismo da glicose e o ouvido interno. *Arq Otorrinolaringol.* 1998;2(1):4-8.
6. LAVINSKY, M.; WOLFF, F. H.; LAVINSKY, L. Estudo de 100 pacientes com clínica sugestiva de hipoglicemia e manifestações de vertigem, surdez e zumbido. *Rev Bras Med Otolaryngol.* 2000;7(1):8-12.
7. MAIA, C. A. S; CAMPOS, C. A. H. Diabetes Mellitus como causa de perda auditiva. *Rev Bras Otorrinolaringol.* 2005;121:208-14.
8. SALVINELLI, F.; MIELE, A.; CASALE, M.; GRECO, F.; D'ASCANIO, L.; FIRRISI, L.; et al. Hearing thresholds in patients with diabetes. *Internet J Otorhinolaryngol*[serial on the Internet]. 2004 [cited 2007 Nov 12]; 3(1):[about 8 p.].
9. MARCHIORI, L. L. M.; GIBRIN, P. C. D. Diabetes mellitus: prevalência de alterações auditivas. *Arq Bras Endocrinol Metab.* 2003;47(1):82-6.
10. BITTAR R.M.B., SANCHEZ T.G., SANTORO P.P., MEDEIROS I.R.T. O metabolismo da glicose e o ouvido interno. *Arq Fund Otorrinolaringológica – USP* 1998;2(1):4-7.

11. BAINBRIDGE, K. E.; HOFFMAN, H. J.; COWIE, C. C. Diabetes and hearing impairment in the United States: audiometric evidence from National Health and Nutrition Examination Survey, 1999 to 2004. *Ann Intern Med.* 2008;149(1):1-10.
12. MALUCELLI, D. A. et al. Hearing loss prevalence in patients with diabetes mellitus type 1. *Braz J Otorhinolaryngol.* 2012;78(3):105-15.
13. DUCK SW, PRAZMA J, BENNETT PS, PILLSBURY HC. Interaction between hypertension and diabetes mellitus in the pathogenesis of sensorineural hearing loss. *Laryngoscope.* 1997;107(12 Pt 1):1596-605.
14. DAVANIPOUR Z, LU NM, LICHTENSTEIN M, MARKIDES KS. Hearing problems in Mexican American elderly. *Am J Otol.* 2000;21(2):168-72.
15. FERREIRA J.M, SAMPAIO F.M., COELHO J.M.S. Perfil audiológico de pacientes com diabetes mellitus tipo II. *Rev Soc Bras Fonoaudiol.* 2007;12(4): 292-7
16. FUESS VLR, CERCHIARI DP. Estudo da hipertensão arterial sistêmica e do diabetes mellitus como fatores agravantes da presbiacusia. *Arq Otorrinolaringol.* 2003;7(2):116-21.

## ANEXO I

Aprovação pelo comitê de ética em pesquisa com seres humanos.

Site eletrônico acessado em 28 de setembro de 2016:

<http://aplicacao.saude.gov.br/plataformabrasil/login.jsf;jsessionid=BD5FD405167453F6B D8DF109E05B0838.server-plataformabrasil-srvjpdf132>

Você está em: Público > Buscar Pesquisas Aprovadas > Detalhar Projeto de Pesquisa

DETALHAR PROJETO DE PESQUISA	
<p><b>- DADOS DO PROJETO DE PESQUISA</b></p> <p>Título Público: ANÁLISE DO PERFIL AUDIOLÓGICO EM PACIENTES DO HOSPITAL UNIVERSITÁRIO DE SERGIPE COM DIAGNÓSTICO DE DIABETES MELLITUS TIPO II            Pesquisador Responsável: Eric Aragão Corrêa            Contato Público: Eric Aragão Corrêa            Condições de saúde ou problemas estudados:            Descritores CID - Gerais:            Descritores CID - Específicos:            Descritores CID - da Intervenção:            Data de Aprovação Ética do CEP/CONEP: 17/07/2012</p>	
<p><b>- DADOS DA INSTITUIÇÃO PROPONENTE</b></p> <p>Nome da Instituição:            Cidade:</p>	
<p><b>- DADOS DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA</b></p> <p>Comitê de Ética Responsável: 5546 - Hospital Universitário de Aracajú/ Universidade Federal de Sergipe/ HU-UFS            Endereço: Rua Cláudio Batista s/nº            Telefone: (79)2105-1805            E-mail: cephu@ufs.br</p>	
<p><b>- CENTRO(S) PARTICIPANTE(S) DO PROJETO DE PESQUISA</b></p> <p>_____</p>	
<p><b>- CENTRO(S) COPARTICIPANTE(S) DO PROJETO DE PESQUISA</b></p> <p>_____</p>	
<p><a href="#">Voltar</a></p>	



## ANEXO II

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado (a) a participar da pesquisa cujo título é **“Análise do perfil audiológico em pacientes do Hospital Universitário de Sergipe com diagnóstico de Diabetes Mellitus tipo II”**

Esse estudo tem como objetivo avaliar possíveis alterações audiológicas em pacientes com diabetes tipo II.

Durante o trabalho não haverá riscos ou desconfortos, nem tampouco custos ou forma de pagamento pela participação no estudo. A fim de garantir a privacidade, o nome do participante não será revelado.

A presente pesquisa foi submetida à avaliação do Comitê de Ética em Pesquisa do HU, tendo sido aprovada do ponto de vista ético.

É garantida a liberdade de retirada do consentimento a qualquer momento bem como deixar de participar do estudo, sem qualquer prejuízo. As informações obtidas serão analisadas em conjunto com as de outros profissionais, não sendo divulgada a identificação do paciente. Todo participante tem o direito de ser mantido atualizado sobre os resultados finais da pesquisa. O pesquisador tem o compromisso de utilizar os dados e o material coletado somente para esta pesquisa.

Acredito ter sido suficientemente informada a respeito das informações que li ou que foram lidas para mim descrevendo o estudo “Análise do perfil audiológico em pacientes do Hospital Universitário de Sergipe com diagnóstico de Diabetes Mellitus tipo II”

Eu discuti com o médico responsável sobre minha decisão em participar nesse estudo. Ficaram claros para mim quais são os seus propósitos, os procedimentos a serem realizados, as garantias de confidencialidade e de esclarecimentos permanentes. Ficou claro também que a participação é isenta de despesas. Concordo voluntariamente em participar deste estudo e sei que poderei retirar o meu consentimento a qualquer momento, antes ou durante o mesmo, sem penalidades ou prejuízo no atendimento neste serviço.

\_\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Assinatura do participante/ representante legal

Somente para o responsável pelo projeto:

Declaro que obtive de forma apropriada e voluntária o Consentimento Livre e Esclarecido deste paciente ou representante legal para participação neste estudo.

\_\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Assinatura do responsável pelo estudo

**ANEXO III**  
**QUESTIONÁRIO**

**Parte I: Dados demográficos:**

- 1) Registro: \_\_\_\_\_
- 2) Nome: \_\_\_\_\_
- 3) Idade: \_\_\_\_\_. Sexo ( ) M ( ) F
- 4) Cor da pele referida pelo paciente : ( ) Branca ( ) Parda ( ) Preta ( ) Indígena ( ) Amarela
- 5) Estado civil: ( ) Solteiro(a) ( ) Divorciado(a) ( ) Casado(a) ( ) Viúvo(a)
- 6) Escolaridade (última série concluída com aprovação): \_\_\_\_\_
- 7) Exerce profissão: ( ) Qualificada (categorias 1 - 3): \_\_\_\_\_  
( ) Não qualificada (categorias 4 - 9): \_\_\_\_\_  
( ) Atualmente desempregado
- 8) Renda familiar: ( ) Sem rendimento  
( ) Até três salários mínimos  
( ) De três a 05 salários mínimos  
( ) De 05 a 10 salários mínimos  
( ) De 10 a 20 salários mínimos  
( ) Mais que 20 salários mínimos

Identificação do paciente:

**Parte II: Questionário de avaliação clínica:**

Os itens 10,11, 12 e 13 devem ser visto também no prontuário.

- 9) Antes do diagnóstico do diabetes havia sintomas? ("4 Ps"). Se sim, Qual? \_\_\_\_\_

10) Idade em que o Diabetes foi diagnosticado: \_\_\_\_\_

11) Há quanto tempo em tratamento: \_\_\_\_\_

12) Medicamentos em uso no momento (para o diabetes). Se usar insulina, informar dose e tempo de uso:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

13) Fez (ou faz) acompanhamento com Nefrologista ou Oftalmologista?

( ) Sim. Diagnóstico e há quanto

tempo? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

( ) Não.

14) Há sintomas de comprometimento neurológico (formigamento, dormência, perda de sensibilidade, disfunção erétil, constipação etc)?

( ) Sim. Quanto tempo e qual o sintoma? \_\_\_\_\_

( ) Não.

15) Apresenta queixas audiológicas como:

**Especificar tempo de duração de cada sintoma e qual a orelha acometida.**

( ) Hipoacusia

( ) Zumbido

( ) Plenitude auricular (sensação de ouvido cheio) ( ) Otalgia

( ) Vertigem

( ) Tontura

Outras \_\_\_\_\_

Tempo de duração \_\_\_\_\_

### **Antecedentes :**

16) Sentia dificuldade em ouvir antes de ser diagnosticado com Diabetes? Dificuldades em ouvir o telefone, televisão ou conversas?

( ) Sim ( ) Não

17) Costumava ter problemas auditivos frequentes como dor de ouvido, hipoacusia, plenitude auricular ou supuração quando criança?

( ) Sim. Qual? \_\_\_\_\_

( ) Não

18) Já teve caxumba ou meningite?

( ) Sim ( ) Não

19) Já recebeu tratamento com quimioterapia ou radioterapia ?

( ) Sim ( ) Não

20) Trabalhou em ambientes com ruído?

( ) Sim. Qual trabalho e por quanto tempo?

\_\_\_\_\_

( ) Não.

21) Tem outras doenças como:

( ) HAS. Quanto tempo? \_\_\_\_\_

( ) LUPUS Quanto tempo? \_\_\_\_\_

( ) Outras:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

22) Outros medicamentos utilizados:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

23) Há parentes de primeiro grau com deficiência auditiva?

( ) Sim. Quem? Qual a etiologia?

\_\_\_\_\_

( ) Não

Exame Físico:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Lembrar de solicitar Audiometria Tonal e Vocal + Impedânciometria