

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
Faculdade de Medicina

**AVALIAÇÃO AUDITIVA EM ADOLESCENTES COM DIABETES MELLITUS
TIPO 1 POR MEIO DA AUDIOMETRIA E DAS EMISSÕES OTOACÚSTICAS**

CARLA TOMAZ BOTELHO

BELO HORIZONTE
2010

CARLA TOMAZ BOTELHO

**AVALIAÇÃO AUDITIVA EM ADOLESCENTES COM DIABETES MELLITUS
TIPO 1 POR MEIO DA AUDIOMETRIA E DAS EMISSÕES OTOACÚSTICAS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ciências da Saúde da Faculdade de Medicina da Universidade da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial para a obtenção do Título de Mestre em Ciências da Saúde.

Área de Concentração: Saúde da Criança e do Adolescente

Orientadora: Prof^a Ivani Novato Silva

Co-orientadora: Prof^a Sirley Alves da Silva Carvalho

Belo Horizonte

2010

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

Reitor:

Prof. Ronaldo Tadêu Pena

Vice-Reitora:

Prof^a. Heloisa Maria Murgel Starling

Pró-Reitora de Pós-Graduação:

Prof^a. Elizabeth Ribeiro da Silva

Pró-Reitor de Pesquisa:

Prof. Carlos Alberto Pereira Tavares

FACULDADE DE MEDICINA

Diretor: Prof. Francisco José Penna

Vice-Diretor: Prof. Tarcizo Afonso Nunes

Centro de Pós-Graduação

Coordenador: Prof. Carlos Faria Santos Amaral

Subcoordenador: João Lúcio dos Santos Jr.

Chefe do Departamento de Pediatria: Prof^a. Maria Aparecida Martins

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA SAÚDE – ÁREA DE
CONCENTRAÇÃO EM SAÚDE DA CRIANÇA E DO ADOLESCENTE**

Coordenador: Prof Joel Alves Lamounier

Subcoordenadora: Prof^a. Ana Cristina Simões e Silva

Colegiado

Prof^a. Ivani Novato Silva

Prof. Jorge Andrade Pinto

Prof^a. Lúcia Maria Horta Figueiredo Goulart

Prof^a. Maria Cândida Ferrarez Bouzada Viana

Prof. Marco Antônio Duarte

Prof^a. Regina Lunardi Rocha Vivian Mara Gonçalves de Oliveira Azevedo (Repr.

Discente)

*Dedico este trabalho aos adolescentes diabéticos do Ambulatório
de Endocrinologia Pediátrica do Hospital das Clínicas da UFMG.*

AGRADECIMENTOS

A Deus, por estar presente em todos os momentos de minha vida, iluminando sempre meus caminhos.

Aos meus pais tão zelosos e queridos, Rosângela e Mário, por quem sinto infinita gratidão e amor pela dedicação e doação em todos esses anos.

A minha maior paixão, Thiago, meu irmão. Por todos os momentos felizes que me proporciona simplesmente por você existir.

Ao meu grande Amor, Marcelo, meu marido, pelo carinho, dedicação, companheirismo e pela paciência frente as minhas ansiedades. Com você ao meu lado tudo se torna menos difícil e mais prazeroso.

Aos meus amigos queridos, que por muitas vezes ficaram por horas me ouvindo falar sobre minha pesquisa, mesmo sem nada entender, pura amizade!

Ao Hospital das Clínicas/ UFMG e ao Serviço de Otorrinolaringologia - setor de audiologia pela autorização concedida para realização deste trabalho.

À professora Ivani, minha orientadora, por me receber e me aceitar; pela confiança, extrema dedicação e excelente orientação. Pessoa admirável com quem aprendi coisas que levarei por toda minha vida, como a sutileza em lidar com o ser humano e a paixão por tudo que faz.

À professora Sirley, minha co-orientadora, por acreditar em mim sem mesmo me conhecer. Por compartilhar seus conhecimentos, por sua disponibilidade para responder a todas as minhas dúvidas prontamente. Pelas conversas e conselhos, pelo apoio, incentivo, pelos momentos de descontração, pela amizade. Obrigada por tudo!

Aos profissionais e funcionários dos ambulatórios de endocrinologia pediátrica e de audiologia/fonoaudiologia do HC/UFMG pela paciência e colaboração na realização deste trabalho.

À Dra. Isamara Simas de Oliveira, médica residente otorrinolaringologista do Hospital das Clínicas da UFMG, pela boa vontade e prontidão no atendimento aos participantes da pesquisa.

À bibliotecária Maria do Rosário de Fátima Vasconcelos, pela revisão bibliográfica.

Aos participantes que gentilmente concordaram em participar do estudo.

Ao CNPQ pela bolsa de estudo disponibilizada.

A todos que direta ou indiretamente contribuíram para a realização deste trabalho.

RESUMO

O diabetes mellitus tipo 1 é uma das mais freqüentes endocrinopatias da infância e na adolescência e pode apresentar, com o passar dos anos, várias complicações crônicas relacionadas ao grau de controle glicêmico. Muitos trabalhos clínicos têm sido realizados com o intuito de estabelecer a relação entre os distúrbios metabólicos da glicose e alterações da orelha interna. No entanto, o efeito destes distúrbios sobre o sistema cócleo-vestibular é ainda hoje motivo de discussão.

O estudo foi conduzido com o objetivo de avaliar a audição de adolescentes com DM1 e verificar a associação entre alterações auditivas, limiares audiométricos, amplitudes das otoemissões e as variáveis gênero, idade, controle metabólico e tempo de doença. Foram avaliados 40 adolescentes com DM1 com idade média de 14, 12 \pm 2,55 anos e tempo médio de doença de 6,75 \pm 3,64 anos e 40 adolescentes do grupo controle com idade média de 13,98 \pm 2,48 anos. Estes foram submetidos à anamnese, audiometria tonal liminar, imitanciometria, emissões otoacústicas transitórias (EOAT) e por produtos de distorção (EOAPD). Para identificar complicações crônicas e/ou comorbidades, tempo de desenvolvimento da doença e os resultados dos exames de hemoglobina glicosada dos últimos dois anos utilizou-se os prontuários médicos.

Alterações na audiometria foram observadas em 7,7% das orelhas dos diabéticos. A perda auditiva foi do tipo neurosensorial afetando apenas as freqüências de 6000 e 8000 Hz, com limiares médios iguais a 36,4 e 42,1dB, não prejudicando a discriminação vocal. Os limiares auditivos se elevaram com o aumento da idade no grupo controle e no grupo de diabéticos ($p=0,000$). Estes estavam aumentados nos meninos do grupo controle quando comparados com as meninas ($p=0,031$) e nos diabéticos mal controlados quando comparados aos diabéticos bem controlados ($p=0,000$) e de controle regular ($p=0,006$). Alterações nas EAOT e EOAPD ocorreram em 5,1% e em 32,1% das orelhas de pacientes diabéticos, respectivamente. As amplitudes das EOAT estavam diminuídas nos meninos diabéticos quando comparados as meninas diabéticas ($p=0,027$). As amplitudes das EOAPD diminuíram com o aumento da idade em ambos os grupos ($p=0,000$). Estas estavam diminuídas nos meninos pertencentes ao grupo de diabéticos ($p=0,043$) e ao grupo controle ($p=0,042$) quando comparados com as meninas. O prejuízo coclear pode ser detectado precocemente por meio das EOAPD em um número significativo de orelhas de indivíduos com DM1 apesar dos limiares auditivos dentro da normalidade em 92,3% dos diabéticos.

Palavras – chave: Diabetes Mellitus tipo 1, adolescente, perda auditiva neurosensorial, orelha interna, cóclea, emissões otoacústicas espontâneas

ABSTRACT

Diabetes mellitus type 1 is one of the most frequent endocrine diseases of childhood and adolescence and can produce, over the years, several chronic complications related to the glycemic control. Many clinical studies have been conducted in order to establish the relationship between glucose metabolic disorders and changes in the inner ear. However, the effect of these disturbances on the cochlear – vestibular system is still under debate.

The study was conducted to evaluate the hearing of adolescents with type 1 diabetes and the association between hearing impairment, audiometric thresholds, amplitudes of otoacoustic emission and the variables gender, age, metabolic control and disease duration. We assessed 40 adolescents with Type 1 diabetes with a mean age of 14.12 ± 2.55 years and mean disease duration of 6.75 ± 3.64 year and 40 adolescents in the control group with a mean of 13.98 ± 2.48 years. They were submitted to clinical and laboratorial evaluation consisting of pure tone audiometry, immittance audiometry, transient otoacoustic emissions (TEOAE) and distortion products (DPOAE). To identify chronic complications and / or comorbidities, duration of DM and the glycemic control status (hemoglobin glycosylated levels of last two years) medical records were used. Changes in audiometry were found in 7.7% of the ears of diabetics. Hearing loss was sensorineural affecting only the frequencies of 6000 and 8000 Hz, with mean thresholds of 36.4 and 42.1 dB which did not impair speech discrimination. The hearing thresholds increased with increasing age in the control group and in the diabetic group ($p = 0.000$). These were increased in boys in the control group when compared with girls ($p = 0.031$) and poorly controlled diabetes compared with well controlled diabetics ($p = 0.000$) and control regular ($p = 0.006$). Changes EAOT and DPOAE occurred in 5.1% and 32.1% of the ears of diabetic patients, respectively. TEOAE amplitudes were decreased in diabetic boys compared with girls with diabetes ($p=0.027$). The amplitudes of DPOAE decreased with increasing age in both groups ($p = 0.000$). These were reduced in boys in the group of diabetics ($p = 0.043$) and the control group ($p = 0.042$) when compared with girls. The cochlear damage could be detected early by means of DPOAE in a significant number of ears of individuals with type 1 diabetes despite hearing thresholds within normal limits in 92.3% of diabetics.

Keywords - Keywords: Diabetes mellitus type 1, adolescent, sensorineural hearing loss, inner ear, cochlea, spontaneous otoacoustic emissions.

LISTA DE ABREVIATURAS

AGEs – produtos finais de glicação avançada
ANSI – American National Standards Institute
ASHA – American Speech and Hearing Association
ATL – Audiometria tonal liminar
ATP – Trifosfato de Adenosina
AVC – acidente cardiovascular
CCE – células ciliadas externas
CCI – células ciliadas internas
DAG – diacilglicerol
dB – deciBel
dB NA – deciBel Nível de Audição
dB NPS – deciBel Nível de Pressão Sonora
DCCT – Control and Complications Trial
DM – Diabetes Mellitus
DM1 – Diabetes Mellitus tipo 1
DNA – ácido desoxirribonucléico
EDC - Epidemiology of Diabetes Complications
EDIC – Epidemiology of Diabetes Interventions and Complications
EOAs – Emissões Otoacústicas
EOAPD – Emissões Otoacústicas por Produtos de Distorção
EOAT – Emissões Otoacústicas Transitórias
EURODIAB – Estudo Europeu Prospectivo de Complicações do Diabetes
GAPDH – gliceraldeidofosfato desidrogenase
GFAT – frutose-6-fosfato aminotransferase
HbA_{1c} – hemoglobina glicada
HC – Hospital das Clínicas
IEMG – Instituto Educacional de Minas Gerais
Hz – Hertz
H₂O₂ – peróxido de hidrogênio
IEMG – Instituto Educacional de Minas Gerais
LRF – Limiar de reconhecimento de fala
IPRF – Índice Percentual de Reconhecimento de Fala

KHz – Kiloherz

NAD⁺ - forma oxidada da nicotinamida adenina dinucleotídeo

NADH – nicotinamida adenina dinucleotídeo

NADPH – forma reduzida da nicotinamida adenina dinucleotídeo fosfato

Na-k- ATPase – bomba de sódio e potássio

ND – neuropatia

NF – κ B – fator nuclear- κ B

NO – óxido nítrico

O₂⁻ - radical superóxido

OH⁻ - radical hidroxil

PARP - poli (ADP-ribose) polimerase

PEATE – Potencial Auditivo de Tronco Encefálico

PKC – proteína quinase C

RD – retinopatia

ROS – espécies reativas de oxigênio

UFMG – Universidade Federal de Minas Gerais

WESDR - Wisconsin Epidemiologic Study of Diabetic Retinopathy

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Distribuição dos resultados no exame de logaudiometria das orelhas testadas para o grupo controle e grupo de diabéticos.

Tabela 2 - Distribuição dos resultados da audiometria tonal liminar das orelhas testadas para os grupos controle e de diabéticos de acordo com presença ou ausência de alterações.

Tabela 3 - Distribuição dos resultados da audiometria tonal liminar das orelhas testadas para o grupo de diabéticos de acordo com presença ou ausência de alterações em relação ao gênero.

Tabela 4 - Distribuição dos resultados da audiometria tonal liminar das orelhas testadas para o grupo de diabéticos de acordo com presença ou ausência de alterações em relação à idade.

Tabela 5 - Distribuição dos resultados da audiometria tonal liminar das orelhas testadas para o grupo de diabéticos de acordo com presença ou ausência de alterações em relação tempo de doença.

Tabela 6 - Distribuição dos resultados da audiometria tonal liminar das orelhas testadas para o grupo de diabéticos de acordo com presença ou ausência de alterações em relação ao controle metabólico.

Tabela 7 - Variáveis que contribuem para a presença ou ausência de perda auditiva.

Tabela 8 – Probabilidade de perda auditiva em todas as frequências da audiometria tonal liminar nos grupos controle e de diabéticos.

Tabela 9 – Distribuição das médias, medianas, desvios-padrão e valor de P dos resultados, por frequência, da audiometria tonal liminar dos grupos controle e de diabéticos.

Tabela 10 - Distribuição das médias, Medianas, Desvio padrão e valor de P dos limiares audiométricos obtidos nas orelhas testadas dos participantes dos grupos controle e de diabéticos de ambos os gêneros.

Tabela 11 - Distribuição das médias, Medianas, Desvio padrão e valor de P dos limiares audiométricos obtidos nas orelhas testadas dos participantes do gênero masculino pertencentes aos grupos controle e de diabéticos e do gênero feminino pertencentes aos grupos controle e de diabéticos.

Tabela 12 - Distribuição das médias, Medianas, Desvio padrão e valor de P dos limiares audiométricos obtidos nas orelhas testadas dos participantes do grupo de diabéticos com relação ao tempo de doença.

Tabela 13 – – Distribuição das médias, Medianas, Desvio padrão e valor de P dos limiares audiométricos obtidos nas orelhas testadas dos participantes do grupo de diabéticos com relação ao controle metabólico.

Tabela 14 - Correlação de significância dos resultados dos limiares auditivos entre os subgrupos de diabéticos.

Tabela 15 - Distribuição dos resultados do exame de emissões otoacústicas transitórias em relação à ausência e presença de respostas das orelhas testadas para os grupos controle e de diabéticos.

Tabela 16 - Distribuição dos resultados ausentes/presentes do exame de emissões otoacústicas transitórias em relação ao gênero, para o grupo de diabéticos.

Tabela 17 - Distribuição dos resultados ausentes/presentes do exame de emissões otoacústicas transitórias em relação à idade, para o grupo de diabéticos.

Tabela 18 - Distribuição dos resultados ausentes/presentes do exame de emissões otoacústicas transitórias em relação ao tempo de doença, para o grupo de diabéticos.

Tabela 19 - Distribuição dos resultados ausentes/presentes do exame de emissões otoacústicas transitórias em relação ao controle metabólico, para o grupo de diabéticos.

Tabela 20 - Distribuição das médias, medianas, desvios-padrão e valor de P das emissões otoacústicas transitórias dos grupos controle e de diabéticos.

Tabela 21 - Distribuição das médias, medianas, desvios - padrão e valor de P das amplitudes das emissões otoacústicas transitórias obtidas nas orelhas testadas dos participantes dos grupos controle e de diabéticos de ambos os gêneros.

Tabela 22 - Distribuição das médias, medianas, desvios – padrão e valor de P das amplitudes das emissões otoacústicas transitórias obtidas nas orelhas testadas dos participantes do gênero masculino pertencentes aos grupos controle e de diabéticos e do gênero feminino pertencentes aos grupos controle e de diabéticos.

Tabela 23 - Distribuição das médias, medianas, desvios – padrão e valor de P das amplitudes das emissões otoacústicas transitórias obtidas nas orelhas testadas dos pacientes do grupo de diabéticos com relação ao tempo de doença.

Tabela 24 - Distribuição das médias, medianas, desvios – padrão e valor de P das amplitudes das emissões otoacústicas transitórias obtidas nas orelhas testadas dos pacientes do grupo de diabéticos com relação ao controle metabólico.

Tabela 25 - – Distribuição dos resultados em relação à ausência parcial de respostas no exame de emissões otoacústicas por produtos de distorção das orelhas testadas para os grupos controle e de diabéticos.

Tabela 26 - Distribuição das respostas presentes e parcialmente ausentes das emissões otoacústicas por produtos de distorção nas orelhas testadas dos grupos controle e de diabéticos em relação ao gênero.

Tabela 27 - Distribuição das respostas presentes e parcialmente ausentes das emissões otoacústicas por produtos de distorção das orelhas testadas dos grupos controle e de diabéticos em relação à idade.

Tabela 28 - Distribuição das respostas presentes e parcialmente ausentes das emissões otoacústicas por produtos de distorção das orelhas testadas do grupo de diabéticos com relação ao tempo de doença.

Tabela 29 - Distribuição das respostas presentes e parcialmente ausentes das emissões otoacústicas por produtos de distorção das orelhas testadas do grupo de diabéticos com relação ao controle metabólico.

Tabela 30 - Variáveis que contribuem para a presença ou ausência parcial de respostas nas emissões otoacústicas por produtos de distorção.

Tabela 31 - Probabilidade de ocorrência de respostas presentes nos grupos de estudo.

Tabela 32 - Distribuição das médias, medianas, desvios-padrão e valor de P, por frequência, das emissões otoacústicas por produtos de distorção dos grupos controle e de diabéticos.

Tabela 33 - Distribuição das médias, medianas, desvios - padrão e valor de P das amplitudes das emissões otoacústicas por produtos de distorção obtidas nas orelhas testadas dos participantes dos grupos controle e de diabéticos de ambos os gêneros.

Tabela 34 - Distribuição das médias, medianas, desvios - padrão e valor de P das amplitudes das emissões otoacústicas por produtos de distorção obtidas nas orelhas testadas dos participantes do gênero masculino de ambos os grupos e no gênero feminino de ambos os grupos.

Tabela 35 - Distribuição das médias, medianas, desvios - padrão e valor de P das amplitudes das emissões otoacústicas por produtos de distorção obtidas nas orelhas testadas dos pacientes do grupo de diabéticos com relação ao tempo de doença.

Tabela 36 - Distribuição das médias, medianas, desvios - padrão e valor de P das amplitudes das emissões otoacústicas por produtos de distorção obtidas nas orelhas testadas dos pacientes do grupo de diabéticos com relação ao controle metabólico.

Tabela 37 - Distribuição dos pacientes do grupo controle em relação ao gênero e faixa etária.

Tabela 38 - Distribuição dos pacientes do grupo de diabéticos em relação ao gênero, faixa etária e tempo de diabetes.

Tabela 39 - Distribuição dos pacientes do grupo de diabéticos em relação ao controle glicêmico.

Tabela 40 - Distribuição dos pacientes do grupo controle quanto aos resultados dos exames de imitanciometria e índice percentual de reconhecimento de fala.

Tabela 41 - Distribuição dos pacientes do grupo controle quanto aos resultados dos exames de audiometria tonal liminar.

Tabela 42 - Distribuição dos pacientes do grupo controle quanto aos resultados dos exames de emissões otoacústicas transitórias.

Tabela 43 - Distribuição dos pacientes do grupo controle quanto aos resultados dos exames de emissões otoacústicas por produtos de distorção.

Tabela 44 - Distribuição dos pacientes do grupo de diabéticos quanto aos resultados dos exames de imitanciometria e índice percentual de reconhecimento de fala.

Tabela 45 - Distribuição dos pacientes do grupo de diabéticos quanto aos resultados dos exames de audiometria tonal liminar.

Tabela 46 - Distribuição dos pacientes do grupo de diabéticos quanto aos resultados dos exames de emissões otoacústicas transitórias.

Tabela 47 - Distribuição dos pacientes do grupo de diabéticos quanto aos resultados dos exames de emissões otoacústicas por produtos de distorção.

SUMÁRIO

1. Introdução	11
2. Revisão da Literatura	
2.1. Diabetes Mellitus	12
2.1.2. Patogênese das Complicações Crônicas	12
2.1.3. Complicações Vasculares nos DM	14
2.2. Diabetes Mellitus e Audição	16
2.3. Estudos da condição auditiva em pacientes com DM1	18
2.3.1. Estudos em pacientes com DM1 utilizando Emissões Otoacústicas	21
2.3.2. Estudos na Faixa Pediátrica	23
3. Objetivos	24
4. Metodologia	
4.1. Delineamento	25
4.2. Casuística	25
4.3. Procedimentos	26
4.3.1. Avaliação Audiológica	26
4.3.2. Avaliação Clínica	28
4.3.2.1. Análise de Prontuário	28
4.3.3. Métodos Estatísticos	29
5. Resultados	
5.1. Logaudiometria	30
5.2. Audiometria Tonal Liminar	31
5.3. Emissões Otoacústicas Transitórias	38
5.4. Emissões Otoacústicas por Produtos de Distorção	43
6. DISCUSSÃO	
6.1. Audiometria Tonal Liminar e Logaudiometria	51
6.1.2. Correlação entre Audiometria Tonal Liminar, Gênero, Idade, Tempo de diagnóstico do Diabetes e Controle Metabólico	52
6.2. Emissões Otoacústicas	
6.2.1. Correlação entre EOAT, Gênero, Idade, Tempo de diagnóstico do Diabetes e Controle Metabólico	55
6.2.2. Correlação entre EOAPD, Gênero, Idade, Tempo de diagnóstico do Diabetes e Controle Metabólico	57

6.2.3. Comparação entre EOAPD e Audiometria Tonal Liminar-----	60
6.3. Considerações Finais -----	61
7. CONCLUSÕES-----	62
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS-----	64
ANEXO 1 - Aprovação do Comitê de Ética da UFMG-----	73
ANEXO 2 - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido-----	74
ANEXO 3 - Modelo de Anamnese-----	81
ANEXO 4 - Distribuição dos pacientes do grupo controle em relação ao gênero e faixa etária-----	82
ANEXO 5- Distribuição dos pacientes do grupo de diabéticos em relação ao gênero, faixa etária e tempo de diabetes-----	83
ANEXO 6 - Distribuição dos pacientes do grupo de diabéticos em relação ao controle glicêmico -----	84
ANEXO 7 - Resultados dos exames do Grupo Controle-----	85
ANEXO 8 - Resultados dos exames do Grupo de Diabéticos-----	107

1. INTRODUÇÃO

Muitos trabalhos clínicos têm sido realizados com o intuito de estabelecer a relação entre os distúrbios metabólicos da glicose e alterações da orelha interna^{1,2,3,4}. No entanto, o efeito destes distúrbios sobre o sistema cócleo-vestibular é ainda hoje motivo de discussão.

As anormalidades metabólicas podem envolver transtornos no metabolismo de carboidratos, lipídios e proteínas no organismo humano, sendo o diabetes mellitus (DM) caracterizado por comprometimento do metabolismo de glicose e de outras substâncias produtoras de energia⁵. Sabe-se que as estruturas labirínticas e, principalmente a estria vascular, apresentam atividade metabólica intensa e, como não possuem reserva energética armazenada dependem da oferta constante e adequada de oxigênio, glicose e trifosfato de adenosina (ATP) para manutenção do potencial endococlear⁶. Grandes gastos energéticos são necessários para manter as concentrações adequadas de sódio e potássio na endolinfa, sendo a glicose fundamental para a produção do ATP dentro das células e fornecimento de energia para o funcionamento da bomba de sódio e potássio. Assim, mínimas alterações de fluxo ou metabolismo sanguíneo levam principalmente a alterações na atividade da bomba Na-K-ATPase encontrada na estria vascular que mantém as altas concentrações de potássio e baixas concentrações de sódio na endolinfa. Tais alterações modificam a homeostase coclear resultando em maior acúmulo de sódio na endolinfa e conseqüente alteração do potencial endococlear, podendo surgir sintomas vestibulococleares (perda auditiva, vertigem, zumbido, plenitude auricular, entre outros)⁷.

Estudos prévios apresentaram resultados contraditórios a respeito da presença de perda auditiva em pacientes diabéticos e da sua relação com o controle metabólico^{2,8}. Grande parte das pesquisas avaliam adultos com diabetes do tipo 1 e do tipo 2 simultaneamente. Ainda hoje, raros são os estudiosos que abordam a relação entre diabetes mellitus tipo 1 e prejuízo auditivo em crianças e adolescentes, principalmente naquelas com curto tempo de doença^{2,3,9}, motivo pelo qual decidimos estudar esta relação.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1. DIABETES MELLITUS

O DIABETES MELLITUS TIPO 1 (DM1) é atualmente considerada uma das mais freqüentes endocrinopatias da infância e na adolescência¹⁰. Resulta da destruição das células beta do pâncreas, usualmente por processo auto-imune. O mecanismo básico da hiperglicemia é o déficit absoluto de insulina, e as complicações agudas podem levar à morte: a hipoglicemia e a cetoacidose diabética. Com a progressão da doença podem aparecer as complicações crônicas, de origem microvascular e macrovascular¹¹.

A insulinoterapia intensiva juntamente com a prática de exercício físico regular e o planejamento alimentar são consideradas as principais abordagens no tratamento do DM tipo 1. O tratamento tem como objetivo atingir concentrações plasmáticas quase normais de glicose, e conseqüentemente retardar o início e lentificar a progressão das complicações microvasculares nesses pacientes¹².

Com a redução dramática da mortalidade pelas manifestações agudas do diabetes tipo 1 (cetoacidose), a prevenção das complicações crônicas passou a ser o principal desfecho a ser atingido, além da melhoria da qualidade de vida. Nesse sentido, o controle glicêmico estrito é necessário, pois atualmente não há dúvidas que o tratamento intensivo retarda o aparecimento e a progressão das complicações microvasculares¹³.

2.1.2. PATOGÊNESE DAS COMPLICAÇÕES CRÔNICAS

São vários os mecanismos envolvidos na gênese das complicações crônicas. A hiperglicemia crônica ou intermitente tem sido identificada na patogênese da lesão endotelial no diabetes¹⁴. Mecanismos bioquímicos têm sido propostos para explicar as anormalidades estruturais e funcionais associadas com a exposição prolongada dos tecidos vasculares à hiperglicemia. Os principais são citados a seguir¹².

Anormalidades na via do poliol

Durante o metabolismo normal, o oxigênio é reduzido à água e, neste processo, os produtos intermediários são o radical superóxido (O_2^-), o peróxido de hidrogênio (H_2O_2) e o radical hidroxil (OH^-), que conjuntamente são denominadas de espécies reativas de oxigênio (ROS). A hiperglicemia, que leva ao aumento de ROS, reduz os níveis de óxido nítrico (NO) ativando a aldose redutase. O aumento da atividade da

aldose redutase leva à ativação da via dos polióis com transformação da glicose em sorbitol, promovendo consumo da forma reduzida da nicotinamida adenina dinucleotídeo fosfato (NADPH), cofator importante para síntese de NO. Como o NADPH é necessário para regeneração da glutatona reduzida, isso pode induzir ou exacerbar o estresse oxidativo intracelular, o qual se estabelece quando as defesas intracelulares antioxidantes são insuficientes para detoxificar as ROS ou, também, quando há produção excessiva das mesmas. O sorbitol é convertido à frutose, resultando aumento da relação nicotinamida adenina dinucleotídeo (NADH): forma oxidada da nicotinamida adenina dinucleotídeo (NAD⁺), o que aumentaria a síntese "de novo" de diacilglicerol (DAG), principal ativador fisiológico da proteína quinase C (PKC)¹².

Ativação da proteína quinase C (PKC)

Existem diversas isoformas de PKC, sendo que a maior parte delas é ativada pelo fosfolipídeo diacilglicerol (DAG), que na hiperglicemia se encontra aumentado nos tecidos e nas células vasculares. A ativação vascular da PKC resulta em diminuição da produção de óxido nítrico (NO), aumento da atividade da endotelina-1, alteração na expressão de fatores de crescimento e da ativação do fator nuclear – κ B (NF- κ B). Essas alterações resultam em vasoconstrição, aumento da permeabilidade vascular e comprometimento do fluxo sanguíneo que podem originar edema, hipóxia e estímulo para neovascularização¹².

Aumento dos produtos finais da glicação avançada (AGEs)

A glicose possui um grupo aldeído reativo capaz de reagir não enzimaticamente com o grupo amino das proteínas, levando à formação de bases reversíveis de Schiff e produtos de Amadori (o mais conhecido é a hemoglobina glicada). Outras reações ocorrem a partir deste ponto para produzir um grupo de compostos denominados produtos finais de glicação avançada (AGEs), os quais são irreversíveis. Durante algumas das reações que levam à formação de AGEs, ROS são geradas e concorrem paralelamente com o estresse oxidativo e com os danos estruturais e funcionais às macromoléculas.

Os AGEs podem danificar as células por alguns mecanismos básicos: modificação de estruturas intracelulares, incluindo aquelas envolvidas com a transcrição gênica; interação de AGEs com proteínas da matriz extracelular modificando a sinalização entre

as moléculas da matriz e a célula, gerando disfunção endotelial; modificação de proteínas ou lipídeos sanguíneos por AGEs, os quais, podem, então, ligar-se a receptores específicos, causando a produção de citocinas inflamatórias e fatores de crescimento, que, por sua vez, contribuem para a patologia vascular do diabetes¹².

Aumento da atividade da via das hexosaminas

A glicose intracelular em excesso é desviada para a via da hexosamina, onde é convertida à frutose-6-fosfato, que, por sua vez, é transformada a N-acetilglicosamina 6-fosfato pela enzima frutose-6-fosfato aminotransferase (GFAT). A N-acetilglicosamina 6-fosfato é, posteriormente, convertida a UDP-N-acetilglicosamina, resultando em alterações patológicas na expressão gênica, aumentando a produção de citocinas inflamatórias e fatores de transcrição¹².

Aumento do estresse oxidativo

Recentemente, o estresse oxidativo foi proposto como o elemento unificador de todas essas vias na instalação das complicações diabéticas. A hiperglicemia causa aumento da oxidação da glicose e geração mitocondrial de O_2^- . O estresse oxidativo induzido pela hiperglicemia ativa a poli (ADP-ribose) polimerase (PARP) como uma enzima reparativa. A ativação da PARP regula várias reações celulares como reparo de DNA, expressão gênica e sobrevivência celular. Entretanto, a ativação excessiva da PARP pode iniciar vários processos celulares e causar dano celular. A PARP também tem papel na inibição da enzima gliceraldeidofosfato desidrogenase (GAPDH), derivando a glicose de sua via glicolítica para vias bioquímicas alternativas citadas anteriormente¹².

2.1.3. COMPLICAÇÕES VASCULARES NOS DM

Praticamente todos os tecidos e órgãos podem sofrer algum comprometimento no diabetes mellitus de longa duração. As complicações vasculares mais frequentes e mais estudadas estão resumidas a seguir:

Nefropatia - Os pacientes com DM 1 e nefropatia quase sempre têm outros sinais de doença microvascular, como a retinopatia¹⁵. Cerca de 30 a 40% dos pacientes desenvolverão microalbuminúria após duração média de 15 anos de doença^{16,17} e, com um melhor controle glicêmico e pressórico desses pacientes com o tratamento intensivo, somente 30 a 45% destes progredirão para proteinúria em 10 anos. O controle glicêmico rigoroso está indicado na prevenção e no tratamento da nefropatia em quaisquer

estágios¹⁵. O *Diabetes Clinical and Complications Trial* (DCCT) avaliou os efeitos do controle rigoroso da glicemia e concluiu que em diabéticos juvenis, o tratamento intensivo com insulina retarda o aparecimento e progressão da nefropatia^{18,19}.

Retinopatia (RD) – Há uma série de fatores relacionados ao desenvolvimento e progressão da retinopatia diabética, dentre eles podemos citar: duração da doença sistêmica, mau controle metabólico, diabetes tipo 1 e nefropatia associada²⁰. A presença de hiperglicemia crônica é obrigatória na fisiopatologia da retinopatia diabética, mas nem todo portador de hiperglicemia crônica a desenvolve, o que reforça a possibilidade de aspectos multifatoriais atuarem em sua manifestação clínica inicial^{21,22}. Segundo vários estudos, o tempo de hiperglicemia crônica é o fator de risco mais importante no desenvolvimento desta complicação²³. Investigações científicas demonstraram que o bom controle glicêmico, medido pela HbA_{1c}, retarda o aparecimento e a progressão da retinopatia^{21,25}.

Neuropatia (ND) – é um distúrbio demonstrável tanto clínica como sub-clinicamente, que ocorre na presença de DM sem outras causas para neuropatia periférica. As alterações neuropáticas do DM incluem manifestações nos sistema nervoso simpático e parassimpático²³. O mau controle metabólico e a ocorrência de fatores de risco cardiovascular parecem estar associados com o desenvolvimento da neuropatia diabética, conforme resultados do *Estudo Europeu Prospectivo de Complicações do Diabetes* (EURODIAB), que mostrou que a incidência de ND esteve associada com o mau controle glicêmico, níveis elevados de triglicéridios, aumento do índice de massa corporal, tabagismo e hipertensão arterial sistêmica²⁴. Nos DM 1, a exposição crônica à hiperglicemia constitui o fator patológico comum para o desenvolvimento e progressão da ND, segundo dados do DCCT, um estudo, no qual foi observada diminuição da velocidade de progressão desta complicação à medida que o controle metabólico melhorava²⁵.

Aterosclerose – Pacientes com DM1 têm risco duas a quatro vezes maior de desenvolver aterosclerose em relação à população não-diabética²⁶. Sabe-se que crianças e adolescentes com DM1 apresentam desenvolvimento precoce de doença aterosclerótica²⁷ com maior rigidez e espessamento de paredes arteriais comparadas aos indivíduos não-diabéticos, antes mesmo da detecção clínica de complicações micro ou macrovasculares^{28,29,30}.

A relação entre intensificação do controle glicêmico e a redução de macroangiopatia é menos evidente do que com a microangiopatia. Entretanto, dados mais recentes do estudo *Diabetes Control and Complications Trial/Epidemiology of Diabetes Interventions and Complications* (DCCT/EDIC) evidenciam que o controle glicêmico mais precoce reduz o número de eventos cardiovasculares³¹. Novas análises do *Pittsburgh Epidemiology of Diabetes Complications* (EDC) e do *Wisconsin Epidemiologic Study of Diabetic Retinopathy* (WESDR) indicam que o controle glicêmico interfere positivamente na prevenção da doença arterial periférica, amputação e AVC³².

2.2. DIABETES MELLITUS TIPO 1 E AUDIÇÃO

A hiperglicemia crônica está associada a dano, disfunção e falência de vários órgãos, especialmente olhos, rins, nervos, coração e vasos sanguíneos³³. O acometimento dos vasos sanguíneos que irrigam a orelha interna e as alterações que ocorrem na estria vascular em pacientes com DM são fatos comprovados por autores que acreditam na relação entre perda de audição e DM^{34,35}. A orelha interna é subdividida em labirinto ósseo e labirinto membranoso. A cóclea encontra-se na porção anterior da orelha interna e está relacionada com a função auditiva. O espaço existente entre os labirintos ósseo e membranoso é preenchido por perilinfa, rica em sódio, enquanto que, na parte interna do labirinto membranoso há endolinfa, com maior quantidade de potássio. O órgão sensorial da audição denominado órgão de Corti está situado sobre a membrana basilar, e nele se encontram as células ciliadas externas (CCE) e internas (CCI). As CCE quando são estimuladas por ondas sonoras, se contraem, levando a membrana tectória ao encontro dos cílios das CCI. Neste momento, os impulsos sonoros são transmitidos às terminações nervosas do nervo vestibulo-coclear, atingindo assim as vias auditivas centrais³⁶.

A orelha interna, portanto, pode sofrer com as alterações metabólicas e neurológicas conseqüentes ao DM, além das complicações vasculares.

A angiopatia e a neuropatia causadas pelo diabetes mellitus têm sido considerados importantes fatores responsáveis pelas manifestações vestibulococleares nesses pacientes³⁷. Porém, existe controvérsia no que se refere à etiopatogênese da perda auditiva, sendo que parte dos autores advoga que ela ocorre devido à neuropatia³⁸, outra parte à angiopatia³⁴, e outra, ainda, a complicações metabólicas precoces, como a glicação não-enzimática relacionada à hiperatividade dos radicais livres de oxigênio³⁹. No entanto, há também os que entendem que o diabetes mellitus e a

perda auditiva poderiam ser partes integrantes de uma síndrome genética e não dependentes entre si⁴⁰.

A maioria dos estudos refere - se à microangiopatia como fator desencadeante, promovendo hipóxias da perilinfa. Esta pode ocorrer, interferindo no transporte de nutrientes para a cóclea através das paredes espessadas dos capilares, pela redução do fluxo através de vasculatura estreitada, ou ainda por causar degeneração secundária do VIII nervo craniano. Achados de estudos histopatológicos em orelha interna suportam esta teoria^{34,41}. A cóclea de animais com diabetes induzido foi observada através de estudos experimentais, sendo verificado aumento na espessura da parede dos vasos do modíolo⁴², espessamento na membrana basal dos capilares da estria vascular³⁴, perda de células ciliadas externas e internas^{34,41}, atrofia das células do gânglio espiral^{35,43}, células intermediárias edemaciadas⁴³ e atrofia das células marginais na estria vascular⁴⁴. No entanto, outro estudo não mostrou nenhuma alteração na cóclea⁴⁵. É importante ressaltar, que em parte destes experimentos, o diabetes foi induzido por estreptozocina, que não é o agente causador natural do diabetes em seres humanos³⁴.

Ossos temporais de pacientes com DM1 e de indivíduos saudáveis foram observados em um estudo post – mortem e verificou – se atrofia da estria vascular, perda de células do ligamento espiral, aumento significativo na espessura dos vasos das paredes da membrana basilar e da estria vascular, além de diminuição significativa no número de CCE na base da cóclea nos diabéticos quando comparados aos controles. Estes achados sugerem que a microangiopatia associada ao diabetes afeta a vascularização da orelha interna, causando degeneração de suas estruturas⁴⁶.

A associação entre Diabetes e perda auditiva vem sendo discutida desde 1857 quando foi descrita pela primeira vez por Jordão⁴⁷. Os dados de literatura apresentam divergências no que se refere à incidência da perda auditiva em pacientes diabéticos. Diversos autores concordam que o DM pode levar a perda auditiva^{2,4,8,48-56}, no entanto, outros discordam deste achado^{3,57,58,59}. A correlação entre perda auditiva e complicações crônicas do diabetes ainda deve ser confirmada⁶⁰. Esta, também precisa ser confirmada em relação a outros fatores como: idade, sexo, duração da doença e controle metabólico.

A perda auditiva típica nesses pacientes é descrita como sensorineural, progressiva, bilateral e de início gradual, afetando altas frequências^{2,8,50,51,56}. Alguns autores relatam

haver também alteração de baixas^{8,50,53} e médias frequências^{2,51,53}, e outros, ainda, consideram a perda auditiva súbita unilateral como sendo o primeiro sintoma da doença⁵⁴.

Ao longo das últimas duas décadas, vem havendo um aumento no interesse em descobrir onde seria a localização deste comprometimento auditivo, já que este parece acometer tanto as estruturas cocleares quanto as vias retrococleares⁶⁰. Como a audiometria tonal liminar é capaz apenas de avaliar a audição periférica através da determinação do limiar tonal de audibilidade e não nos dá informação a respeito da localização do prejuízo auditivo⁶¹, pesquisas mais recentes, além da audiometria, passaram a utilizar também testes eletrofisiológicos não invasivos e modernos como as emissões otoacústicas (EOAs) e o potencial auditivo de tronco encefálico (PEATE). As EOAs são utilizadas para avaliar a função das células ciliadas externas e representam fenômenos pré-neurais relacionados a processos mecânicos da cóclea⁶² e o PEATE avalia a integridade da via auditiva desde o nervo auditivo até o tronco encefálico, ou seja, as vias retrococleares⁶³.

As emissões otoacústicas mais utilizadas clinicamente são as transitórias (EOAT) e as otoemissões por produtos de distorção (EOAPD); estas podem se apresentar alteradas antes mesmo de qualquer distúrbio ao exame audiométrico⁶⁴. Para que sejam captadas, é necessário que a orelha média e a orelha externa estejam íntegras⁶⁵. Portanto, o exame deve ser precedido pela realização da imitanciometria, exame que informa com certa precisão a integridade funcional do conjunto timpanossicular, possibilitando o diagnóstico diferencial entre as deficiências auditivas puramente sensorineurais das mistas e condutivas⁶⁶.

2.3. ESTUDOS EM PACIENTES COM DM1

A maior parte das avaliações da função auditiva de pacientes diabéticos foi conduzida em adultos. Serão discutidos a seguir apenas os estudos considerados mais relevantes.

Em estudo com 51 diabéticos e 13 indivíduos não diabéticos com idade entre 8 e 21 anos que foram avaliados por meio dos exames de audiometria tonal liminar, logaudiometria e imitanciometria, não houve diferença estatisticamente significativa nos resultados audiológicos obtidos entre os diabéticos e o grupo controle, nem mesmo

entre àqueles bem controlados e mal controlados ou entre os diabéticos com e sem complicações⁵⁷.

Em pesquisa realizada em 15 pacientes DM 1 com média de idade de 34.1 anos foi avaliada a possível relação entre alguns aspectos do diabetes (controle metabólico, microangiopatia, duração da diabetes) e audição. Este grupo foi comparado a um grupo controle constituído de 15 sujeitos com idade média de 35 anos. Com base nos resultados da audiometria tonal não houve diferença significativa na audição dos diabéticos em relação ao grupo controle. Além disso, não houve correlação entre duração da doença, retinopatia, controle metabólico e audição⁵⁹.

Com base nos resultados de um estudo realizado em 30 pacientes diabéticos e 30 indivíduos saudáveis com idade entre 15 e 50 anos, verificou – se por meio do exame de audiometria tonal audição pior com predominância de frequências agudas no grupo de diabéticos de todas as idades quando comparados ao grupo controle. Também foi encontrada relação entre perda auditiva com as complicações crônicas e com o controle metabólico, ou seja, os diabéticos mal controlados apresentaram perda auditiva mais acentuada. No entanto, não houve relação entre tempo de diabetes, idade e perda auditiva⁵⁶.

Resultados de estudo realizado em 44 pacientes DM 1 (média de idade de 46,9 anos) e em 38 sujeitos saudáveis com idade média de 40.4 anos mostraram na audiometria limiares auditivos significativamente piores entre os diabéticos, sendo as altas frequências as mais comprometidas em ambos os sexos. No entanto, no sexo masculino também houve alteração nas baixas frequências. Verificou – se também que a duração da doença, a dosagem insulínica e a historia de diabetes na família não tiveram relação com a audição⁵⁰.

Dados de investigação realizada em 46 diabéticos com idade entre 14 e 40 anos subdivididos em grupo 1 (13 diabéticos com diagnóstico recente de DM1) e grupo 2 (33 pacientes com mais de três anos de doença) revelaram por meio do exame de audiometria tonal que os pacientes diabéticos apresentaram limiares auditivos significativamente mais elevados que o grupo controle em todas as frequências, porém, alterações auditivas foram encontradas apenas no grupo 2. Foi observada correlação entre idade, tempo de doença e piora de limiares auditivos⁸.

Setenta e cinco diabéticos tipo 1 com idade entre 14 e 60 anos (idade média de 45.3 anos) e duração média da doença de 15+/- 7 anos e 40 indivíduos saudáveis foram submetidos ao exame de audiometria tonal. Os pacientes diabéticos apresentaram limiares auditivos significativamente piores quando comparados ao grupo controle. Foi verificada associação entre tempo de diabetes e piora dos limiares auditivos em médias e altas frequências, especialmente após a primeira década de doença⁵¹.

Pesquisa realizada em 63 crianças e adolescentes com diabetes tipo 1 com idade até 18 anos, 5 anos de doença e mau controle metabólico mostrou no exame de audiometria que o limiar dos diabéticos foi uniformemente mais elevado do que no grupo controle em todas as frequências, mas só houve diferença significativa em médias e altas frequências (2 a 8 KHz). A perda auditiva foi observada em 33% dos pacientes. O limiar auditivo mostrou correlação positiva com o controle metabólico e duração da doença em todas as frequências acima de 500 Hz, já a associação entre perda auditiva e presença de complicações microangiopáticas ocorreu somente em altas frequências (6 – 8 KHz). Não foi observada correlação entre função auditiva e idade ou sexo do paciente².

Vinte e nove crianças e adolescentes com idade entre 7 e 18 anos (média de 11.9 anos) e tempo de DM1 variando entre 1 ano e 3 meses até 8 anos e 11 meses (média de 4 anos e 3 meses) foram avaliados através da audiometria tonal convencional, audiometria tonal de altas frequências e imitanciometria, assim como o grupo controle composto por 32 voluntários não diabéticos com idade entre 7 e 14 anos (média de 10.3 anos). Os limiares audiométricos obtidos pelos pacientes com diabetes não apresentaram diferença estatisticamente significativa em relação ao grupo controle para nenhuma das frequências avaliadas e o tempo de evolução da patologia não exerceu influência sobre os resultados obtidos³.

2.3.1. ESTUDOS EM PACIENTES COM DM1 UTILIZANDO EMISSÕES OTOACÚSTICAS

Estudo realizado em 42 indivíduos diabéticos com idade entre 21 e 42 anos (idade média de 33 anos) divididos em grupos A (sem microangiopatia) e B (com microangiopatia com audição normal) e em 42 voluntários saudáveis de mesma faixa etária apresentou os seguintes resultados: PEATE com morfologia normal no grupo de diabéticos, porém com latências absolutas e interpico I – V aumentadas, mostrando

diferença significativa entre os grupos de estudo. Esse achado indica distúrbio periférico e central no sistema auditivo. As emissões otoacústicas por produto de distorção (EOAPD) se apresentaram reduzidas em médias e altas frequências também com diferença significativa em relação ao grupo controle. Em relação aos dois exames, não houve diferença significativa entre os grupos A e B, e também não houve correlação entre o aumento das latências no PEATE e complicações microvasculares. A diminuição das amplitudes nas otoemissões também não apresentou correlação com a presença de microangiopatia. Os achados deste estudo revelam acometimento coclear e retrococlear⁶⁰.

Sessenta pacientes com diabetes tipo 1 e idade entre 20 e 43 anos (idade média de 31 anos), duração média da doença de 17.5 anos e bom controle metabólico e 58 controles com idade entre 20 e 42 anos (idade média de 29.1 anos) foram submetidos aos exames de emissões otoacústicas transitórias (EOAT), EOAPD e Audiometria Tonal. 43% dos diabéticos apresentavam sinais de retinopatia e 28% de neuropatia. Todos os participantes avaliados apresentaram limiares auditivos normais na Audiometria e não houve diferença significativa entre os grupos para esse teste. Reprodutibilidade e intensidade de resposta de EOAT se mostraram significativamente reduzidas nas frequências entre 1KHz e 4 KHz nos pacientes comparados aos controles, mas não em 5KHz. Todos os indivíduos do grupo controle apresentaram emissões presentes em ambas as orelhas. Contudo, diabéticos (28,3%) tiveram emissão ausente em pelo menos uma orelha. Em relação às EOAPD em pacientes, só não houve redução das amplitudes nas frequências de 4 KHz e 5 KHz. A maior diferença significativa foi observada nas frequências médias. Não houve correlação entre os testes realizados com idade, complicações crônicas, controle metabólico ou duração da doença⁶⁶.

Foram avaliados através das EOAT 48 pacientes com DM1 com idade média de 28 anos e tempo médio de doença de 13 anos, além de 43 indivíduos não diabéticos, todos com audição normal. A média das amplitudes das otoemissões foi significativamente menor quando comparados os diabéticos com neuropatia e o grupo saudável. Não foram encontradas correlação entre EOAT e duração da doença, neuropatia ou controle metabólico³⁸.

Baseando – se em pesquisa realizada em 47 diabéticos tipo 1 com idade média de 33 anos e duração média da doença de 13 anos divididos em 2 grupos (com neuropatia periférica subclínica e sem neuropatia) e em um grupo controle foram observados limiares auditivos normais na audiometria tonal em todos os avaliados. Em relação aos

exames de EOAPD nos indivíduos da amostra verificou - se que os pacientes sem neuropatia periférica apresentaram danos apenas nas altas frequências, mas aqueles com neuropatia, além das altas frequências, tiveram as frequências médias alteradas. Já em relação às EOAT, suas amplitudes se mostraram significativamente diminuídas apenas em pacientes com neuropatia. Estes achados enfatizam que a perda auditiva no diabetes envolve o receptor coclear, causando redução das otoemissões, além de sustentar a hipótese de que as EOAT e mais especificamente, as EOAPD podem ser clinicamente úteis em uma avaliação precoce dos receptores auditivos. Não houve correlação entre duração do diabetes, controle metabólico e emissões otoacústicas⁶⁸.

Trinta pacientes diabéticos e trinta indivíduos não diabéticos de 20 a 40 anos, ambos sem sintomas auditivos, perfeitamente pareados por sexo e idade, foram avaliados através das EOAPD. Os pacientes diabéticos apresentaram amplitudes das otoemissões significativamente menores em relação ao grupo controle¹.

Vinte e um pacientes com DM1 e idade entre 23 e 42 anos (média de 31,6 anos) e um grupo de não – diabéticos pareados por sexo e idade, todos com audição normal, foram avaliados através das EOAT. A média das amplitudes das EOAT se mostrou significativamente reduzida quando comparada a do grupo controle. O resultado mais significativo ocorreu no grupo de diabéticos com microangiopatia, já os diabéticos que apresentavam neuropatia, tiveram respostas reduzidas de modo semelhante aos diabéticos sem complicações⁶⁹.

2.3.2. NA FAIXA PEDIÁTRICA

Somente foi encontrado um estudo que avaliou a faixa pediátrica por meio das emissões otoacústicas na literatura em busca nas bases de dados Medline, Lilacs, Scielo, Adolec e capes.

Pesquisa realizada em 30 crianças com diabetes tipo 1 e 30 crianças não diabéticas com idade entre 7 e 12 anos pareadas por sexo e idade não detectou acometimento das vias auditivas cocleares. Todas as crianças foram avaliadas pelos testes de audiometria tonal liminar, audiometria vocal, audiometria de altas frequências, EOAPD e PEATE. Os limiares auditivos na audiometria tonal foram um pouco maiores nas crianças diabéticas e os outros exames não mostraram diferença em seus resultados⁹.

Na infância, como se percebe, ainda hoje, somente poucos estudos têm documentado presença de alteração auditiva significativa em jovens com diabetes mellitus tipo 1, particularmente em crianças que apresentam a doença relativamente há um curto tempo. Por esse motivo a realização de mais pesquisas neste grupo de pacientes é necessária para tentar entender o processo.

3. OBJETIVOS

A presente pesquisa teve como objetivo avaliar a audição de adolescentes com Diabetes Mellitus tipo 1 do Hospital das Clínicas da UFMG. Para tanto foram definidos os seguintes objetivos específicos:

- ✓ Comparar a audição dos diabéticos com a de um grupo controle;
- ✓ Determinar a relação entre os limiares audiométricos/perda auditiva e as variáveis gênero, idade, controle metabólico e tempo de doença;
- ✓ Verificar se há prejuízo coclear através das emissões otoacústicas transitórias e das emissões otoacústicas por produtos de distorção;
- ✓ Determinar a relação entre as amplitudes das emissões otoacústicas transitórias/ausência de respostas e as variáveis gênero, idade, controle metabólico e tempo de doença;
- ✓ Determinar a relação entre as amplitudes das emissões otoacústicas por produtos de distorção/ausência parcial de respostas e as variáveis gênero, idade, controle metabólico e tempo de doença;
- ✓ Comparar o resultado dos testes de emissões otoacústicas por produtos de distorção com o da audiometria tonal liminar.

4. METODOLOGIA

4.1. DELINEAMENTO

Trata-se de um estudo caso - controle que foi desenvolvido nos Ambulatórios de Endocrinologia pediátrica e Audiologia do Hospital das Clínicas (HC) da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Teve início após aprovação do Comitê de ética em Pesquisa de acordo com o parecer no. 0301.0.203.000-08 (Anexo 1) e autorização da diretora do Instituto de Educação de Minas Gerais.

4.2. CASUÍSTICA

Foram incluídos dois grupos de estudo: o grupo controle composto por 40 adolescentes saudáveis e audiológicamente normais e o grupo de diabéticos composto por 40 pacientes com DM 1.

O critério para inclusão no grupo experimental foi o diagnóstico prévio de Diabetes Mellitus tipo 1 há pelo menos dois anos, quando é esperada certa estabilização do controle glicêmico, inclusive após a ocorrência da fase de lua-de-mel^{70,71} e ausência de complicações crônicas. Todos os pacientes diabéticos que participaram do estudo faziam acompanhamento na Divisão de endocrinologia pediátrica, e seguiam um protocolo específico do serviço para o acompanhamento do DM. Foram recrutados após contato via telefone com seus responsáveis e assinatura do termo de consentimento (Anexo 2), o qual foi assinado pelos pais ou responsáveis e/ou pelo próprio adolescente, quando maior de 18 anos, após serem esclarecidos sobre os objetivos da pesquisa.

O grupo controle era constituído por escolares do Instituto de Educação de Minas Gerais (IEMG). Estes foram selecionados após contato via telefone com seus responsáveis e assinatura do termo de consentimento (Anexo 2), o qual foi assinado pelos pais ou responsáveis e/ou pelo próprio adolescente, quando maior de 18 anos, após serem esclarecidos sobre os objetivos da pesquisa.

Os indivíduos de ambos os grupos apresentaram faixa etária entre 10 e 19 anos⁷², sendo que cada grupo foi composto por 20 indivíduos do gênero feminino e 20 do gênero masculino, equiparados quanto ao gênero e idade.

Para participar da pesquisa, os indivíduos de ambos os grupos foram submetidos a uma anamnese (Anexo 3) e aos exames de audiometria e imitanciométrica. Foram incluídos na pesquisa os indivíduos com idade entre 10 e 19 anos que apresentaram otoscopia normal, timpanogramas do tipo A uni ou bilateral, com presença dos reflexos estapedianos contralaterais dentro dos padrões de normalidade (70 a 100 dB acima do

limiar tonal), limiar de reconhecimento de fala (LRF) compatível com a audiometria tonal e percentual maior ou igual a 92% no IPRF. Além disso, em relação ao grupo controle, somente participaram do estudo adolescentes sem DM1 e com limiares auditivos iguais ou inferiores a 25 dB NA, nas frequências de 250 a 8000 Hz. Foram excluídos de ambos os grupos indivíduos com alteração auditiva condutiva detectada por meio da audiometria tonal e/ou imitanciometria, além daqueles que, na anamnese, relataram exposição atual ou pregressa a níveis de pressão sonora elevados ou a drogas ototóxicas, antecedentes de otorrêia crônica, cirurgia otológica, perda auditiva na família, perda auditiva congênita, outras alterações metabólicas, já que estes fatores podem causar danos cocleares. Todos os indivíduos que atenderam aos critérios de inclusão foram submetidos ao exame de emissões otoacústicas.

Durante a avaliação os indivíduos que apresentaram alteração em quaisquer exames foram encaminhados ao otorrinolaringologista. Para remoção de corpo estranho, cerúmen e até mesmo para uma avaliação, e se necessário, tratamento de alguma alteração detectada através dos exames realizados, contamos com a participação da Dra. Isamara Simas de Oliveira, médica residente otorrinolaringologista do Hospital das Clínicas da UFMG.

4.3. PROCEDIMENTOS

4.3.1. AVALIAÇÃO AUDIOLÓGICA

Os exames foram realizados por única Fonoaudióloga no ambulatório de Audiologia do HC – UFMG. Os equipamentos utilizados estavam devidamente calibrados e aferidos segundo padrão ANSI S3.6⁷³.

Inicialmente os adolescentes foram submetidos à anamnese com ênfase para as informações relativas a queixas audiológicas e/ou vestibulares e história de doenças pregressas. Após o primeiro momento, procedeu – se à meatoscopia (otoscópio Kole de luz óptica) com o objetivo de inspecionar o conduto auditivo externo.

Em seguida foi realizada a imitanciometria com o intuito de avaliar a do sistema tímpano-ossicular, por meio da curva timpanométrica, complacência estática e pesquisa dos reflexos estapedianos contralaterais. O procedimento utilizado na realização do exame foi baseado em técnica padronizada^{74,75} e os resultados da timpanometria foram analisados segundo o padrão de normalidade sugerido por Jerger⁷⁶. O equipamento utilizado foi um imitanciômetro interacoustics AZ7, calibrado segundo o padrão ANSI S3.6⁷³. Os adolescentes que não apresentaram alteração na imitanciometria foram avaliados posteriormente por meio da audiometria tonal liminar (ATL) e da

logoaudiometria. A ATL foi realizada por via aérea, nas frequências de 250 Hz, 500 Hz, 1000 Hz, 2000 Hz, 3000 Hz, 4000 Hz, 6000 Hz e 8000 Hz e, por via óssea, em 500 Hz, 1000 Hz, 2000 Hz, 3000 Hz, 4000 Hz⁶¹. Para a obtenção dos limiares auditivos foi utilizada a técnica descendente⁷⁷. Na logoaudiometria, a pesquisa do índice percentual de reconhecimento de fala (IPRF) e o limiar de reconhecimento de fala (LRF) foram realizados de acordo com os critérios estabelecidos na literatura⁷⁸. O LRF foi realizado com o objetivo de confirmar os limiares tonais por via aérea e o critério para sua obtenção foi o menor nível de intensidade no qual os sujeitos identificaram 50% das palavras apresentadas. Os valores do LRF deveriam apresentar – se iguais a média tritonal (500, 1000 e 2000 Hz) ou até 10 dB acima dessa média. A realização do IPRF teve por objetivo determinar a habilidade do indivíduo em compreender a fala, além de fornecer informações para o diagnóstico diferencial relacionadas ao local da lesão. O escore esperado para indivíduos com audição normal é de 92% a 100%⁷⁸. O equipamento utilizado foi um audiômetro modelo AD 229, da marca Interacoustics, com fones de ouvido do tipo TDH-39, calibrado segundo o padrão ANSI S3. 6⁷³. O exame foi realizado em cabina acusticamente tratada, segundo recomendação da norma ANSI S3. 1, de forma que os níveis de pressão sonora não ultrapassassem os níveis máximos permitidos internacionalmente⁷⁹.

Os exames foram considerados normais quando os limiares auditivos em todas as frequências estudadas não ultrapassavam 25 dBNA⁸⁰. Nos casos de perda auditiva, essa foi classificada de acordo com o tipo e grau⁸¹.

Posteriormente à audiometria, os sujeitos foram submetidos aos exames de emissões otoacústicas evocadas transitórias (EOAT) e por produto de distorção (EOAPD), os quais foram realizados em ambiente silencioso.

Para o registro das EOAT foi utilizado o aparelho AuDX da marca Biologic. Adotou – se o protocolo “TE Test” de clique não – linear (1 a 4 kHz) a 80 dB NPS de intensidade. Os critérios utilizados para considerar as respostas como presentes foram: estabilidade mínima da sonda de 95%, reprodutibilidade mínima de 70%, amplitude mínima TE de -10 e relação sinal - ruído maior ou igual a 6 dB NPS nas frequências de 1,2 a 3,4 kHz.

No presente estudo optamos por analisar apenas os resultados referentes à média das bandas de frequências, já que este exame avalia bandas de frequências de 1 a 4 KHz, e

nossos pacientes não apresentaram alteração nessas frequências no teste de audiometria tonal liminar.

As EOAPD foram registradas pelo mesmo equipamento. Porém o protocolo “Diagnostic Test” apresentou os seguintes parâmetros: frequências de 750 Hz a 8000 Hz, onde foram testadas e analisadas as médias geométricas nas frequências de 984 Hz, 1500 Hz, 2016 Hz, 3000 Hz, 3984 Hz, 6000 Hz e 7969 Hz. As intensidades de F1 e F2 foram respectivamente 65 dB NPS (L1) e 55 dB NPS (L2) e a relação F_2/F_1 igual a 1,22.

Foram consideradas como presentes e analisadas somente as frequências que apresentaram relação sinal/ruído maior ou igual a 6 dB NPS e amplitude mínima com valores específicos para cada frequência: 1000 Hz (-2), 1500 Hz (-3), 2000 Hz (-7), 3000 Hz (-8), 4000 Hz (-5), 6000 Hz (-7) e 8000 Hz (-13).

As respostas foram classificadas como parcialmente ausentes quando em pelo menos uma das frequências um dos critérios não foi atendido.

4.3.2. AVALIAÇÃO CLÍNICA

4.3.2.1. Análise de prontuário

Os dados clínicos dos pacientes para identificar complicações crônicas e/ou comorbidades, tempo de desenvolvimento da doença e os resultados dos exames de hemoglobina glicada dos últimos dois anos foram retirados dos prontuários médicos. A avaliação do controle glicêmico foi realizada a partir da média dos últimos dois anos da hemoglobina glicada (HbA_{1c} : VR=3,7-6,5%), já que estes pacientes fazem este exame trimestralmente. Os pacientes foram classificados de acordo com o proposto por Chase que recomenda a divisão do valor da HbA_{1c} do paciente pelo limite superior de normalidade do método⁸². A partir dos resultados obtidos, classificou – se o controle glicêmico em bom ($< 1,33$); regular ($\geq 1,33$ e $< 1,5$) e ruim ($> 1,5$).

Os pacientes diabéticos foram divididos segundo o tempo de desenvolvimento da doença em: menor que 5 anos de DM1 (até 4 anos e 11 meses) e igual ou maior que 5 anos de DM1.

4.3.3. MÉTODOS ESTATÍSTICOS

Os dados foram processados e analisados nos softwares estatísticos SPSS (variáveis qualitativas) e o R (variáveis quantitativas).

Para verificar a existência de diferença entre as medianas dos limiares audiométricos e das amplitudes das emissões otoacústicas entre os grupos controle e de diabéticos foi realizado o teste de Mann – Whitney o qual também foi utilizado para verificar o efeito do gênero e do tempo de doença na audiometria tonal liminar e nas emissões

otoacústicas transitórias e produto de distorção. Para verificar o efeito do controle metabólico na audiometria tonal liminar e nas emissões otoacústicas transitórias e produto de distorção foram utilizados os testes de Kruskal-Wallis e Mann-Whitney.

Para verificar a correlação entre idade e medianas dos limiares audiométricos e das amplitudes das otoemissões foi utilizado o teste de Spearman.

Para verificar se existe diferença nas médias das idades entre pacientes com e sem alterações auditivas foi utilizado o teste T de student, pois a variável Idade apresenta distribuição normal.

Para comparar a perda auditiva na audiometria e a presença de respostas ausentes e parcialmente ausentes nas emissões otoacústicas foi utilizado inicialmente o teste de Qui – Quadrado. Em seguida foram realizados modelos logísticos para explicar a ocorrência de perda auditiva e de respostas parcialmente ausentes. Para todos os testes, adotou – se o nível de significância de 5%.

5. RESULTADOS

Foram avaliados 80 adolescentes, dos quais 40 tinham DM1. Os demais 40 adolescentes que não tinham DM1 e não apresentavam patologias auditivas formaram o grupo controle do estudo. Cada grupo foi composto por 20 indivíduos do sexo feminino e 20 do sexo masculino, sendo que o grupo de diabéticos possuía idade média de 14, 12 \pm 2, 55 anos e o grupo controle de 13,98 \pm 2,48 anos. O tempo mínimo de doença foi de 2 anos e o máximo de 14, 58 anos, com tempo médio de 6,75 \pm 3,64 anos.

Inicialmente 41 pacientes diabéticos realizaram a bateria de exames auditivos, porém três deles apresentaram alteração na imitanciometria e/ou audiometria tonal. A alteração foi bilateral em um paciente e unilateral nos outros dois. Em relação aos indivíduos saudáveis, 44 realizaram os mesmos exames, entretanto, um dos sujeitos apresentou déficit unilateral, e outros quatro mostraram alteração bilateral na imitanciometria. Com isso, 79 orelhas representaram o grupo controle e 78 orelhas o grupo de diabéticos.

5.1. Resultado da Logaudiometria

Os resultados da Logaudiometria foram compatíveis com os padrões de normalidade nos dois grupos testados: IPRF com resultados iguais ou melhores a 92% e SRT com limiares entre 0 e 10 dB acima da média tritonal.

Os resultados dos exames de logaudiometria nas orelhas testadas dos participantes do grupo controle e do grupo de diabéticos encontram-se na tabela 1.

Tabela 1 - Distribuição dos resultados no exame de logaudiometria das orelhas testadas para o grupo controle e grupo de diabéticos.

		Grupos		
		Controle	Diabéticos	Total
Logaudiometria	Normal	79	78	157
		100,00%	100,00%	100,00%
	Alterada	0	0	0
		0,00%	0,00%	0,00%
Total		79	78	157
		100,00%	100,00%	100,00%

5.2. Resultados da Audiometria Tonal Liminar

Os resultados dos exames de audiometria tonal liminar nas orelhas testadas dos participantes dos grupos controle e de diabéticos encontram-se na tabela 2.

Tabela 2 – Distribuição dos resultados da audiometria tonal liminar das orelhas testadas para os grupos controle e de diabéticos de acordo com presença ou ausência de alterações.

		Grupos			Valor de p
		Controle	Diabéticos	Total	
Audiometria	Normal	79	72	151	0,014
		100,0%	92,3%	96,2%	
	Alterada	0	6	6	
		,0%	7,7%	3,8%	
Total		79	78	157	
		100,0%	100,0%	100,0%	

A maior concentração de resultados alterados da audiometria tonal liminar foi verificada no grupo de diabéticos, com diferença estatisticamente significativa em relação ao grupo controle ($p=0,014$).

A ocorrência de resultados normais e alterados na audiometria tonal liminar nas orelhas testadas dos pacientes diabéticos de ambos os gêneros encontra-se na tabela 3.

Tabela 3 – Distribuição dos resultados da audiometria tonal liminar das orelhas testadas para o grupo de diabéticos de acordo com presença ou ausência de alterações em relação ao gênero.

		Sexo		Total	Valor de p
		F	M		
Audiometria	Normal	35	37	72	1,000
		92,10%	92,50%	92,30%	
	Alterada	3	3	6	
		7,90%	7,50%	7,70%	
Total		38	40	78	
		100,00%	100,00%	100,00%	

Legenda: F – feminino; M – masculino.

Das 6 orelhas que se mostraram alteradas, 3 pertencem ao gênero masculino e 3 ao gênero feminino, não havendo associação entre as variáveis testadas ($p= 1,000$).

A ocorrência de resultados normais e alterados na audiometria tonal liminar nas orelhas testadas dos pacientes diabéticos com relação à idade encontra-se na tabela 4.

Tabela 4. Distribuição dos resultados da audiometria tonal liminar das orelhas testadas para o grupo de diabéticos de acordo com presença ou ausência de alterações em relação à idade.

Audiometria	N	Idade (anos)		Valor de p
		Média	Desvio Padrão	
Normal	72	14,2072	2,55288	0,088
Alterada	6	12,375	1,40708	

Legenda: N – número de orelhas.

A média de idade dos diabéticos que apresentaram perda auditiva é um pouco menor que a dos diabéticos sem perda, porém sem diferença estatisticamente significativa ($p= 0,088$).

A ocorrência de resultados normais e alterados na audiometria tonal liminar nas orelhas testadas dos pacientes diabéticos com relação ao tempo de doença encontra-se na tabela 5.

Tabela 5 - Distribuição dos resultados da audiometria tonal liminar das orelhas testadas para o grupo de diabéticos de acordo com presença ou ausência de alterações em relação tempo de doença.

Audiometria		Tempo de doença		Total	Valor de p
		Maior que 5	Menor que 5		
Normal		54	18	72	0,327
		90,0%	100,0%	92,3%	
Alterada		6	0	6	
		10,0%	,0%	7,7%	
Total		60	18	78	
		100,0%	100,0%	100,0%	

A maior concentração de alterações foi verificada no grupo de diabéticos com maior tempo de doença, porém sem diferença estatisticamente significativa ($p=0,327$).

A ocorrência de resultados normais e alterados na audiometria tonal liminar nas orelhas testadas dos pacientes diabéticos com relação ao controle metabólico encontra-se na tabela 6.

Tabela 6 – Distribuição dos resultados da audiometria tonal liminar das orelhas testadas para o grupo de diabéticos de acordo com presença ou ausência de alterações em relação ao controle metabólico.

		Controle Metabólico			Total	Valor de p
		DBC	CRD	MCD		
Audiometria	Normal	13	16	43	72	
		100,00%	94,10%	89,60%	92,30%	
	Alterada	0	1	5	6	0,714
		0,00%	5,90%	10,40%	7,70%	
Total		13	17	48	78	
		100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	

Legenda: CRD- diabéticos de controle regular; DBC – diabéticos bem controlados;

MCD – diabéticos mal controlados.

A maior concentração de orelhas alteradas foi verificada no grupo de diabéticos mal controlados, porém sem diferença estatisticamente significativa ($p= 0,714$).

O modelo logístico foi realizado com o objetivo de prever a ocorrência de perda auditiva. Inicialmente foi constituído pelas seguintes variáveis: sexo, idade, orelha, frequências e grupo de estudo. O fator tempo de doença se refere somente aos diabéticos, por isso, não foi utilizado neste modelo, porém foi realizado um modelo apenas entre os pacientes diabéticos e verificou - se que o tempo de doença não foi significativo.

Após a realização de critérios hierárquicos para seleção das melhores variáveis para compor o modelo de predição de perda auditiva foram obtidas as seguintes variáveis: frequência de 8000 Hz e grupo de diabéticos mal controlados. Na tabela 7 se encontram as variáveis que contribuem para a ocorrência de perda auditiva.

Tabela 7 – Variáveis que contribuem para a presença ou ausência de perda auditiva.

Variável	β	Desvio Padrão	Valor Z	Valor de p
B0 - Intercepto	-6,7702	0,7899	-8,51	0,000
B1 - Frequência 8000	2,2075	0,7888	3,021	0,000
B2 - Grupo MCD	2,3826	0,6201	3,56	0,003

Legenda: MCD – diabéticos mal controlados.

O intercepto corresponde aos grupos de diabéticos bem controlados, diabéticos de controle regular, ao grupo controle e a todas as outras frequências da audiometria (250

Hz, 500 Hz, 1000 Hz, 2000 Hz, 3000 Hz, 4000 Hz e 6000 Hz). Estas variáveis contribuem negativamente com o aparecimento da perda auditiva, uma vez que seu valor é negativo. Podemos observar através da tabela 8 que o grupo de diabéticos mal controlados possui 10,15% de chance de apresentar perda auditiva na frequência de 8000 Hz, já nas outras frequências, a probabilidade é de apenas 1%. Em relação ao grupo controle e aos diabéticos bem controlados e de controle regular, tanto em 8000 Hz quanto nas outras frequências, a probabilidade de existir um prejuízo auditivo é muito pequena.

Tabela 8 – Probabilidade de perda auditiva em todas as frequências da audiometria tonal liminar nos grupos controle e de diabéticos.

Frequência / Grupo de estudo	F-8000	Outras Frequências
MCD	0,1015	0,0103
DBC; CRD e Controle	0,0122	0,0011

Legenda: CRD - diabéticos de controle regular; DBC – diabéticos bem controlados; MCD – diabéticos mal controlados.

A comparação entre os grupos controle e de diabéticos com relação aos resultados obtidos na audiometria tonal liminar encontra – se na tabela 9.

Tabela 9 – Distribuição das médias, medianas, desvios-padrão e valor de P dos resultados, por frequência, da audiometria tonal liminar dos grupos controle e de diabéticos.

Frequência	Grupo de estudo	Limiares audiométricos			Valor de p
		Mediana	Média	Desvio Padrão	
250	Controle	15	13,16	4,54	0,782
	Diabéticos	15	13,27	5,63	
500	Controle	10	11,46	3,85	0,001
	Diabéticos	10	8,91	4,67	
1000	Controle	5	6,83	4,25	0,011
	Diabéticos	5	5,06	4,30	
2000	Controle	5	4,05	4,53	0,338
	Diabéticos	5	5,06	4,93	
3000	Controle	5	3,98	6,11	0,327
	Diabéticos	5	5,19	5,55	
4000	Controle	5	7,02	5,57	0,191
	Diabéticos	10	8,20	5,14	
6000	Controle	10	9,62	7,79	0,631
	Diabéticos	10	11,54	10,51	
8000	Controle	10	8,29	7,67	0,679
	Diabéticos	5	9,81	12,25	

Com relação aos limiares audiométricos de cada frequência isolada, observou-se limiares estatisticamente significativos mais elevados no grupo controle nas frequências de 500 Hz e 1000 Hz, no entanto este dado não é clinicamente significativo, já que os limiares se encontram dentro da normalidade. Nas frequências restantes os limiares foram mais elevados no grupo de diabéticos, porém sem significância estatística.

As médias, medianas, desvio-padrão e valor de p dos limiares audiométricos obtidos nas orelhas testadas dos grupos controle e de diabéticos de ambos os gêneros encontram - se na tabela 10.

Tabela10 – Distribuição das médias, Medianas, Desvio padrão e valor de P dos limiares audiométricos obtidos nas orelhas testadas dos participantes dos grupos controle e de diabéticos de ambos os gêneros.

Grupo de estudo	Limiares audiométricos			Valor de p	
	Sexo	Mediana	Média		Desvio Padrão
Controle	'Feminino'	5	7,53	6,90	0,031
	'Masculino'	10	8,59	5,96	
Diabéticos	'Feminino'	5	7,81	6,33	0,739
	'Masculino'	5	7,74	5,73	

Foi verificada diferença estatisticamente significativa entre as medianas dos limiares auditivos entre homens e mulheres somente no grupo controle ($p= 0, 031$).

As médias, medianas, desvio padrão e valor de p dos limiares audiométricos obtidos nas orelhas testadas dos participantes do gênero masculino pertencentes aos grupos controle e de diabéticos e do gênero feminino pertencentes aos grupos controle e de diabéticos encontram - se na tabela 11.

Tabela11 – Distribuição das médias, Medianas, Desvio padrão e valor de P dos limiares audiométricos obtidos nas orelhas testadas dos participantes do gênero masculino pertencentes aos grupos controle e de diabéticos e do gênero feminino pertencentes aos grupos controle e de diabéticos.

Sexo	Grupo de estudo	Limiares audiométricos			Valor de p
		Mediana	Média	Desvio Padrão	
Masculino	Controle	10	8,58	5,95	0,101
	Diabético	5	8,35	7,35	
Feminino	Controle	5	7,53	6,90	0,637
	Diabético	5	8,39	7,87	

Não foi verificada diferença entre as medianas das amplitudes das otoemissões entre grupo controle e grupo de diabéticos em ambos os gêneros ($p=0,101$; $p=0,637$).

Observou - se correlação positiva e significativa entre idade e limiar auditivo em ambos os grupos ($r=0,189/p=0,000$; $r=0,146/p=0,000$), ou seja, nos dois grupos houve aumento no valor da mediana do limiar auditivo com o aumento da idade.

As médias, medianas, desvio padrão e valor de p dos limiares audiométricos obtidos nas orelhas testadas dos pacientes diabéticos com relação ao tempo de doença encontram - se na tabela 12.

Tabela12 – Distribuição das médias, Medianas, Desvio padrão e valor de P dos limiares audiométricos obtidos nas orelhas testadas dos participantes do grupo de diabéticos com relação ao tempo de doença.

Tempo de doença (anos)	Exames	Limiares audiométricos			Valor de p
		Mediana	Média	Desvio Padrão	
Menor que 5 anos	187	5	8,2888	8,32873	
Maior que 5 anos	476	10	8,4034	7,31063	0,414
Total	663	5	8,371	7,60533	

Não houve diferença estatisticamente significativa entre as medianas dos limiares auditivos dos pacientes com mais de cinco anos de doença e menos de cinco anos de doença ($p=0,414$).

As médias, medianas, desvio padrão e valor de p dos limiares audiométricos obtidos nas orelhas testadas dos pacientes diabéticos com relação ao controle metabólico encontram - se na tabela 13.

Tabela 13 – Distribuição das médias, Medianas, Desvio padrão e valor de P dos limiares audiométricos obtidos nas orelhas testadas dos participantes do grupo de diabéticos com relação ao controle metabólico.

Controle Metabólico	Exames	Limiares audiométricos			valor de p
		Mediana	Média	Desvio Padrão	
DBC	111	5	6,3063	4,94109	
CRD	144	5	7,5694	7,77719	0,000
MCD	408	10	9,2157	8,00783	

Legenda: CRD - diabéticos de controle regular; DBC – diabéticos bem controlados; MCD – diabéticos mal controlados.

Verificou – se diferença estatisticamente significativa entre as medianas dos limiares audiométricos quando os diabéticos foram distribuídos quanto ao grau de controle metabólico. A maior média dos limiares foi encontrada nos diabéticos mal controlados e a menor média nos diabéticos bem controlados. Através da tabela 14 podemos observar que essa diferença foi significativa entre os grupos de diabéticos mal controlados e bem controlados ($p=0,000$) assim como entre os diabéticos mal controlados e os diabéticos de controle regular ($p=0,006$).

Tabela 14. Correlação de significância dos resultados dos limiares auditivos entre os subgrupos de diabéticos.

Grupos		Valor de p
DBC	CRD	0,527
DBC	MCD	0,000
MCD	CRD	0,006

Legenda: CRD - diabéticos de controle regular; DBC – diabéticos bem controlados; MCD – diabéticos mal controlados.

5.3. Resultados das Emissões Otoacústicas Transitórias

A ocorrência de respostas ausentes e presentes nas emissões otoacústicas transitórias obtidas nas orelhas testadas dos participantes do grupo controle e do grupo de diabéticos encontra-se na tabela 15.

Tabela 15 – Distribuição dos resultados do exame de emissões otoacústicas transitórias em relação à ausência e presença de respostas das orelhas testadas para os grupos controle e de diabéticos.

Respostas		Grupo		Total	Valor de p
		Controle	Diabéticos		
Ausente		0	4	4	0,059
		0,00%	5,10%	2,50%	
Presente		79	74	153	
		100,00%	94,90%	97,50%	
Total		79	78	157	
		100,00%	100,00%	100,00%	

A maior concentração de respostas ausentes das emissões otoacústicas transitórias foi verificada no grupo de diabéticos, porém sem diferença estatisticamente significativa em relação ao grupo controle ($p=0,059$).

A ocorrência de respostas ausentes e presentes nas emissões otoacústicas transitórias obtidas nas orelhas testadas dos pacientes diabéticos de ambos os gêneros encontra-se na tabela 16.

Tabela 16 - Distribuição dos resultados ausentes/presentes do exame de emissões otoacústicas transitórias em relação ao gênero, para o grupo de diabéticos.

		Sexo		Total	Valor de p
		F	M		
Respostas	Ausente	1	3	4	0,616
		2,6%	7,5%	5,1%	
	Presente	37	37	74	
		97,4%	92,5%	94,9%	
Total		38	40	78	
		100,0%	100,0%	100,0%	

Legenda: F – feminino; M – masculino.

Das 4 orelhas que não apresentaram respostas, 3 pertencem ao gênero masculino, porém não há associação significativa entre as variáveis testadas ($p= 0, 616$).

A ocorrência de respostas ausentes e presentes nas emissões otoacústicas transitórias nas orelhas testadas dos pacientes diabéticos com relação à idade encontra-se na tabela 17.

Tabela 17 - Distribuição dos resultados ausentes/presentes do exame de emissões otoacústicas transitórias em relação à idade, para o grupo de diabéticos.

Resposta presente	N	Idade (anos)		Valor de p
		Média	Desvio Padrão	
‘não’	4	13,6042	2,31578	0,710
‘sim’	74	14,0912	2,54877	

Legenda: N – número de orelhas.

A média de idade dos pacientes diabéticos que apresentaram respostas presentes é semelhante a dos diabéticos que não tiveram resposta, não havendo diferença estatisticamente significativa ($p= 0, 710$).

A ocorrência de respostas ausentes e presentes nas emissões otoacústicas transitórias obtidas nas orelhas testadas dos pacientes diabéticos com relação ao tempo de doença encontra-se na tabela 18.

Tabela 18 – Distribuição dos resultados ausentes/presentes do exame de emissões otoacústicas transitórias em relação ao tempo de doença, para o grupo de diabéticos.

Respostas		Tempo de doença		Total	Valor de p
		Maior que 5	Menor que 5		
Ausente		4	0	4	0,568
		6,70%	0,00%	5,10%	
Presente		56	18	74	0,568
		93,30%	100,00%	94,90%	
Total		60	18	78	
		100,00%	100,00%	100,00%	

As respostas ausentes ocorreram somente no grupo de diabéticos com maior tempo de doença, porém sem diferença estatisticamente significativa ($p= 0,568$).

A ocorrência de respostas ausentes e presentes nas emissões otoacústicas transitórias obtidas nas orelhas testadas dos pacientes diabéticos com relação ao controle metabólico encontra-se na tabela 19.

Tabela 19 – Distribuição dos resultados ausentes/presentes do exame de emissões otoacústicas transitórias em relação ao controle metabólico, para o grupo de diabéticos.

Respostas		Controle Metabólico			Total	Valor de p
		DBC	CRD	MCD		
Ausente		0	0	4	4	0,465
		0,00%	0,00%	8,30%	5,10%	
Presente		13	17	44	74	0,465
		100,00%	100,00%	91,70%	94,90%	
Total		13	17	48	78	
		100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	

Legenda: CRD - diabéticos de controle regular; DBC – diabéticos bem controlados; MCD – diabéticos mal controlados.

Observou – se ausência de respostas somente no grupo de diabéticos mal controlados, porém ao houve associação significativa ($p= 0,465$).

O modelo logístico não pôde ser realizado para o exame de emissões otoacústicas transitórias, pois seu ajuste ficou inadequado pelo pequeno número de respostas ausentes.

A comparação entre os grupos controle e de diabéticos com relação aos resultados obtidos nas emissões otoacústicas transitórias encontra – se na tabela 20.

Tabela 20 – Distribuição das médias, medianas, desvios-padrão e valor de P das emissões otoacústicas transitórias dos grupos controle e de diabéticos.

Grupo de estudo	Amplitudes TE			Valor de p
	Mediana	Média	Desvio Padrão	
Controle	10,7	11,11	5,08	0,958
Diabéticos	11,35	11,08	4,97	

Legenda: TE- emissão otoacústica transitória.

Não verificou – se diferença estatisticamente significativa nas medianas das amplitudes das emissões otoacústicas transitórias entre os grupos controle e de diabéticos.

As médias, medianas, desvio padrão e valor de p das amplitudes das emissões otoacústicas transitórias obtidas nas orelhas testadas dos participantes de ambos os gêneros do grupo controle e do grupo de diabéticos encontram - se na tabela 21.

Tabela 21 – Distribuição das médias, medianas, desvios - padrão e valor de P das amplitudes das emissões otoacústicas transitórias obtidas nas orelhas testadas dos participantes dos grupos controle e de diabéticos de ambos os gêneros.

Grupo de estudo	Sexo	Amplitudes TE			Valor de p
		Média	Mediana	Desvio Padrão	
Controle	'Feminino'	11,62	10,95	4,05	0,225
	'Masculino'	10,59	10,30	5,98	
Diabéticos	'Feminino'	12,95	12,50	4,45	0,027
	'Masculino'	10,12	10,60	4,49	

Legenda: TE- emissões otoacústicas transitórias

Meninas apresentaram medianas de amplitude significativamente maiores quando comparadas aos meninos no grupo de diabéticos ($p= 0, 027$).

As médias, medianas, desvio padrão e valor de p das amplitudes das emissões otoacústicas transitórias obtidas nas orelhas testadas dos participantes do gênero masculino pertencentes aos grupos controle e de diabéticos e do gênero feminino pertencentes aos grupos controle e de diabéticos encontram - se na tabela 22.

Tabela 22 – Distribuição das médias, medianas, desvios – padrão e valor de P das amplitudes das emissões otoacústicas transitórias obtidas nas orelhas testadas dos participantes do gênero masculino pertencentes aos grupos controle e de diabéticos e do gênero feminino pertencentes aos grupos controle e de diabéticos.

Grupo de estudo		Amplitudes TE			Valor de p
Sexo		Média	Mediana	Desvio Padrão	
Masculino	Controle	10,59	10,30	5,97	0,444
	Diabético	9,47	10,35	4,89	
Feminino	Controle	11,62	10,95	4,05	0,352
	Diabético	12,77	12,20	4,52	

Legenda: TE- emissões otoacústicas transitórias

Não foi verificada diferença entre as medianas das amplitudes das otoemissões entre os gêneros quando comparados grupo controle e grupo de diabéticos ($p=0,444$; $p=0,352$).

No que se refere à associação entre amplitude das emissões otoacústicas transitórias e idade nos grupos controle e de diabéticos, não houve correlação significativa entre idade e amplitude de resposta das emissões otoacústicas transitórias para nenhum dos grupos ($r=-0,129/p=0,258$; $r=-0,215/p=0,066$).

As médias, medianas, desvio padrão e valor de p das amplitudes das emissões otoacústicas transitórias obtidas nas orelhas testadas dos pacientes diabéticos com relação ao tempo de doença encontram - se na tabela 23.

Tabela 23 – Distribuição das médias, medianas, desvios – padrão e valor de P das amplitudes das emissões otoacústicas transitórias obtidas nas orelhas testadas dos pacientes do grupo de diabéticos com relação ao tempo de doença.

Tempo de doença (anos)	N	Amplitude TE			Valor de p
		Mediana	Média	Desvio Padrão	
Maior que 5	60	11,35	10,8167	4,59289	0,722
Menor que 5	18	11,60	11,9667	6,13677	
Total	78	11,35	11,0821	4,97150	

Legenda: N – número de orelhas; TE: emissões otoacústicas transitórias.

Não houve diferença estatisticamente significativa entre as medianas das amplitudes das emissões otoacústicas transitórias dos pacientes diabéticos com mais de cinco anos de doença e menos de cinco anos de doença ($p= 0, 722$).

As médias, medianas desvio padrão e valor de p das amplitudes das emissões otoacústicas transitórias obtidas nas orelhas testadas dos pacientes diabéticos com relação ao controle metabólico encontram - se na tabela 24.

Tabela 24 – Distribuição das médias, medianas, desvios – padrão e valor de P das amplitudes das emissões otoacústicas transitórias obtidas nas orelhas testadas dos pacientes do grupo de diabéticos com relação ao controle metabólico.

Controle metabólico	N	Amplitudes TE			Valor de p
		Mediana	Média	Desvio Padrão	
DBC	13	12,90	12,4462	4,73015	0,173
CRD	17	11,40	12,6235	5,12025	
MCD	48	9,65	10,1667	4,86049	
Total	78	11,35	11,0821	4,97150	

Legenda: CRD - diabéticos de controle regular, DBC – diabéticos bem controlados, MCD – diabéticos mal controlados; TE: emissões otoacústicas transitórias.

Não observou - se diferença estatisticamente significativa entre as medianas das amplitudes das emissões otoacústicas transitórias entre os subgrupos de diabéticos quando estes foram distribuídos quanto ao grau de controle metabólico ($p= 0, 173$).

5.4. Resultados das Emissões Otoacústicas por Produtos de Distorção

A ocorrência de respostas presentes e parcialmente ausentes nas emissões otoacústicas por produtos de distorção obtidas nas orelhas testadas dos participantes do grupo controle e do grupo de diabéticos encontra-se na tabela 25.

Tabela 25 – Distribuição dos resultados em relação à ausência parcial de respostas no exame de emissões otoacústicas por produtos de distorção das orelhas testadas para os grupos controle e de diabéticos.

Respostas		Grupos			Valor de p
		Controle	Diabéticos	Total	
Parcialmente ausente		3	25	28	0,000
		3,80%	32,10%	17,80%	
Presente		76	53	129	
		96,20%	67,90%	82,20%	
Total		79	78	157	
		100,00%	100,00%	100,00%	

Das 28 orelhas que tiveram respostas parcialmente ausentes, 25 pertencem ao grupo de diabéticos, evidenciado assim uma associação significativa entre as variáveis testadas ($p=0,000$).

A ocorrência de respostas presentes e parcialmente ausentes nas emissões otoacústicas por produtos de distorção obtidas nas orelhas testadas dos participantes dos grupos controle e de diabéticos de ambos os gêneros encontra-se na tabela 26.

Tabela 26 – Distribuição das respostas presentes e parcialmente ausentes das emissões otoacústicas por produtos de distorção nas orelhas testadas dos grupos controle e de diabéticos em relação ao gênero.

		Sexo		Total	Valor de p
		F	M		
Respostas	Parcialmente ausente	13 15,70%	15 20,30%	28 17,80%	0,452
	Presente	70 84,30%	59 79,70%	129 82,20%	
Total		83 100,00%	74 100,00%	157 100,00%	

Legenda: F – feminino; M – masculino.

Não verificou – se associação significativa entre gênero e ausência parcial de respostas, já que o número de respostas parcialmente ausentes foi semelhante em ambos os gêneros ($p=0,452$).

A ocorrência de respostas presentes e parcialmente ausentes nas emissões otoacústicas por produtos de distorção obtidas nas orelhas testadas dos participantes dos grupos controle e de diabéticos com relação à idade encontra-se na tabela 27.

Tabela 27 – Distribuição das respostas presentes e parcialmente ausentes das emissões otoacústicas por produtos de distorção das orelhas testadas dos grupos controle e de diabéticos em relação à idade.

Resposta presente	N	Idade (anos)		valor de p
		Média	Desvio Padrão	
Sim	129	14,1156	2,4388	0,435
Não	28	13,7083	2,74466	

Legenda: N- número de orelhas.

A média das idades é semelhante entre os indivíduos que apresentaram respostas presentes e parcialmente ausentes, não havendo associação significativa entre idade e respostas parcialmente ausentes ($p=0,453$).

A ocorrência de respostas presentes e parcialmente ausentes nas emissões otoacústicas por produtos de distorção obtidas nas orelhas testadas dos pacientes diabéticos com relação ao tempo de doença encontra-se na tabela 28.

Tabela 28 – Distribuição das respostas presentes e parcialmente ausentes das emissões otoacústicas por produtos de distorção das orelhas testadas do grupo de diabéticos com relação ao tempo de doença.

		Tempo de doença			Valor de p
		Maior que 5	Menor que 5	Total	
Respostas	Parcialmente ausente	19	6	25	0,894
		31,70%	33,30%	32,10%	
	Presente	41	12	53	
		68,30%	66,70%	67,90%	
Total		60	18	78	
		100,00%	100,00%	100,00%	

As respostas parcialmente ausentes ocorreram em maior quantidade no grupo de diabéticos com maior tempo de doença, porém sem diferença estatisticamente significativa ($p=0,894$).

A ocorrência de respostas presentes e parcialmente ausentes nas emissões otoacústicas por produtos de distorção obtidas nas orelhas testadas dos pacientes diabéticos com relação ao controle metabólico encontra-se na tabela 29.

Tabela 29 – Distribuição das respostas presentes e parcialmente ausentes das emissões otoacústicas por produtos de distorção das orelhas testadas do grupo de diabéticos com relação ao controle metabólico.

		Grupo de estudo			Total	Valor de p
		DBC	CRD	MCD		
Respostas	Parcialmente ausente	5	7	13	25	0,491
		38,50%	41,20%	27,10%	32,10%	
	Presente	8	10	35	53	
		61,50%	58,80%	72,90%	67,90%	
Total		13	17	48	78	
		100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	

Legenda: CRD - diabéticos de controle regular; DBC – diabéticos bem controlados; MCD – diabéticos mal controlados.

A maior concentração de respostas parcialmente ausentes foi verificada no grupo de diabéticos mal controlados, porém sem diferença estatisticamente significativa ($p=0,491$).

O modelo logístico foi realizado para prever a presença de respostas ou ausência parcial das mesmas nas emissões otoacústicas por produtos de distorção, e constituiu -

se das seguintes variáveis: sexo, idade, orelha, frequências e grupo de estudo. O fator tempo de doença se refere somente aos diabéticos, por isso, não foi utilizado neste modelo, porém foi realizado um modelo apenas entre os pacientes diabéticos e verificou - se que o tempo de doença não foi significativo.

Após a realização de critérios hierárquicos para seleção das melhores variáveis para compor o modelo foram obtidas as seguintes variáveis: grupo de diabéticos mal controlados, frequência de 7969 Hz, grupo de diabéticos de controle regular, frequência de 6000 Hz, frequência de 984 e grupo de diabéticos bem controlados. As variáveis que contribuem para a presença de ou ausência parcial de respostas encontram - se na tabela 30.

Tabela 30 – Variáveis que contribuem para a presença ou ausência parcial de respostas nas emissões otoacústicas por produtos de distorção.

Variável	β	Desvio Padrão	Valor Z	Valor de p
B0 - Intercepto	6,021	0,583	10,334	0,0000
B1 – Grupo de estudo MCD	-2,446	0,546	-4,477	0,0000
B2 – Frequência 7969	-1,946	0,427	-4,55	0,0000
B3 – Grupo de estudo CRD	-2,797	0,593	-4,715	0,0000
B4 – Frequência 6000	-1,684	0,446	-3,774	0,0001
B5 – Frequência 984	-1,584	0,454	-3,486	0,0005
B6 – Grupo de estudo DBC	-2,483	0,644	-3,853	0,0001

As variáveis que contribuem para a ocorrência de respostas parcialmente ausentes são os grupos de diabéticos mal controlados, de controle regular e bem controlados assim como as frequências de 7696 Hz, 6000 Hz e 984 Hz. Já as variáveis que contribuem positivamente para presença de respostas são grupo controle e todas as outras frequências (1500 Hz, 2016 Hz, 3000 Hz e 3984 Hz). Através da tabela 31 podemos verificar a probabilidade de ocorrência de respostas presentes nos grupos de estudo.

Tabela 31 – Probabilidade de ocorrência de respostas presentes nos grupos de estudo.

Grupo de estudo/Frequências	MCD	CRD	DBC	Controle
7969	0,8360	0,7821	0,8309	0,9833
6000	0,8689	0,8235	0,8646	0,9833
984	0,8798	0,8375	0,8759	0,9883
Outras frequências	0,9727	0,9617	0,9717	0,9976

Nas frequências de 7969 Hz, 6000 Hz e 984 Hz, a probabilidade da ocorrência de respostas presentes é sempre maior no grupo controle e sempre menor no grupo de

diabéticos de controle regular, já nas outras frequências a probabilidade de respostas presentes no grupo controle é semelhante à probabilidade no grupo de diabéticos.

A comparação entre os grupos controle e de diabéticos com relação aos resultados obtidos nas emissões otoacústicas por produtos de distorção encontra – se na tabela 32.

Tabela 32 – Distribuição das médias, medianas, desvios-padrão e valor de P, por frequência, das emissões otoacústicas por produtos de distorção dos grupos controle e de diabéticos.

Frequência	Grupo de estudo	Amplitudes PD			Valor de p
		Mediana	Média	Desvio Padrão	
984	Controle	9,95	10,64	5,30	0,427
	Diabéticos	11,80	11,24	6,0	
1500	Controle	12,80	12,28	5,82	0,15
	Diabéticos	13,70	13,12	6,65	
2016	Controle	9,90	10,2	5,35	0,290
	Diabéticos	10,90	10,47	5,81	
3000	Controle	5,60	6,85	5,22	0,102
	Diabéticos	8,50	7,45	5,75	
3984	Controle	8,50	8,63	4,18	0,160
	Diabéticos	8,80	7,53	5,72	
6000	Controle	3,70	4,58	5,02	0,024
	Diabéticos	6,80	5,65	6,70	
7969	Controle	0,60	2,13	7,44	0,012
	Diabéticos	5,80	4,71	7,18	

Legenda: PD – emissões otoacústicas produto distorção.

Verificou – se medianas de amplitudes significativamente maiores no grupo de diabéticos nas frequências de 6000 e 7969.

As médias, medianas, desvio padrão e valor de p das amplitudes das emissões otoacústicas por produtos de distorção obtidas nas orelhas testadas dos participantes dos grupos controle e de diabéticos de ambos os gêneros encontram - se na tabela 33.

Tabela 33 – Distribuição das médias, medianas, desvios - padrão e valor de P das amplitudes das emissões otoacústicas por produtos de distorção obtidas nas orelhas testadas dos participantes dos grupos controle e de diabéticos de ambos os gêneros.

Grupo de estudo	Sexo	Amplitude PD			Valor de p
		Média	Mediana	Desvio Padrão	
Controle	'Feminino'	8,15	9,1	6,21	0,042
	'Masculino'	7,6	6,7	6,71	
Diabéticos	'Feminino'	9,37	9,9	6,5	0,043
	'Masculino'	8,27	8,5	6,7	

Legenda: emissões otoacústicas produto distorção.

A mediana da amplitude foi significativamente menor no gênero masculino quando comparada com o gênero masculino tanto no grupo controle ($p=0,042$) quanto no grupo de diabéticos ($0,043$).

As médias, medianas, desvio padrão e valor de p das amplitudes das emissões otoacústicas por produtos de distorção obtidas nas orelhas testadas dos participantes do gênero masculino de ambos os grupos e no gênero feminino de ambos os grupos encontram – se na tabela 34.

Tabela 34 – Distribuição das médias, medianas, desvios - padrão e valor de P das amplitudes das emissões otoacústicas por produtos de distorção obtidas nas orelhas testadas dos participantes do gênero masculino de ambos os grupos e no gênero feminino de ambos os grupos.

Grupo de estudo		Amplitudes PD			Valor de p
Sexo		Média	Mediana	Desvio Padrão	
Masculino	Controle	7,59	6,7	6,71	0,953
	Diabético	6,48	7,7	8,92	
Feminino	Controle	7,95	9	6,54	0,420
	Diabético	7,88	9,1	8,77	

Legenda: emissões otoacústicas produto distorção.

Não houve diferença significativa entre as medianas de amplitude de ambos os gêneros quando comparados grupos controle e grupo de diabéticos ($p=0,953$; $p=0,420$).

No que se refere à associação entre amplitude das emissões otoacústicas por produtos de distorção e idade nos participantes dos grupos controle e de diabéticos, verificou - se correlação negativa significativa entre idade e amplitude tanto no grupo controle ($r=-0,225/p=0,000$) quanto nos diabéticos ($r=-0,229/p=0,000$), ou seja, quanto maior a idade do paciente, menor a amplitude de resposta nas emissões otoacústicas por produtos de distorção.

As médias, medianas, desvio padrão e valor de p das amplitudes das emissões otoacústicas por produtos de distorção obtidas nas orelhas testadas dos pacientes diabéticos com relação ao tempo de doença se encontram na tabela 35.

Tabela 35 – Distribuição das médias, medianas, desvios - padrão e valor de P das amplitudes das emissões otoacústicas por produtos de distorção obtidas nas orelhas testadas dos pacientes do grupo de diabéticos com relação ao tempo de doença.

Tempo de doença (anos)	Exames	Amplitudes PD			Valor de p
		Mediana	Média	Desvio Padrão	
Menor que 5 anos	116	10	9,8638	6,66549	0,052
Maior que 5 anos	390	8,65	8,3495	6,8514	
Total	506	9	8,6966	6,83246	

Legenda: emissões otoacústicas produto distorção.

Não observou – se diferença estatisticamente significativa entre as medianas das amplitudes dos pacientes com mais de cinco anos de doença e menos de cinco anos de doença ($p=0,052$).

As médias, medianas, desvio padrão e valor de p das amplitudes das emissões otoacústicas por produtos de distorção obtidas nas orelhas testadas dos pacientes diabéticos com relação ao controle metabólico se encontram na tabela 36.

Tabela 36 – Distribuição das médias, medianas, desvios - padrão e valor de P das amplitudes das emissões otoacústicas por produtos de distorção obtidas nas orelhas testadas dos pacientes do grupo de diabéticos com relação ao controle metabólico.

Controle Metabólico	Exames	Amplitudes PD			Valor de p
		Mediana	Média	Desvio Padrão	
DBC	84	9,05	8,8929	6,61895	0,201
CRD	108	9,8	9,7157	7,34819	
MCD	314	8,7	8,2936	6,6866	
Total	506	9	8,6966	6,83246	

Legenda: CRD - diabéticos de controle regular, DBC – diabéticos bem controlados, MCD – diabéticos mal controlados; PD: emissões otoacústicas produto distorção.

Não houve diferença estatisticamente significativa entre as medianas das amplitudes das emissões otoacústicas por produtos de distorção dos diabéticos com relação ao controle metabólico ($p=0,201$).

6. DISCUSSÃO

A hiperglicemia crônica no diabetes está relacionada à lesão a longo prazo, disfunção e insuficiência de vários órgãos, principalmente os olhos, rins, coração e vasos sanguíneos^{11,12}. Prejuízo nos vasos sanguíneos que irrigam a orelha interna tem sido relatado por diversos pesquisadores que acreditam na relação entre diabetes e perda auditiva^{34,35,42}. No entanto, a associação entre perda auditiva e diabetes é controversa ainda hoje. Segundo levantamentos publicados, a frequência de perda auditiva nesses pacientes varia numa faixa de 0 a 80 %^{2,3,50,51,59,60}. Esta ampla faixa poderia ser explicada por diferenças na metodologia dos estudos como: definição inadequada dos critérios de inclusão e exclusão, falta de grupo controle apropriado, falha na randomização dos pacientes, número pequeno da amostra, confusão na apresentação dos resultados, métodos estatísticos inadequados, entre outros⁸³.

Uma das limitações do presente estudo se refere ao fato dos pacientes não terem medido glicemia capilar no momento da realização dos exames audiológicos, e por esse motivo, não descartamos a possibilidade de alguma alteração estar relacionada aos níveis glicêmicos pontuais na hora do exame, embora não tenhamos encontrado descrições deste achado na literatura.

6.1. AUDIOMETRIA TONAL LIMINAR E LOGOAUDIOMETRIA

A etapa inicial deste estudo consistiu em realizar a audiometria tonal liminar e a logoaudiometria com o objetivo de comparar os resultados destes testes subjetivos entre os dois grupos estudados. Os resultados da logoaudiometria revelaram que todos os participantes da pesquisa apresentaram valores entre 92 e 100% no índice percentual de reconhecimento de fala (IPRF) em ambas as orelhas, sendo este resultado compatível com a audiometria tonal, já que a perda auditiva ocorreu somente nas frequências mais agudas, não atingindo a área de compreensão da fala (500 Hz, 1000 Hz e 2000 Hz). Este dado confirma os achados de outros autores, os quais não encontraram diferença significativa nos valores do IPRF quando compararam diabéticos e sujeitos saudáveis^{4,50}. Em relação ao Limiar de Recepção de fala (SRT) todos os pacientes apresentaram limiares entre 0 e 10 dB acima da média tritonal (500, 1000 e 2000Hz), resultado compatível com a audiometria tonal.

Em relação à audiometria tonal liminar o grupo controle não apresentou nenhum tipo de alteração, todos os pacientes tiveram limiares menores que 25dBNA em todas as frequências testadas, já o grupo de diabéticos apresentou alterações neste teste.

6.1.2. CORRELAÇÃO ENTRE AUDIOMETRIA TONAL LIMINAR, TEMPO DE DIAGNÓSTICO DO DIABETES, CONTROLE METABÓLICO, IDADE E GÊNERO.

A perda auditiva encontrada nos indivíduos diabéticos do presente estudo foi do tipo neurossensorial afetando apenas as frequências de 6000 e 8000 Hz, com limiares médios iguais a 36,4 e 42,1dBNA. Este dado foi verificado previamente em um estudo onde foram avaliados 53 pacientes com DM1 e 42 indivíduos não – diabéticos com idade entre 20 e 40 anos⁸⁴. Na clínica audiológica pode – se observar que nas perdas auditivas neurossensoriais geralmente há acometimento inicial das frequências altas resultantes do comprometimento da região basal da cóclea⁸⁵. Estudos anteriores afirmam que a perda auditiva presente nas frequências altas se explicaria pelo fato da região basal da cóclea ser mais vascularizada^{58,86,87}. O comprometimento bilateral predominantemente nas altas frequências em pacientes diabéticos também tem sido relatado por outros autores⁶⁸.

A classificação do grau da perda auditiva segundo critérios previamente estabelecidos leva em consideração a média dos limiares tonais obtidos para as frequências de 500, 1000 e 2000 Hz⁸¹. Seguindo tais critérios todos os pacientes do estudo apresentaram audição normal. Estudos anteriores revelaram que a maioria dos diabéticos apresentou prejuízo auditivo de grau leve, sendo que estes pacientes apresentaram perda auditiva em frequências baixas e médias, além das altas^{2,8}. Entretanto, na presente pesquisa, verificou – se perda neurossensorial, apenas nas frequências altas.

Apesar do comprometimento auditivo observado nos pacientes diabéticos do presente estudo, não verificamos aumento significativo na mediana dos limiares auditivos dos diabéticos quando comparados ao grupo controle. Os achados da presente pesquisa vão de encontro a alguns resultados descritos na literatura. Alguns autores relataram que os limiares audiométricos obtidos pelos pacientes com diabetes não apresentaram diferença estatisticamente significativa em relação ao grupo controle em nenhuma das frequências, sendo que todos os participantes dos estudos apresentavam audição dentro da normalidade. Cabe ressaltar que em um dos estudos, os pacientes foram considerados

como bem controlados e a audiometria só foi realizada nas frequências entre 250 Hz e 4000 Hz⁵⁹, e no outro, foram avaliadas crianças e adolescentes com curto tempo de doença e sem complicações crônicas³. Em outros estudos onde foi verificado aumento nos limiares auditivos de pacientes diabéticos em relação a indivíduos saudáveis, um número significativo de diabéticos apresentou perda auditiva^{2,8,50}.

Alguns autores verificaram prejuízo auditivo em diabéticos do tipo 1 não só nas altas frequências, mas também nas médias^{8,51} e baixas⁸. Nesses estudos a presença de perda auditiva foi correlacionada com a duração do diabetes. Em um deles o prejuízo auditivo foi observado em pacientes com longo tempo de diabetes (15+/- 7 anos)⁵¹, já no outro, onde os diabéticos foram subdivididos quanto ao tempo de doença, houve um número significativo de perdas auditivas do tipo neurosensorial no grupo de diabéticos com maior tempo de doença⁸. No presente estudo não foi verificada associação entre perda auditiva e tempo de diabetes. No entanto, dos 4 pacientes que apresentaram perda auditiva neurosensorial tinham em torno de 5 anos de diabetes. Como o aumento dos limiares auditivos está diretamente relacionado à perda auditiva, também não foi observada relação entre tempo de doença e aumento nos valores dos limiares auditivos. Os achados do presente estudo estão de acordo com outros estudos onde foram avaliados adolescentes diabéticos com curto tempo de doença e concluiu – se que o tempo de evolução da patologia não exerceu influência sobre os resultados, normais, obtidos na audiometria de todos os sujeitos³. Contrariamente, outros autores identificaram a relação direta entre maior tempo de doença e alterações auditivas². É possível que, como as outras complicações crônicas do DM, as alterações auditivas só sejam evidenciadas a partir de um determinado tempo de evolução da doença.

Pesquisadores têm relatado forte associação entre o grau de controle metabólico e a presença de perda auditiva^{2,56}. Um estudo analisou somente a faixa pediátrica com curto tempo de doença, mau controle metabólico e complicações angiopáticas e verificou presença de perda auditiva em 1/3 dos diabéticos. Alguns pacientes com menos de 4 anos de doença já apresentavam perda auditiva, a qual foi significativamente correlacionada com mau controle metabólico². Estes achados foram parcialmente de encontro aos do presente estudo, pois o maior número de perdas auditivas ocorreu nos diabéticos classificados como mal controlados. Entretanto, como o número de alterações encontradas foi muito pequeno, não houve associação significativa entre perda auditiva e controle metabólico. O prejuízo auditivo foi bilateral em 2 pacientes mal controlados e unilateral em 1 diabético de controle regular e em 1 diabético mal controlado. A

concentração de perdas auditivas no grupo de diabéticos mal controlados, elevando os limiares auditivos nesses pacientes explicaria a associação significativa entre controle metabólico e valores dos limiares auditivos observada em nosso estudo. Já outros autores não verificaram tal correlação^{8,58}.

A idade é outra variável que costuma ser relacionada com perda auditiva em estudos realizados em diabéticos. Apesar de não ter sido observado no presente estudo associação entre tais variáveis, verificou-se correlação entre idade e aumento nos valores dos limiares auditivos tanto no grupo de diabéticos quanto no grupo controle, sendo essa correlação mais forte nos indivíduos saudáveis, tornando este achado clinicamente não significativo. Estudos realizados em indivíduos normo – ouvintes concluíram que há diminuição gradual da sensibilidade auditiva com o aumento da idade^{88,89,90}.

Pesquisas que avaliaram a faixa pediátrica e/ou adultos jovens não encontraram associação entre idade e prejuízo auditivo^{2,3}. Entretanto, outros pesquisadores, os quais avaliaram além da faixa pediátrica, pacientes adultos, mostraram maior comprometimento auditivo apenas nos sujeitos diabéticos mais velhos^{8,48,55}. Vale ressaltar que a idade pode ser um fator de confusão, na medida em que os indivíduos mais velhos geralmente apresentam maior tempo de doença com presença de complicações crônicas.

A relação entre gênero e perda auditiva também tem sido discutida entre os estudiosos^{2,48,50}. No presente estudo não foi verificada esta associação, concordando com a maioria das investigações já encontradas na literatura^{2,55}. O aumento significativo dos limiares audiométricos no gênero masculino no grupo controle observado no presente estudo não é clinicamente significativo, pois os indivíduos deste grupo não apresentaram prejuízo auditivo. Ao compararmos grupo controle e grupo de diabéticos os valores das medianas dos limiares auditivos foram semelhantes em meninos e meninas. Contrariamente aos achados do presente estudo há autores que observaram audição pior em diabéticos do sexo masculino⁵⁰, outros ainda relataram maior prejuízo auditivo em mulheres diabéticas⁴⁸. Os diferentes resultados encontrados podem ter ocorrido devido a diferentes critérios na seleção dos sujeitos na metodologia, já que a piora da audição no sexo masculino foi atribuída à exposição ocupacional a ruído⁵⁰. Não foram mencionadas informações referentes ao motivo da piora da audição no gênero feminino⁴⁸.

Perda auditiva foi detectada no grupo de diabéticos por meio da audiometria tonal. Observou – se, utilizando o modelo logístico, que a probabilidade dessa perda ocorrer é maior em alta frequência (8 KHz) e está relacionada ao mau controle glicêmico.

Não esperávamos encontrar prejuízo na função auditiva dos pacientes diabéticos do estudo por meio da audiometria, pois apesar de nossa amostra ter sido constituída em sua maior parte por diabéticos mal controlados, é rara a presença de perda auditiva na faixa pediátrica, principalmente em indivíduos com curto tempo médio de doença e sem qualquer complicação. Esses resultados nos fazem refletir sobre a necessidade de um acompanhamento auditivo nesses pacientes, pois muitos aspectos ainda precisam ser esclarecidos, já que são poucos os estudos que discutem a questão da perda auditiva em crianças e adolescentes com diabetes mellitus tipo 1.

6.2. EMISSÕES OTOACÚSTICAS (EOAs)

Investigações que utilizam emissões otoacústicas como método de avaliação auditiva em pacientes com DM1 são raras. Foram encontrados na literatura apenas sete trabalhos que utilizaram estes exames em sua metodologia, sendo que apenas um deles avaliou crianças e adolescentes diabéticas.

6.2.1. CORRELAÇÃO ENTRE EOAT, GÊNERO, TEMPO DE DIAGNÓSTICO DO DIABETES, CONTROLE METABÓLICO E IDADE.

Segundo a literatura, as EOAT são captadas em cerca de 98% dos indivíduos jovens com audição normal e são mais efetivas na faixa de 1000 a 4000 Hz^{91,92}.

Em relação às respostas das EOAT, estas se mostraram presentes em todas as orelhas do grupo controle e ausentes em apenas 4 orelhas pertencentes aos pacientes diabéticos. A ausência de respostas foi unilateral em 2 pacientes e bilateral em 1 deles. Corroborando com os achados da presente pesquisa, estudo prévio revelou ausência de respostas nas EOAT apenas em pacientes com DM1 quando estes foram comparados a um grupo controle: em 28.3% dos pacientes em pelo menos uma das orelhas⁶⁷.

Apesar de terem sido observadas EOAT ausentes nos diabéticos, não foi verificada diminuição na mediana de suas amplitudes das respostas presentes quando comparados ao grupo controle. Contrariamente a este resultado, em investigações anteriores foi observada redução significativa da média das amplitudes das EOAT nos diabéticos^{38,67,68,69}. Nestas investigações foram avaliados indivíduos adultos que já

apresentavam algum tipo de complicação crônica e com tempo maior de doença do que nossos pacientes.

Em relação ao gênero, verificou-se um número semelhante de respostas ausentes nos diabéticos do sexo feminino quando comparados ao sexo masculino. Mas a diminuição da amplitude de resposta das EOAT foi significativa no gênero masculino nos diabéticos. Decréscimo dos valores de amplitude foi também observada em estudo precedente por autores que avaliaram 60 pacientes com DM1 com idade média de 31 anos e 17.5 anos de doença⁶⁷. O fato de mulheres apresentarem maiores amplitudes de resposta pode estar relacionado com o menor comprimento coclear no gênero feminino, pois a pressão é inversamente proporcional a área. Também, a estimulação acústica chegaria às células ciliadas externa mais rapidamente e com menos perda de energia sonora, gerando melhores respostas^{93,94}. Ao compararmos os grupos controle e de diabéticos encontramos valores de amplitudes de resposta das EOAT semelhantes em ambos os gêneros.

Não foi observada associação significativa entre o grau de controle metabólico e tempo de doença e ausência de respostas, nem mesmo em relação aos valores das amplitudes das EOAT. No entanto, apenas diabéticos mal controlados apresentaram EOAT ausentes; além disso, os menores valores de amplitudes foram verificados nos diabéticos mal controlados e com maior tempo de doença. Ausência de associação também foi relatada por outros autores^{38,67,68}. Em um desses trabalhos os diabéticos eram bem controlados⁶⁷ e, no outro⁶⁸, não foram mencionadas informações referentes à classificação dos pacientes quanto ao grau de controle metabólico ou tempo de diabetes. Não foi verificada associação entre a idade dos pacientes e ocorrência de respostas ausentes ou com as amplitudes das EOAT. Este achado vai de encontro a estudo prévio onde também não foram observadas estas associações⁶⁷. Também não foi verificada correlação significativa entre idade e valores das medianas das amplitudes das EOAT. Este achado vai de encontro a estudo prévio onde não foi observada relação entre idade e amplitude das respostas das EOAT⁶⁷.

A similaridade de respostas quando os pacientes e controle foram avaliados pela EOAT pode ser explicada pelo fato das EOAT detectarem disfunção coclear em indivíduos que apresentam limiares auditivos a partir de 30 dBNA, na faixa de frequências entre 1 e 4kHz^{91,92}. Como ressaltado anteriormente, não houve perda auditiva em nenhuma das frequências desta faixa na audiometria tonal liminar em nenhum dos grupos estudados.

6.2.2. CORRELAÇÃO ENTRE EOAPD, GÊNERO, TEMPO DE DIAGNÓSTICO DO DIABETES, IDADE E CONTROLE METABÓLICO.

Através das EOAPD pode – se avaliar a função coclear em frequências específicas, já que estas podem ser geradas em qualquer frequência ao longo de toda a cóclea, diferentemente das EOAT que ativam a cóclea simultaneamente da região basal à apical, resultando na resposta global da mesma⁹⁵⁻⁹⁹. Estas são encontradas em praticamente 100% dos indivíduos normais. No entanto, é possível observar resposta presente em pessoas com perda auditiva neurosensorial de até 45/55 dBNA¹⁰⁰.

Estudos experimentais realizados em cóclea de animais com diabetes induzido revelaram alterações em diversas estruturas da cóclea^{34,35,41,43}. Todas essas alterações podem alterar o mecanismo coclear, e conseqüentemente, as respostas das EOAPD. Estes achados sugerem que a microangiopatia associada ao diabetes pode afetar a vascularização da orelha interna, causando degeneração de suas estruturas. Neste estudo o comprometimento auditivo avaliado foi significativamente maior nos pacientes diabéticos. No grupo controle apenas três orelhas se mostraram alteradas, sendo que as alterações foram unilaterais. Já no grupo de diabéticos esta alteração se deu em vinte e cinco orelhas, de modo que as EOAPD se mostraram ausentes bilateralmente em 8 pacientes e unilateralmente em outros 9. As EOAPD se encontram diminuídas ou ausentes quando estimulam áreas danificadas da cóclea^{101,102}.

As frequências de 984 Hz, 6000 Hz e 7696 Hz foram as mais afetadas. Na frequência de 984 Hz foram observadas 10 respostas ausentes e nas frequências de 6000 e 7696 Hz 12 e 14 respostas ausentes, respectivamente. O número elevado de respostas parcialmente ausentes na frequência de 984 Hz poderia ser explicado pelo fato de o ruído de fundo (fisiológico e ambiental) apresentar valores maiores nas frequências baixas, tornando mais difícil a captação das EOAPD^{103,104}. Alguns autores relataram ainda a possibilidade do ápice da cóclea produzir EOAPD de menor amplitude do que a base da cóclea e a uma pior transmissão pela orelha média nas frequências próximas a 1000 Hz¹⁰⁴. A ausência ocasional de EOAPD na frequência de 7696 Hz nos pacientes do grupo controle pode ser explicada por possíveis alterações anatômicas do conduto auditivo externo ou da orelha média, ou ainda por haver maior dificuldade na mensuração de respostas nas altas frequências¹⁰⁵. Estudo prévio realizado em adultos jovens com audição normal revelou presença de EOAPD em 100 % das orelhas testadas nas frequências de 500 Hz, 1, 2 e 4 kHz e em apenas 89,2 % na frequência

de 8 kHz⁹⁷. Já a ocorrência de respostas ausentes nas frequências agudas nos diabéticos é sugestiva de alteração na base da cóclea⁸⁵. Uma série de trabalhos já demonstrou a participação efetiva das CCE na produção das EOA: relação entre resposta das emissões otoacústicas (EOA) e presença de CCE^{106,107,108}. A diminuição significativa no número de CCE na base da cóclea de pacientes diabéticos em relação a indivíduos saudáveis foi verificada em estudo post – mortem realizado em ossos temporais de pacientes com DM1⁴⁶.

Este achado ainda pode ser explicado pela possível presença de disfunção coclear em frequências acima de 8KHz. Estudo anterior realizado por meio das EOAT em animais concluiu que prejuízos na cóclea em áreas responsáveis pela decodificação de frequências muito mais elevadas têm uma grande contribuição na redução da amplitude das respostas das EOAT¹⁰⁹. Como os dois tipos de EOA são gerados pelo mesmo mecanismo (intermodulação acústica) podemos deduzir que a disfunção coclear em frequências ultra - altas também provoca alteração nas EOAPD¹¹⁰. Como no presente estudo a audiometria foi realizada apenas nas frequências de 250 Hz a 8 KHz. Sugere - se a realização do exame de audiometria de altas frequências (250 Hz a 16 KHz) a fim de comparar os resultados, já que na literatura não há um consenso sobre o seguinte tema: audiometria de altas frequências em diabéticos³.

Apesar do número significativo de EOAPD ausentes nos diabéticos não foi verificada diminuição significativa na mediana das amplitudes de resposta destes pacientes quando comparados ao grupo controle. De acordo com esse achado, pesquisa que avaliou a faixa pediátrica não revelou diferença significativa nas amplitudes de resposta de crianças saudáveis quando estas foram comparadas ao grupo de diabéticos do tipo 1⁹. Outros estudos, os quais avaliaram adultos, encontraram amplitudes de EOAPD reduzidas em médias e altas frequências nos diabéticos do tipo 1^{67,68}.

No presente estudo o fator gênero não teve influência sobre a ausência parcial de respostas nas EOAPD, já que o número de EOAPD ausentes foi semelhante em ambos os gêneros. As medianas das amplitudes de resposta das EOAPD foram significativamente menores no gênero masculino tanto nos diabéticos quanto no grupo controle. Como mencionado anteriormente, nos resultados das EOAT, o fato de mulheres apresentarem maiores amplitudes de resposta pode estar relacionado com o menor comprimento coclear no gênero feminino^{93,94}. De maneira semelhante às EOAT,

as medianas das amplitudes de resposta das EOAPD foram semelhantes em ambos os gêneros ao compararmos grupo controle e grupo de diabéticos.

No que se refere ao tempo de doença não foi observada associação entre tal variável e EOAPD ausentes. Das 6 orelhas acometidas nos pacientes com menos de 5 anos de diabetes, em 3 delas a ausência de respostas ocorreu apenas na frequência de 984 HZ, já nos diabéticos com mais de 5 anos de doença houve ausência de respostas principalmente nas frequências de 6000 Hz e 7696 Hz; das 19 orelhas, apenas duas apresentaram falha somente na frequência de 984 Hz. A associação entre tempo de diabetes e valores das medianas das amplitudes das EOAPD também não foi verificada no presente estudo. Este achado está de acordo com os estudos prévios^{67,68}. Nestes estudos não há informação a respeito de como os pacientes foram divididos quanto ao tempo de diabetes. Vale ressaltar que no presente estudo os menores valores de amplitudes foram verificados nos diabéticos com maior tempo de doença.

No que se refere à idade, não foi verificada associação entre a variável e a ausência parcial de respostas nas EOAPD. No entanto a diminuição na mediana da amplitude de resposta das EOAPD foi correlacionada de modo significativo com o aumento da idade. Como a associação foi observada tanto nos diabéticos como no grupo controle, podemos afirmar que esse achado não é clinicamente significativo. A relação entre decréscimo das amplitudes das EOAs e aumento da idade é relatada na literatura por outros autores, os quais atribuem a essa relação os efeitos do tamanho do meato acústico externo e a integridade coclear¹¹¹.

Apesar de ter sido verificado um número superior de orelhas acometidas nos diabéticos mal controlados, a associação entre controle metabólico e ausência parcial de respostas nas EOAPD não foi significativa em nosso estudo, fato que pode ser explicado pela grande quantidade de pacientes classificados como mal controlados. A associação significativa entre grau de controle metabólico e valores das medianas das amplitudes das EOAPD também não foi observada. Este achado vai de encontro a estudos anteriores que também não verificaram essa associação^{67,68}. Em relação aos trabalhos referenciados, em um deles os diabéticos foram considerados como bem controlados⁶⁷, já no outro⁶⁸, a informação referente à classificação dos pacientes quanto ao grau de controle metabólico não está clara. No presente estudo os diabéticos mal controlados apresentaram amplitudes menores, porém, seus valores foram semelhantes aos dos diabéticos bem controlados.

Quando avaliados por meio da EOAPD os pacientes diabéticos apresentaram comprometimento auditivo de valor clínico significativo, já que 32,1% das orelhas desses pacientes apresentaram respostas parcialmente ausentes contra apenas 3,8% das orelhas pertencentes ao grupo controle. De acordo com nossos achados, as respostas parcialmente ausentes têm maior probabilidade de ocorrer nas frequências de 984, 6000 e 7969 Hz e no grupo de diabéticos.

Apesar de os dois métodos de EOAs avaliarem a integridade coclear, as EOAT detectam disfunção coclear em indivíduos que apresentam limiares auditivos a partir de 30 dBNA^{100,111}, já as EOAPD ainda podem estar presentes em perdas até 45/55 dBNA¹⁰⁰. A análise espectral, o estímulo enviado e os parâmetros das respostas são diferentes tornando estes utensílios diagnósticos complementares na clínica. Outra diferença está relacionada à faixa de frequência testada, pois as EOAT avaliam frequências entre 1 e 4 KHz⁹² e as EOAPD entre 0,5 e 8 KHz¹⁰⁰. As EOAT seriam úteis na monitoração de um diagnóstico precoce nesta população. Estas não devem ser excluídas da bateria de exames realizados nos pacientes diabéticos, já que estudos anteriores mostraram perda auditiva em baixas e médias frequências nesses pacientes^{2,4,8}.

6.2.3. COMPARAÇÃO ENTRE EOAPD E AUDIOMETRIA TONAL LIMINAR

Os resultados obtidos no exame de EOAPD foram concordantes aos encontrados na audiometria tonal. Todos os pacientes que tiveram alteração na audiometria tiveram alteração nas EOAPD, no entanto, nem todos os pacientes que tiveram alteração nas EOAPD tiveram na audiometria, caracterizando uma lesão coclear possivelmente não detectada na audiometria tonal. Vinte e cinco orelhas (32,1%) de diabéticos se mostraram acometidas no teste de EOAPD, enquanto que na audiometria tonal apenas seis orelhas (7,7%) apresentaram alteração.

Este achado sugere que o prejuízo coclear pode ser detectado precocemente por meio das EOAPD, pois um número significativo de orelhas de indivíduos com DM1 se mostraram alteradas apesar dos limiares auditivos dentro da normalidade. Diferentemente da audiometria tonal liminar, as EOAs são sensíveis a mínimas mudanças na atividade das CCE. Portanto, disfunção coclear pode não ser suficiente para ocasionar diminuição dos limiares auditivos detectada na audiometria, porém, pode estar presentes nas EOAs.

6.3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Devido às poucas publicações e inúmeras divergências encontradas em pesquisas realizadas em pacientes da faixa pediátrica com DM1, é necessária a realização de estudos que tenham como objetivo fazer um acompanhamento auditivo desses pacientes. Esse trabalho é essencial não só para determinar a evolução dos pacientes que já apresentam acometimento auditivo, mas também para aqueles que apresentam audição normal, mas que futuramente possam apresentar algum prejuízo auditivo.

A realização de estudos histopatológicos em orelha interna com objetivo de estudar as alterações estruturais iniciais também seria interessante.

Nossos achados sugerem que na avaliação auditiva sejam realizados os exames de imitanciometria, audiometria tonal liminar, audiometria de altas frequências e emissões otoacústicas, principalmente as EOAPD, com a finalidade de se fazer um trabalho preventivo, executando estratégias de preservação auditiva, para que esses pacientes tenham melhor qualidade de vida.

7. CONCLUSÕES

- Houve perda auditiva detectada por meio da audiometria tonal liminar em 7,7% dos pacientes diabéticos;
- A audiometria tonal liminar se mostrou alterada em um pequeno número de diabéticos. A perda apresentada por esses pacientes foi do tipo neurosensorial com comprometimento das altas frequências com limiares médios iguais a 36,4 e 42,1dBNA respectivamente, não prejudicando a discriminação vocal;
- Os limiares audiométricos estavam aumentados nos meninos do grupo controle quando comparados ambos os gêneros dentro de cada grupo;
- Os limiares audiométricos se elevaram com o aumento da idade em ambos os grupos;
- Os limiares audiométricos estavam aumentados nos diabéticos mal controlados quando comparados aos diabéticos bem controlados e de controle regular;
- Não houve associação entre perda auditiva e variáveis gênero, idade, controle metabólico e tempo de doença;
- As EOAT se mostraram ausentes em uma quantidade não significativa de diabéticos (5,1%);
- As amplitudes das EOAT estavam diminuídas nos meninos diabéticos quando ambos os gêneros foram comparados dentro de cada grupo;
- Não houve associação entre respostas ausentes e variáveis gênero, idade, controle metabólico e tempo de doença;
- As EOAPD se mostraram alteradas em um número significativo de diabéticos (32,1%);
- Os resultados obtidos no exame de EOAPD foram concordantes aos encontrados na audiometria tonal;
- As amplitudes das EOAPD estavam diminuídas nos meninos do grupo de diabéticos e do grupo controle quando ambos os gêneros foram comparados dentro do mesmo grupo;
- As amplitudes das EOAPD diminuíram com o aumento da idade no grupo controle e no grupo de diabéticos;
- Não houve associação entre respostas parcialmente ausentes e variáveis gênero, idade, controle metabólico e tempo de doença.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

1. Sirikaku D. Da perda auditiva precoce em pacientes portadores de diabetes mellitus sem queixas audiológicas. [dissertação]. São Paulo: Universidade Federal de São Paulo. Escola Paulista de Medicina; 2004.
2. [Elamin A](#), [Fadlallah M](#), [Tuevmo T](#). Hearing loss in children with type 1 diabetes. *Indian Pediatr.* 2005 Jan; 42 (1): 15 – 21.
3. Reis, HG; Tschiedel B, Broto JP. Limiares audiométricos de altas frequências em pacientes com diabetes mellitus insulino-dependente. [Sci. med](#) [internet]. 2006 Jan/Mar [acesso em 17 Nov 2009]; 16(1): 16-22. Disponível em: <http://revistaseletronicas.pucrio.br/ojs/index.php/scientiamedica/article/viewFile/1607/1188>
4. Gerami H, Koosha A, Heidarzadeh A, et al. Sensorineural hearing loss in insulin-dependent diabetic patients. *TUMJ.* 2007; 65 Suppl 2: 26-31.
5. Foss M. Diabetes mellitus e suas complicações crônicas. *Rev Bras Neurol.* 1991; 27(1): 35-65.
6. Bittar RSM, Sanchez TG, Santoro PP, et al. O metabolismo da Glicose e o Ouvido Interno. São Paulo: *Arq. Fund. Otorrinolaringol* 1998; 2 (1): 4-8.
7. Ferreira Jr. CA, Guimarães RES, Becker HMG, Silva CDL, Gonçalves TML, Crosara PFTB, et al. Avaliação Metabólica do Paciente com Labirintopatia. *Arq. Fund. Otorrinolaringol.* 2000 Jan; 4 (1): 28-32.
8. Ferrer JP, Biurrun O, Lorente J, et al. Auditory function in young patients with type 1 diabetes mellitus. *Diabetes Res Clin Pract.* 1991 Jan; 11(1):17–22.
9. Fukuda C. Estudo da audição de crianças com diabetes mellitus insulino-dependente. [Tese]. São Paulo: Universidade Federal de São Paulo. Escola Paulista de Medicina; 2003.
10. Brito TB, Sadala MLA. Diabetes mellitus juvenil: a experiência de familiares de adolescentes e pré-adolescentes. *Ciênc. saúde coletiva* [internet]. 2009 Jun [acesso em 17 Nov 2009]; 14(3): 947-60. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S141381232009000300031&lng=pt
11. American Diabetes Association. Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. *Diabetes care.* 2009 Jan; 32 Suppl 1: S62-7.
12. Kahn CR, Weir GC, King GL, Jacobson AM, Moses AC, Smith RJ. *Joslin - Diabetes Mellitus.* 14ª ed. São Paulo: Artmed; 2009.

13. Sociedade Brasileira de Diabetes. Atualização brasileira sobre diabetes [internet]. Rio de Janeiro; [acesso em 17 Nov 2009]. Disponível em:
<http://www.diabetes.org.br/educacao/docs/atualizacaodiabetes2006.pdf>
14. Thomas E, Lin YS, Dagher Z et al. Hyperglycemia and insulin resistance: possible mechanism. NY Acad Sci. 2002; 967:43-8.
15. Moraes CA, Colicigno PRC, Sacchetti JCL. Nefropatia diabética. Ensaio e C. 2009;13(1): 133-43.
16. Mogensen CE. Perspectives in diabetes. Prediction of clinical diabetic nephropathy in IDDM patients: alternatives to microalbuminuria? Diabetes 1990; 39:761-7.
17. Rossing P, Rossing K, Jacobsen P, Parving HH. Unchanged incidence of diabetic nephropathy in IDDM patients. Diabetes 1995; 44: 739-43.
18. Diabetes Control and Complications Trial Research Group. The effect of intensive treatment of diabetes on the development and progression of long-term complications in insulin-dependent diabetes mellitus. N Engl J Med. [internet]. 1993 Sep [acesso em 17 Nov 2009]; 329 (14): 977-86. Disponível em:
<http://content.nejm.org/cgi/content/full/329/14/977>
19. Diabetes Control and Complications Trial Research Group. Effect of intensive diabetes treatment on the development and progression of long-term complications in adolescents with insulin-dependent diabetes mellitus: Diabetes Control and Complications Trial. J Pediatr. 1994 Aug 1; 125(2): 177-88.
20. Freitas AM, Corrêa ZMS, Marcon IM, et al. A proteinúria como fator de risco para retinopatia diabética. Arq. Bras. Oftalmol. [internet]. 2002 Jan [acesso em 17 Nov 2009]; 65(1): 83-7. Disponível em:
http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-27492002000100016
21. D'amico DJ. Diseases of the retina. N Engl J Med. 1994; 331: 95-106.
22. The effect of intensive diabetes treatment on the progression of diabetes retinopathy in insulin-dependent diabetes mellitus. The Diabetes Control and Complications Trial. Arch Ophthalmol. 1995; 113:36-51.
23. Consensus Statement. Report and recommendations of the San Antonio Conference on diabetic neuropathy. American Diabetes Association, American Academy of Neurology. Diabetes Care. 1988 Jul; 11: 592-7.

24. Tesfaye S, Stevens LK, Stephenson JM et al. [Prevalence of diabetic peripheral neuropathy and its relation to glycaemic control and potential risk factors: the EURODIAB IDDM Complications Study](#). Diabetologia. 1996 Nov; 39(11):1377-84.
25. Diabetes Control and Complications Trial Research Group. The effect of intensive diabetes therapy on the development and progression of neuropathy. Ann Intern Med. 1995 Apr; 122 (8): 561-8.
26. Laing SP, Swerdlow AJ, Slater SD, et al. Mortality from heart disease in a cohort of 23,000 patients with insulin-treated diabetes. Diabetologia. 2003 Jun; 46:760-5.
27. Dahl-Jorgensen K, Larsen JR, Hanssen KF. Atherosclerosis in childhood and adolescent type 1 diabetes: early disease, early treatment? Diabetologia. 2005 Aug; 48 (8):1445-53.
28. Rodrigo RR, Gomez-Dias RA, Haj JT, Garnica FJA, Soriano ER, et al. Carotida intima-media thickness in pediatric type 1 diabetic patients. Diabetes Care. 2007 Oct; 30 (10): 2599-602.
29. Giannattasio C, Failla M, Piperno A, et al. Early impairment of large artery structure and function in type I diabetes mellitus. Diabetologia. 1999 Aug; 42(8): 987-94.
30. Berry KL, Skyrme-Jones RAP, Cameron JD, et al. Systemic arterial compliance is reduced in young patients with IDDM. Am J Physiol. 1999 Jun; 276(pt 2): H1839-45.
31. Nathan DM, Cleary PA, Backlund JY, et al. Intensive diabetes treatment and CVD in patients with type 1 diabetes. N Engl J Med. 2005 Dec; 353 (25): 2643-53.
32. Orchard TJ, Costacou T, Kretowski A, et al. DM1 and CAD. Diabetes Care. 2006 Nov; 29 (11): 2528-38.
33. American Diabetes Association. Nutrition Principles and Recommendations in Diabetes. Diabetes Care. 2004 Jan; 27 Suppl.1: S36-6.
34. [Smith TL](#), [Raynor E](#), [Prazma J](#), et al. Insulin-dependent diabetic microangiopathy in the inner ear. Laryngoscope. 1995 Mar; 105(3 Pt 1): 236-40.
35. [Raynor E](#), [Robison WG](#), [Garrett CG](#) et al. Consumption of a high-galactose diet induces diabetic-like changes in the inner ear. Otolaryngol Head Neck Surg. 1995 Dec; 113(6):748-54.
36. Santos TM, Dias AMN, Valente CHB, Assayag FM. Anatomia e fisiologia do órgão da audição e do equilíbrio. In: Santos TM, Russo ICP. Prática da Audiologia Clínica. 5ª ed. São Paulo: Cortez; 2005. p. 11- 44.
37. Maia CAS, Campos CAH. Diabetes Mellitus como causa de perda auditiva. Rev. Bras. Otorrinolaringol [internet]. 2005 Apr [acesso em 22 Nov 2009]; 71 (2): 211-14. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0034-72992005000200015&script=sci_arttext

38. [Di Leo MA](#), [Di Nardo W](#), [Cercone S](#), [Ciervo A](#), [Lo Monaco M](#), [Greco AV](#), et al. Cochlear Dysfunction in IDDM Patients With Subclinical Peripheral Neuropathy. *Diabetes Care*. 1997 May; 20(5): 824-8.
39. Tomisawa H. Diabetic changes in the stria vascularis in humans--a study of PAS-stained temporal bone sections. *Nippon Jibiinkoka Gakkai Kaiho*. 2000 Nov; 103(11):1227-37.
40. [Kadowaki T](#), [Kadowaki H](#), [Mori Y](#), [Tobe K](#), [Sakuta R](#), [Suzuki Y](#), et al.. Subtype of diabetes mellitus associated with a mutation of mitochondrial DNA. *N Engl J Med*. 1994 Apr; 330 (14): 962–8.
41. [Rust KR](#), [Prazma J](#), [Triana RJ](#) et al. Inner ear damage secondary to diabetes mellitus. II. Changes in aging SHR/N-cp rats. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 1992 Apr; 118 (4): 397–400.
42. Costa OA. Inner ear pathology in experimental diabetes. *Laryngoscope*. 1967 Jan; 77 (1): 68-75.
43. [Ishikawa T](#), [Naito Y](#), [Taniguchi K](#). Hearing impairment in WBN/Kob rats with spontaneous diabetes mellitus. [Diabetologia](#). 1995 Jun; 38(6):649-55.
44. Tachibana M, Nakae S. The cochlea of the spontaneously diabetic mouse. I. Electron microscopic observation of KK mice. *Arch Otorhinolaryngol*. 1986; 243(4): 238–241.
45. [Nageris B](#), [Hadar T](#), [Feinmesser M](#) et al., Cochlear histopathologic analysis in diabetic rats. *Am J Otol*. 1998 Jan; 19 (1): 63–5.
46. [Fukushima H](#), [Cureoglu S](#), [Schachern PA](#), et al. Cochlear changes in patients with type 1 diabetes mellitus. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2005 Jul; 133 (1): 100-6.
47. Jordao A. Considération sur un cas du diabète. *Union Médicale du Paris 1857*; 11: 446.
48. Taylor IG, Irwin J. Some audiological aspects of diabetes mellitus. *J Laryngol Otol*. 1978 Feb; 92(2): 99-113.
49. Heshiki RE. Limiães auditivos de pacientes diabéticos usuários de insulina: estudo caso – controle. [Dissertação]. Paraná: Universidade Estadual de Londrina; 2003.
50. Cullen JR, Cinnamon MJ. Hearing loss in diabetics. *J Laryngol Otol*. 1993 Mar; 107 (30):179-82.

51. Celik O, Yalcin S, Celebi H, et al. Hearing loss in insulin-dependent diabetes mellitus. *Auris Nasus Larynx*. 1996; 23:127-32.
52. Kakarlapudi V, Sawyer R, Staecker H. The Effect of Diabetes on Sensorineural Hearing Loss. *Otol Neurotol*. 2003 May; 24(3): 382-6.
53. Tay HL, Ray N, Ohri R, et al. Diabetes mellitus and hearing loss. *Clin Otolaryngol*. 1995 Apr; 20 (2):130-4.
54. Gawron, W, Pospiech, L, Noczynska A, et al. Sudden hearing loss as a first complication of long-standing Type 1 diabetes mellitus: a case report. *Diabet Med*. 2004 Jan; 21(1):96-98.
55. El-Tabal ES, Mackenzie L, Surenthiran SS, et al. The Relationship of Hearing Loss to Age, Duration, Degree of Control, and Complications in Diabetic Patients. *Audiol Med*. 2003 Nov; 1 (4): 242-6.
56. Kurien M, Thomas K, Bhanu TS. Hearing threshold in patients with diabetes mellitus. *J Laryngol Otol*. 1989 Feb; 103 (2):164-8.
57. Sieger A, White NH, Skinner MW, et al. Auditory function in children with Diabetes Mellitus. *Ann Othol Rhinol Laryngol*. 1983 May-Jun; 92 (3 Pt 1):237-41.
58. Kasemsuwan L, Sriwanyong S, Krittiyawong S, et al. Hearing in young diabetic patients. *J Med Assoc Thai*. 2001 Oct; 84 (10):1389-94.
59. Salvinelli F, Miele A, Casale M, Greco F, D'Ascanio L, Firrisi L, et al. Hearing thresholds in patients with diabetes. *Internet J Otorhinolaryngol* [internet]. 2004 [acesso em 17 Nov 2009]; 3(1): [about 8 p.]. Disponível em: <http://www.ispub.com/ostia/index.php?xmlFilePath=journals/ijorl/vol3n1/diabetes.xml>
60. Lisowska G, Namyslowski G, Morawski K, et al. Early identification of hearing impairment in patients with type 1 diabetes mellitus. *Otol Neurotol*. 2001 May; 22 (3): 316 -20.
61. Russo ICP, Assayag FM, Lopes LQ. Determinação dos limiares tonais por via aérea e por via óssea. In: Momensohn-Santos T, Russo ICP, org. *A prática da audiologia clínica*. 5ª ed. São Paulo: Cortez; 2005. p. 67-95
62. Kemp DT, Ryan S, Bray P. A guide to the effective use of otoacoustic emissions. *Ear Hear*. 1990; 11(2):93-10

63. Matas CG, Frazza MM, Munhoz MLL. Aplicação do potencial auditivo de tronco encefálico em audiologia pediátrica. Em: Bassetto MCA, Brock R, Wajnsztein R, organizadores. Neonatologia - Um convite à atuação fonoaudiológica. 1ª ed. São Paulo: Lovise; 1998. p. 301-10
64. Carvallo RMM, Sanches SGG, Ravagnani MP. Amplitude of transient and distortion product otoacoustic emissions, in young and elderly people. Rev Bras Otorrinolaringol. 2000 Jan- Feb; 66 (1): 38-45.
65. Walch C, Anderhuber W, Köle W, et al. Bilateral sensorineural hearing disorders in children: etiology of deafness and evaluation of hearing tests. Int J Pediatr Otorhinolaryngol. 2000 Jun 9; 53 (1): 31-8.
66. Lopes Filho O, Neto OMS. Imitância acústica: aplicações clínicas. In: Campos CAH, Costa HOO, eds. Tratado de Otorrinolaringologia. 1ª ed. São Paulo: Roca; 2002. p. 474-89.
67. [Ottaviani F](#), [Dozio N](#), [Neglia CB](#), et al. Absence of otoacoustic emissions in insulin-dependent diabetic patients. Is there evidence for diabetic cochleopathy? J Diabetes Complications. 2002 Sep-Oct; 16(5):338-43.
68. [Di Nardo W](#), [Ghirlanda G](#), [Paludetti G](#), [Cercione S](#), [Saponara C](#), [Del Ninno M](#), et al. [Diabetes Care](#). 1998 Aug; 21(8):1317-21.
69. Hilali A, Das V, Boulton A. A study of otoacoustic emissions in type 1 diabetes mellitus. Audiol Med. 2003 Nov; 1 (4): 255-60.
70. Kolb H, Gale EA. Does partial preservation of residual beta-cell function justify immune intervention in recent onset type I diabetes? Diabetologia. 2001;44(10):1349-53.
71. Salardi S, Zucchini S, Cicognani A, Corbelli E, Santoni R, Ragni L, et al. The severity of clinical presentation of type 1 diabetes in children does not significantly influence the pattern of residual beta-cell function and long-term metabolic control. Pediatr Diabetes. 2003;4(1):4-9.
72. ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. *La salud de los jóvenes: un reto y una esperanza*. Ginebra, 1995. 120p.
73. American National Standards Institute - Specification for audiometers. ANSI S 3.6. New York; 1989.
74. Russo ICP, Valente CH, Lopes LQ, Brunetto- Borginanni LM. Medidas de imitância acústica. In: Momensohn-Santos T, Russo ICP, org. A prática da audiologia clínica. 5. ed. São Paulo: Cortez; 2005. p. 183-216.

75. Frazza MM, Caovilla HH, Munhoz MSL, Silva MLG, Ganança MM. Imitanciometria. In: Munhoz MSL, Caovilla HH, Silva MLG, Ganança MM. Audiologia clínica. São Paulo: Atheneu; 2003. p. 85-101.
76. Jerger J. Clinical experience with impedance audiometry. Arch Otolaryngol. 1970 Oct; 92(4):311-24.
77. American Speech and Hearing Association. Guidelines for manual pure-tone threshold audiometry. ASHA, 1978; 29; 297-301.
78. Russo ICP, Lopes LQ, Brunetto-Borginanni LM, Brasil LA. Logaudiometria. In: Momensohn-Santos TMM, Russo ICP, org. Prática da audiologia clínica. São Paulo: Cortez 2005. p. 135-54.
79. American National Standards Institute - Maximum permissible environment noise levels for audiometric test rooms. ANSI S 3.1-1991, New York, 1991.
80. ISO 1999. Acoustics- determination of occupational noise exposure and estimation of noise-induced hearing impairment. Genève, 1990.
81. Lloyd LL, Kaplan H. Audiometric interpretation: a manual of basic audiometric. Baltimore: University Park Press; 1978.
82. Chase HP, Jackson WE, Hoops SL, Cockerham RS, Archer PG, O'Brien D. Glucose control and the renal and retinal complications of insulin-dependent diabetes. JAMA. 1989 Feb; 261 (8): 1155-60.
83. Reis FB, Ciconelli RM, Faloppa F. Pesquisa científica: a importância da metodologia. Rev Bras Ortop. 2002 Mar; 37 (3): 51-55.
84. [Virtaniemi J](#), [Laakso M](#), [Nuutinen J](#), [Karjalainen S](#), [Vartiainen E](#). Hearing thresholds in insulin-dependent diabetic patients. [J Laryngol Otol](#). 1994 Oct; 108(10): 837-41.
85. Arnold DJ, Lonsbury-Martin BL, Martin GK. High-Frequency Hearing Influences Lower-Frequency Distortion-Product Otoacoustic Emissions. Arch Otolaryngol Head Neck Surg 1999; 125 (2): 215-22.
86. Huang YM, Pan CY, Gu R, et al. Hearing impairment in diabetics. Chin Med J (Engl). 1992; 105:44-8.
87. De España R, Biurrun O, Lorente J, et al. Hearing and diabetes. ORL J Otorhinolaryngol Relat Spec. 1995;57:325-7.
88. Filipo R, Seta E, Bertoli GA. High frequency audiometry in children. Scand Audiol 1988; 17 (4):213-6.

89. Schechter MA. Age categorization of high-frequency auditory threshold data. *J Acoust Soc Am* 1986; 79 (3):767-71.
90. Kaewboonchoo O, Saleekul S, Jaipukdee S. Age related changes in hearing level among Thai people. *J Med Assoc Thai*. 2007 Apr; 90(4):798-804.
91. Lopes Filho O, Carlos RC. Emissões otoacústicas. In: Campos CAH, Costa HOO, eds. *Tratado de Otorrinolaringologia*. 1ª ed. São Paulo: Roca; 2002. p. 500-8.
92. Lasmar A. Otoemissões. In: Hungria H. *Otorrinolaringologia*. 8ª ed. Rio de Janeiro; Guanabara Koogan; 2000. 346-51
93. Sato H, Sando I, Takahashi H. Sexual dimorphism and development of the human cochlea. Computer 3-D measurement. *Acta Otolaryngol*. 1991; 111 (6):1037-40.
94. Miller JD. Sex differences in the length of the organ of corti in humans. *J Acoust Soc Am*. 2007 Apr; 121(4): EL151-5.
95. Hussain DM, Gorga MP, Neely ST, et al. Transient Evoked Otoacoustic Emissions in Patients with Normal Hearing and in Patients with Hearing Loss. *Ear Hear*. 1998 Dec; 19 (6): 434-49.
96. Hotz MA, Harris FP, Probst R. Otoacoustic Emissions: An Approach for Monitoring Aminoglycoside-Induced Ototoxicity. *Laryngoscope*. 1994 Sep; 104 (9):1130-4.
97. Lopes Filho O, Carlos R, Redondo MC. Produto de distorção das emissões otoacústicas. *Rev. Bras. Otorrinolaringol*. 1995; 61 (6): 485-93
98. Molini E, Ricci G, Alunni N, et al. Otoacoustic distortion products in infants and adults: a comparative study. *Acta Otorhinolaryngol Ital*. 1998 Apr, 18 (2):74-82.
99. Lopes Filho O, Carlos R, Thomé D, et al. Emissões Otoacústicas Transitórias e Produtos de Distorção na Avaliação da Audição em Recém-Nascidos com Poucas Horas de Vida. *Revista Brasileira de Otorrinolaringologia*. 1996; 62 (3): 220-8.
100. Coube CZV, Costa Filho OA. Princípios básicos das emissões otoacústicas. In: Frota S. *Fundamentos em fonoaudiologia: audiologia*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2003. p. 95-108
101. Avan P, Bonfils P, Loth D, Teyssou M, Trotoux J, Narcy P. Exploration de la cochlée par les otoémissions provoquées : interprétation physiologique des résultats. *Ann Otolaryngol Chir Cervicofac*. 1991; 108 (3): 135-41.
102. Moulin A, Bera JC, Collet L. Distortion product otoacoustic emissions and sensorineural hearing loss. *Audiology*. 1994; 33(6): 305-26.

103. Hall JW. Handbook of Otoacoustic Emmissions. San Diego: Singular Publishing Group; 2000. 635 p.
104. Gorga MP, Norton SJ, Sininger YS, Cone-Wesson B, Folsom RC, Vohr BR et al. Identification of neonatal hearing impairment: distortion product otoacoustic emissions during the perinatal period. *Ear and Hearing*. 2000; 21(5): 400-24.
105. Pialarissi PR, Gattaz G. Emissões otoacústicas: conceitos básicos e aplicações clínicas. *Arq. Fun. Otorrinolaringol*. 1997; 1 (2): 13-6
106. Carvalho S, Mom T, Gilain L, Avan P. Frequency specificity of distortion-product otoacoustic emissions produced by high-level tones despite inefficient cochlear electromechanical feedback. *J Acoust Soc Am*. 2004; 116 (3):1639-48.
107. Le Calvez, S, Guilhaume, A, Romand, R, Aran, JM, Avan, P. CD1 hearing-impaired mice. I: Distortion product otoacoustic emission levels, cochlear function and morphology. *Hear Res*; 1998:120, 37-50.
108. Harding G, Bohne B, Ahmad M. DPOAE level shifts and ABR threshold shifts compared to detailed analysis of histopathological damage from noise. *Hear Res*; 2002: 174, 158-71.
109. Avan P, Bonfils P, Loth D, Erminy M., Elbez M. Transient-evoked otoacoustic emissions and high-frequency acoustic trauma in the guinea pig. *J. Acoust. Soc. Am*; 1995: 97, 3012-3020.
110. Carvalho S, Büki B, Bonfils P, Avan P. *Hear Res*. 2003 Jan; 175(1-2): 215-25. Effect of click intensity on click-evoked otoacoustic emission waveforms: implications for the origin of emissions. *Hear Res*. 2003 Jan; 175(1-2):215.
111. Azevedo MF. Emissões otoacústicas. In: Figueiredo MS. *Emissões Otoacústicas e BERA*. São Paulo: Pulso; 2003. p. 35-83.

ANEXO 1



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA - COEP

Parecer nº. ETIC 301/08

Interessado(a): Profa. Ivani Novato Silva
Departamento de Pediatria
Faculdade de Medicina - UFMG

DECISÃO

O Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG – COEP aprovou, no dia 6 de agosto de 2008, o projeto de pesquisa intitulado "**Avaliação auditiva de adolescentes com diabetes mellitus tipo 1**" bem como o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

O relatório final ou parcial deverá ser encaminhado ao COEP um ano após o início do projeto.

Profa. Maria Teresa Marques Amaral
Coordenadora do COEP-UFMG

FACULDADE DE MEDICINA DA UFMG
Departamento de Pediatria

Projeto: AVALIAÇÃO AUDITIVA DE ADOLESCENTES COM DIABETES MELLITUS TIPO 1 .

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

A) Srs. Pais ou responsáveis e Pacientes:

Informamos aos pais (ou responsáveis) e pacientes que estamos realizando uma pesquisa com a finalidade de determinar se o diabetes pode levar a perda auditiva, pois alterações nos ouvidos podem estar incluídas nas complicações crônicas do Diabetes Mellitus tipo 1. O estudo constará da realização de três exames: audiometria tonal, imitância acústica e emissões otoacústicas transitórias e por produto de distorção. Todos os exames são de fácil execução e serão previamente agendados. Serão ouvidos sons parecidos com apitos, através de fones que estarão nas orelhas. No primeiro teste, toda vez que ouvir o apito, deverá haver sinalização para mostrar que está ouvindo e nos outros dois testes, não precisará fazer nada, pois o aparelho mede sozinho a resposta da orelha. Com isso, você terá maior conhecimento sobre sua audição / audição de seu (sua) filho (a), e caso haja qualquer alteração auditiva, você / seu (sua) filho (a) será informado (a) e encaminhado (a) ao Otorrinolaringologista do próprio hospital para acompanhamento.

Pedimos autorização para fazer os exames em você / seu (sua) filho (a), que podem servir para detectar precocemente a perda auditiva.

Você e sua família continuarão a receber toda atenção e tratamento adequados, mesmo que não concordem em participar da pesquisa.

Você tem o direito de recusar-se a participar da pesquisa, assim como seus pais e se o fizer continuará recebendo assistência médica adequada.

Você e sua família serão tratados do mesmo jeito e não terá nenhum problema se não fizer os exames.

B) Declaração de termo de consentimento pós-informação.

Declaro que fui suficientemente informado (a) a respeito dos objetivos da pesquisa e da natureza, riscos e benefícios dos exames citados.

Concordo em participar da pesquisa e consinto que sejam feitos os exames de audição.

Declaro ainda, não ter recebido nenhum tipo de pressão para que isso ocorresse. Por outro lado, estou ciente de que poderei impedir o prosseguimento da mesma se tiver dúvidas sobre os esclarecimentos que me forem dados, sem prejuízo no que se refere ao acompanhamento médico.

Recebi as informações sobre a pesquisa e, depois de ter tirado todas as minhas dúvidas, dou permissão para o exame.

Assinaturas:

Pai: _____

Mãe: _____

Paciente: _____

Local e Data: Belo Horizonte, _____ de _____ de 20 _____

Pesquisadoras responsáveis:

Dra. Ivani Novato Silva

Tel: (31) 3409-9773

Dra. Sirley Alves da Silva Carvalho

Tel: (31) 3248-9117

Fga. Carla Tomaz Botelho

Tel: (31) 3309-3733

AMBULATÓRIO SÃO GERALDO – Anexo Hospital das Clínicas da UFMG

Tel: (31) 3409 - 9950

AMBULATÓRIO SÃO VICENTE – Anexo Hospital das Clínicas da UFMG

Tel: (31) 3409 - 9566

DEPARTAMENTO DE PEDIATRIA

Av. Prof. Alfredo Balena, 190 sl 2002

Belo Horizonte - MG

CEP 30130-100

tel: 31 3409-9773

pedfm@medicina.ufmg.br

COEP - COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

Av. Antônio Carlos, 6627

Unidade Administrativa II - 2º andar sala 2005

Campus Pampulha

Belo Horizonte, MG - Brasil

CEP 31270-901

Telefax: 31 3409-4592

coep@prpq.ufmg.br

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

A) Srs. Pais ou responsáveis:

Informamos aos pais (ou responsáveis) que estamos realizando uma pesquisa com a finalidade de determinar se o diabetes pode levar a perda auditiva, pois alterações nos ouvidos podem estar incluídas nas complicações crônicas do Diabetes Mellitus tipo 1. O estudo constará da realização de três exames: audiometria tonal, imitação acústica e emissões otoacústicas transitórias e por produto de distorção. Todos os exames são de fácil execução e serão previamente agendados. Serão ouvidos sons parecidos com apitos, através de fones que estarão nas orelhas. No primeiro teste, toda vez que seu (sua) filho (a) ouvir o apito, deverá haver sinalização para mostrar que está ouvindo e nos outros dois testes, não precisará fazer nada, pois o aparelho mede sozinho a resposta da orelha. Com isso, você terá maior conhecimento sobre a audição de seu (sua) filho (a), e caso haja qualquer alteração auditiva, você será informado (a) e seu (sua) filho (a) encaminhado (a) ao Otorrinolaringologista do próprio hospital para acompanhamento.

Pedimos autorização para fazer os exames em seu (sua) filho (a), que podem servir para detectar precocemente a perda auditiva.

Você e seu (sua) filho (a) continuarão a receber toda atenção e tratamento adequados, mesmo que não concordem em participar da pesquisa.

Você tem o direito de recusar-se a participar da pesquisa, e se o fizer continuará recebendo assistência médica adequada.

Você e seu (sua) filho (a) serão tratados do mesmo jeito e não terá nenhum problema se não fizer os exames.

B) Declaração de termo de consentimento pós-informação.

Declaro que fui suficientemente informado (a) a respeito dos objetivos da pesquisa e da natureza, riscos e benefícios dos exames citados.

Concordo em participar da pesquisa e consinto que sejam feitos os exames de audição.

Declaro ainda, não ter recebido nenhum tipo de pressão para que isso ocorresse.

Por outro lado, estou ciente de que poderei impedir o prosseguimento da mesma se tiver dúvidas sobre os esclarecimentos que me forem dados, sem prejuízo no que se refere ao acompanhamento médico.

Recebi as informações sobre a pesquisa e, depois de ter tirado todas as minhas dúvidas, dou permissão para o exame.

Assinaturas:

Pai:

Mãe:

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

A) Aos Pacientes:

Informamos aos pacientes que estamos realizando uma pesquisa com a finalidade de determinar se o diabetes pode levar a perda auditiva, pois alterações nos ouvidos podem estar incluídas nas complicações crônicas do Diabetes Mellitus tipo 1. O estudo constará da realização de três exames: audiometria tonal, imitação acústica e emissões otoacústicas transitórias e por produto de distorção. Todos os exames são de fácil execução e serão previamente agendados. Serão ouvidos sons parecidos com apitos, através de fones que estarão nas orelhas. No primeiro teste, toda vez que ouvir o apito, deverá haver sinalização para mostrar que está ouvindo e nos outros dois testes, não precisará fazer nada, pois o aparelho mede sozinho a resposta da orelha. Com isso, você terá maior conhecimento sobre sua audição, e caso haja qualquer alteração auditiva, você será informado (a) e encaminhado (a) ao Otorrinolaringologista do próprio hospital para acompanhamento.

Pedimos autorização para fazer os exames em você, que podem servir para detectar precocemente a perda auditiva.

Você e sua família continuarão a receber toda atenção e tratamento adequados, mesmo que não concordem em participar da pesquisa.

Você tem o direito de recusar-se a participar da pesquisa, e se o fizer continuará recebendo assistência médica adequada.

Você e sua família serão tratados do mesmo jeito e não terá nenhum problema se não fizer os exames.

B) Declaração de termo de consentimento pós-informação.

Declaro que fui suficientemente informado (a) a respeito dos objetivos da pesquisa e da natureza, riscos e benefícios dos exames citados.

Concordo em participar da pesquisa e consinto que sejam feitos os exames de audição.

Declaro ainda, não ter recebido nenhum tipo de pressão para que isso ocorresse.

Por outro lado, estou ciente de que poderei impedir o prosseguimento da mesma se tiver dúvidas sobre os esclarecimentos que me forem dados, sem prejuízo no que se refere ao acompanhamento médico.

Recebi as informações sobre a pesquisa e, depois de ter tirado todas as minhas dúvidas, dou permissão para o exame.

Assinatura:

Paciente:

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

A) Srs. Pais ou responsáveis e Pacientes sadios:

Informamos aos pais (ou responsáveis) e adolescentes que estamos realizando uma pesquisa com a finalidade de determinar se o complicações crônicas do Diabetes Mellitus tipo 1. Além da participação de adolescentes com diabetes, precisamos também ter na nossa pesquisa, adolescentes saudáveis, para que possamos comparar os resultados da audição. O estudo constará da realização de três exames: audiometria tonal, imitação acústica e emissões otoacústicas transitórias e por produto de distorção. Todos os exames são de fácil execução e serão previamente agendados. Serão ouvidos sons parecidos com apitos, através de fones que estarão nas orelhas. No primeiro teste, toda vez que ouvir o apito, deverá haver sinalização para mostrar que está ouvindo e nos outros dois testes, não precisará fazer nada, pois o aparelho mede sozinho a resposta da orelha. Com isso, você terá maior conhecimento sobre sua audição / audição de seu (sua) filho (a), e caso haja qualquer alteração auditiva, você / seu (sua) filho (a) será informado (a) e encaminhado (a) ao Otorrinolaringologista do próprio hospital para acompanhamento.

Pedimos autorização para fazer os exames em você / seu (sua) filho (a), que podem servir para detectar precocemente a perda auditiva.

Você e sua família continuarão a receber toda atenção e tratamento adequados, mesmo que não concordem em participar da pesquisa.

Você tem o direito de recusar-se a participar da pesquisa, assim como seus pais e se o fizer continuará recebendo assistência médica adequada.

Você e sua família serão tratados do mesmo jeito e não terá nenhum problema se não fizer os exames.

B) Declaração de termo de consentimento pós-informação.

Declaro que fui suficientemente informado (a) a respeito dos objetivos da pesquisa e da natureza, riscos e benefícios dos exames citados.

Concordo em participar da pesquisa e consinto que sejam feitos os exames de audição.

Declaro ainda, não ter recebido nenhum tipo de pressão para que isso ocorresse.

Por outro lado, estou ciente de que poderei impedir o prosseguimento da mesma se tiver dúvidas sobre os esclarecimentos que me forem dados, sem prejuízo no que se refere ao acompanhamento médico.

Recebi as informações sobre a pesquisa e, depois de ter tirado todas as minhas dúvidas, dou permissão para o exame.

Assinaturas:

Pai: _____
Mãe: _____
Paciente: _____

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

A) Srs. Pais ou responsáveis de pacientes sadios:

Informamos aos pais (ou responsáveis) que estamos auditiva, pois alterações nos ouvidos podem estar incluídas nas complicações crônicas do Diabetes Mellitus tipo 1. Além da participação de adolescentes com diabetes, precisamos também ter na nossa pesquisa, adolescentes saudáveis, para que possamos comparar os resultados da audição. O estudo constará da realização de três exames: audiometria tonal, imitância acústica e emissões otoacústicas transitórias e por produto de distorção. Todos os exames são de fácil execução e serão previamente agendados. Serão ouvidos sons parecidos com apitos, através de fones que estarão nas orelhas. No primeiro teste, toda vez que seu (sua) filho (a) ouvir o apito, deverá haver sinalização para mostrar que está ouvindo e nos outros dois testes, não precisará fazer nada, pois o aparelho mede sozinho a resposta da orelha. Com isso, você terá maior conhecimento sobre a audição de seu (sua) filho (a), e caso haja qualquer alteração auditiva, você será informado e seu (sua) filho (a) será encaminhado (a) ao Otorrinolaringologista do próprio hospital para acompanhamento.

Pedimos autorização para fazer os exames em seu (sua) filho (a), que podem servir para detectar precocemente a perda auditiva.

Você e seu (sua) filho (a) continuarão a receber toda atenção e tratamento adequados, mesmo que não concordem em participar da pesquisa.

Você tem o direito de recusar-se a participar da pesquisa, e se o fizer continuará recebendo assistência médica adequada.

Você e sua família serão tratados do mesmo jeito e não terá nenhum problema se não fizer os exames.

B) Declaração de termo de consentimento pós-informação.

Declaro que fui suficientemente informado (a) a respeito dos objetivos da pesquisa e da natureza, riscos e benefícios dos exames citados.

Concordo em participar da pesquisa e consinto que sejam feitos os exames de audição.

Declaro ainda, não ter recebido nenhum tipo de pressão para que isso ocorresse.

Por outro lado, estou ciente de que poderei impedir o prosseguimento da mesma se tiver dúvidas sobre os esclarecimentos que me forem dados, sem prejuízo no que se refere ao acompanhamento médico.

Recebi as informações sobre a pesquisa e, depois de ter tirado todas as minhas dúvidas, dou permissão para o exame.

Assinaturas:

Pai:

Mãe:

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

A) Aos Pacientes sadios:

Informamos aos adolescentes que estamos realizando uma pesquisa com a finalidade de determinar se o diabetes pode levar a perda auditiva, pois alterações nos ouvidos podem estar incluídas nas complicações crônicas do Diabetes Mellitus tipo 1. Além da participação de adolescentes com diabetes, precisamos também ter na nossa pesquisa, adolescentes saudáveis, para que possamos comparar os resultados da audição. O estudo constará da realização de três exames: audiometria tonal, imitação acústica e emissões otoacústicas transitórias e por produto de distorção. Todos os exames são de fácil execução e serão previamente agendados. Serão ouvidos sons parecidos com apitos, através de fones que estarão nas orelhas. No primeiro teste, toda vez que ouvir o apito, deverá haver sinalização para mostrar que está ouvindo e nos outros dois testes, não precisará fazer nada, pois o aparelho mede sozinho a resposta da orelha. Com isso, você terá maior conhecimento sobre sua audição, e caso haja qualquer alteração auditiva, você será informado (a) e encaminhado (a) ao Otorrinolaringologista do próprio hospital para acompanhamento.

Pedimos autorização para fazer os exames em você, que podem servir para detectar precocemente a perda auditiva.

Você e sua família continuarão a receber toda atenção e tratamento adequados, mesmo que não concordem em participar da pesquisa.

Você tem o direito de recusar-se a participar da pesquisa, e se o fizer continuará recebendo assistência médica adequada.

Você e sua família serão tratados do mesmo jeito e não terá nenhum problema se não fizer os exames.

B) Declaração de termo de consentimento pós-informação.

Declaro que fui suficientemente informado (a) a respeito dos objetivos da pesquisa e da natureza, riscos e benefícios dos exames citados.

Concordo em participar da pesquisa e consinto que sejam feitos os exames de audição.

Declaro ainda, não ter recebido nenhum tipo de pressão para que isso ocorresse.

Por outro lado, estou ciente de que poderei impedir o prosseguimento da mesma se tiver dúvidas sobre os esclarecimentos que me forem dados, sem prejuízo no que se refere ao acompanhamento médico.

Recebi as informações sobre a pesquisa e, depois de ter tirado todas as minhas dúvidas, dou permissão para o exame.

Assinatura:

Paciente:

ANEXO 3

ANAMNESE

Nome: _____ Data: ____/____/____

Idade: _____ D/N ____/____/____ Sexo: ()M ()F

Profissão: _____

Encaminhado por: _____

Endereço: _____

Telefone: _____

HISTÓRIA ATUAL E PREGRESSA:

1. Escuta igual nas duas orelhas? ()sim ()não
2. O volume da televisão é aumentado? ()sim ()não
3. Sua casa é barulhenta? ()sim ()não
4. Dificuldade para conversar em lugares barulhentos? ()sim ()não
5. Intolerância a sons intensos? ()sim ()não
6. Antecedente familiar com problemas auditivos? ()sim ()não
- Qual o parentesco? _____
7. Rinite? ()sim ()não
8. Sinusite? ()sim ()não
9. Já sofreu traumatismo craniano? ()sim ()não
10. Já sofreu algum trauma auditivo? ()sim ()não Se sim, qual orelha?
11. Coceira no ouvido? ()sim ()não Se sim, qual orelha?
12. Já teve excesso de cera? ()sim () não Se sim, qual orelha?
13. Sensação de ouvido tapado? ()sim ()não Se sim, qual ouvido?
14. Tem ou já teve secreção no ouvido? ()sim ()não Se sim, em qual?
15. Tem ou já teve dor de ouvido? ()sim ()não Se sim em qual?
16. Perfuração de membrana timpânica? ()sim () não Se sim em qual?
17. Já operou o ouvido? ()sim () não Se sim, qual?
Quando e por quê? _____
18. Trabalha ou estuda em lugar barulhento? ()sim ()não
Quanto tempo por dia? Onde? _____
19. Tem zumbido ()sim ()não Se sim, qual orelha? Tipo e intensidade
20. Já teve doenças como:
()sarampo ()caxumba ()meningite ()rubéola
21. Tem alteração/doença metabólica? ()sim ()não
22. Tem problema de pressão arterial ()sim ()não
23. Faz dieta alimentar? ()sim ()não
24. Faz atividades físicas? ()sim ()não Qual frequência? Que tipo?
25. Faz uso medicamentoso? ()sim ()não
Quais? _____ Para quê? _____
26. Já foi internado? ()sim ()não
Qual o motivo? _____ Quanto tempo? _____
27. Tem Diabetes Mellitus tipo 1? () sim () não Há quanto tempo?

Assinatura do paciente _____

Assinatura do entrevistador _____

ANEXO 4

Tabela 37 - Distribuição dos pacientes do grupo controle em relação ao gênero e faixa etária.

Nº	Sexo	Idade
1	F	14a 1m
2	F	12a 11m
3	F	17a 2m
4	F	13a 3m
5	F	11a 1m
6	F	12a 9m
7	M	12a 7m
8	F	16a 8m
9	F	18 anos
10	F	13a 7m
11	M	13a 5m
12	F	18 anos
13	M	18a 4m
14	M	12a 7m
15	M	13 anos
16	F	11a 7m
17	M	13a 3m
18	M	13a 4m
19	M	16a 9m
20	F	11a 5m
21	M	16a 1m
22	F	16a 1m
23	M	11a 5m
24	F	12a 1m
25	M	19 anos
26	F	14 anos
27	F	12a 5m
28	F	15a 1m
29	F	14 anos
30	M	11a 5m
31	M	10a 10m
32	M	17a 3m
33	M	14a 6m
34	M	17a 4m
35	M	10a 11m
36	M	14a 3m
37	M	11a 4m
38	F	10a 4m
39	F	10a 2m
40	M	14a 8m

F – feminino; M – Masculino.

ANEXO 5

Tabela 38 - Distribuição dos pacientes do grupo de diabéticos em relação ao gênero, faixa etária e tempo de diabetes.

Nº	Sexo	Idade	tempo doença
1	F	11a 10m	6a 10m
2	M	14a 6m	12a 5m
3	M	14a 2m	8a 7m
4	F	13a 11m	8 anos
5	M	12a 10m	2a 7m
6	M	19a 10m	6 anos
7	M	12 anos	7a 10m
8	M	16a 1m	7a 9m
9	M	10a 11m	4a 7m
10	M	13a 3m	5a 8m
11	F	18a 11m	11a 6m
12	F	16a 6m	5a 3m
13	M	10a 10m	9a 8m
14	F	13a 8m	3a 8m
15	M	12a 9m	10a 7m
16	M	13a 6m	2 anos
17	M	14a 2m	12a 10m
18	F	10a 11m	2a 7m
19	F	14a 10m	8a 4m
20	F	14a 7m	12a 6m
21	F	12a 6m	6a 6m
22	F	14a 9m	5a 3m
23	M	11a 6m	2a 6m
24	F	15a 1m	6a 3m
25	M	17a 9m	2a 6m
26	F	12a 1m	2 anos
27	M	16a 9m	5a 3m
28	F	11a 4m	6a 6m
29	M	11a 11m	10a 3m
30	F	18a 6m	9a 5m
31	F	10a 10m	2a 6m
32	M	18a 11m	14a 7m
33	F	12a 10m	8 anos
34	F	17a 1m	10a 2m
35	M	11a 11m	6a 5m
36	M	17a 4m	7a 4m
37	F	11a 2m	5a 8m
38	M	13a 4m	5a 6m
39	F	12a 7m	8a 2m
40	F	16a 5m	13a 11m

F – feminino; M – masculino.

ANEXO 6

Tabela 39 – Distribuição dos pacientes do grupo de diabéticos em relação ao controle glicêmico.

Nº	Controle glicêmico	controle metabólico
1	1,52	RUIM
2	1,69	RUIM
3	1,68	RUIM
4	1,46	REGULAR
5	1,06	BOM
6	2,01	RUIM
7	1,69	RUIM
8	1,56	RUIM
9	1,48	REGULAR
10	2,04	RUIM
11	1,5	RUIM
12	1,59	RUIM
13	1,42	REGULAR
14	2,08	RUIM
15	1,36	REGULAR
16	1,14	BOM
17	2,16	RUIM
18	1,37	REGULAR
19	2,38	RUIM
20	1,84	RUIM
21	1,52	RUIM
22	2,33	RUIM
23	1,38	REGULAR
24	2,09	RUIM
25	1,62	RUIM
26	2,38	RUIM
27	2,33	RUIM
28	1,72	RUIM
29	2,13	RUIM
30	1,32	BOM
31	1,31	BOM
32	1,61	RUIM
33	1,32	BOM
34	1,15	BOM
35	1,31	BOM
36	1,47	REGULAR
37	1,61	RUIM
38	1,4	REGULAR
39	2,23	RUIM
40	1,48	REGULAR

Controle glicêmico: relação $< 1,33 = \text{bom}$; $\geq 1,33 < 1,5 = \text{regular}$ e $> 1,5 = \text{ruim}$ (valor da HbA1C do paciente/limite superior de normalidade do método; ref 82).

ANEXO 7

Tabela 40 - Distribuição dos pacientes do grupo controle quanto aos resultados dos exames de imitanciometria e índice percentual de reconhecimento de fala.

Nº	O	IMITANCIOMETRIA				Tipo curva	IPRF		
		500 Hz	1 KHz	2 KHz	4 KHz		O	%	Resultado
1	D	90	90	90	90	A	D	100	Normal
	E	90	90	90	100	A	E	100	Normal
2	D	90	90	90	90	A	D	100	Normal
	E	80	85	85	90	A	E	100	Normal
3	D	95	90	90	90	A	D	100	Normal
	E	90	90	80	80	A	E	100	Normal
4	D	90	90	85	80	A	D	100	Normal
	E	100	95	85	80	A	E	100	Normal
5	D	100	90	90	95	A	D	100	Normal
	E	110	100	95	100	A	E	100	Normal
6	D	100	90	85	95	A	D	100	Normal
	E	95	90	90	85	A	E	100	Normal
7	D	90	95	95	100	A	D	100	Normal
	E	100	95	95	100	A	E	100	Normal
8	D	105	100	90	90	A	D	100	Normal
	E	110	100	100	100	A	E	100	Normal
9	D	90	90	90	95	A	D	100	Normal
	E	95	90	85	85	A	E	100	Normal
10	D	100	90	90	85	A	D	100	Normal
	E	100	90	85	85	A	E	96	Normal
11	D	100	100	90	100	A	D	100	Normal
	E	100	100	95	100	A	E	100	Normal
12	D	110	100	100	100	A	D	100	Normal
	E	105	105	100	100	A	E	100	Normal
13	D	90	90	90	100	A	D	100	Normal
	E	95	95	90	100	A	E	100	Normal
14	D	90	90	85	90	A	D	100	Normal
	E	95	95	90	90	A	E	100	Normal
15	D	80	80	80	80	A	D	100	Normal
	E	85	85	85	80	A	E	100	Normal
16	D	105	100	100	105	A	D	100	Normal
	E	90	100	100	105	A	E	100	Normal
17	D	110	100	100	100	A	D	100	Normal
	E	100	100	95	105	A	E	100	Normal
18	D	100	100	100	105	A	D	100	Normal
	E	100	95	95	100	A	E	100	Normal
19	D	90	90	90	90	A	D	100	Normal
	E	90	90	90	90	A	E	100	Normal

Nº - número paciente; O – orelha; D – direita; E – esquerda; IPRF- índice percentual reconhecimento fala.

IMITANCIOMETRIA						IPRF			
20	D	100	95	90	95	A	D	100	Normal
	E	100	95	85	90	A	E	100	Normal
21	D	90	85	80	85	A	D	96	Normal
	E	90	90	90	90	A	E	100	Normal
22	D	95	95	90	90	A	D	100	Normal
	E	95	100	90	95	A	E	100	Normal
23	D	95	100	90	90	A	D	100	Normal
	E	90	90	90	90	A	E	100	Normal
24	D	100	100	100	105	A	D	100	Normal
	E	110	110	105	110	A	E	100	Normal
25	D	85	85	85	85	A	D	100	Normal
	E	90	90	90	90	A	E	96	Normal
26	D	80	85	80	90	A	D	100	Normal
	E	90	85	80	80	A	E	100	Normal
27	D	100	90	95	90	A	D	100	Normal
	E	100	90	90	100	A	E	100	Normal
28	D	95	85	80	80	A	D	100	Normal
	E	95	85	80	90	A	E	100	Normal
29	D	90	80	85	100	A	D	100	Normal
	E	85	80	80	90	A	E	100	Normal
30	D	85	90	95	95	A	D	100	Normal
	E	90	90	90	90	A	E	100	Normal
31	D	100	100	100	100	A	D	100	Normal
	E	100	100	105	105	A	E	100	Normal
32	D	100	100	95	100	A	D	100	Normal
	E	105	105	100	100	A	E	100	Normal
33	D	85	80	85	85	A	D	100	Normal
	E	85	80	85	80	A	E	100	Normal
34	D	100	95	95	105	A	D	100	Normal
	E	100	95	95	100	A	E	100	Normal
35	D	95	95	95	90	A	D	100	Normal
	E	95	100	95	95	A	E	100	Normal
36	D	80	80	85	90	A	D	100	Normal
	E	85	85	85	100	A	E	100	Normal
37	D	90	100	100	105	A	D	100	Normal
	E	90	85	95	100	A	E	100	Normal
38	D	95	90	95	90	A	D	100	Normal
	E	95	90	90	90	A	E	100	Normal
39	D	100	90	90	100	A	D	100	Normal
	E	110	100	95	95	A	E	100	Normal
40	D	95	90	90	90	*Ad	D	100	Alterado
	E	100	100	95	95	A	E	100	Normal

Nº - número paciente; O – orelha; D – direita; E – esquerda; IPRF- índice percentual reconhecimento fala.
*Orelha excluída

Tabela 41 - Distribuição dos pacientes do grupo controle quanto aos resultados dos exames de audiometria tonal liminar.

Individuos	Orelhas	Frequências								Resultado
		250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000	
1	OD	20	20	10	0	5	15	20	15	Normal
	OE	15	20	5	0	10	5	15	20	Normal
2	OD	15	15	5	5	0	0	10	0	Normal
	OE	15	15	15	5	10	10	5	0	Normal
3	OD	15	15	10	5	10	10	15	10	Normal
	OE	10	15	5	5	5	5	10	15	Normal
4	OD	15	10	15	0	10	5	25	15	Normal
	OE	25	20	5	5	15	15	25	15	Normal
5	OD	10	10	0	-5	0	5	5	0	Normal
	OE	10	10	5	5	5	5	0	0	Normal
6	OD	15	15	5	5	0	10	20	10	Normal
	OE	5	5	10	5	10	0	5	10	Normal
7	OD	10	5	5	0	0	5	15	5	Normal
	OE	10	10	5	0	5	10	10	5	Normal
8	OD	20	10	0	5	10	0	15	10	Normal
	OE	20	10	0	5	0	0	15	0	Normal
9	OD	15	10	5	5	5	10	10	5	Normal
	OE	5	10	10	5	0	0	5	5	Normal
10	OD	20	10	0	5	0	10	15	20	Normal
	OE	10	10	0	5	0	10	15	5	Normal
11	OD	10	10	10	0	0	5	5	10	Normal
	OE	5	10	5	0	0	5	0	0	Normal
12	OD	15	10	5	0	0	0	0	0	Normal
	OE	20	15	5	5	0	0	0	5	Normal
13	OD	20	15	5	5	5	15	5	15	Normal
	OE	15	15	10	0	15	15	20	20	Normal
14	OD	15	10	10	0	5	10	10	10	Normal
	OE	20	15	10	5	0	10	10	5	Normal
15	OD	15	15	10	5	5	10	15	10	Normal
	OE	15	10	5	0	5	0	10	15	Normal
16	OD	15	10	5	5	0	5	5	0	Normal
	OE	25	15	5	5	0	10	15	0	Normal
17	OD	15	20	15	10	15	10	20	10	Normal
	OE	15	10	15	5	5	15	15	10	Normal
18	OD	15	10	5	5	0	5	10	15	Normal
	OE	10	15	10	15	5	15	10	5	Normal
19	OD	15	10	15	10	20	15	25	20	Normal
	OE	10	15	5	0	10	15	10	15	Normal
20	OD	10	10	5	10	0	5	0	0	Normal
	OE	15	10	5	0	0	0	0	0	Normal
21	OD	15	15	10	5	0	5	15	20	Normal
	OE	10	10	10	5	5	10	20	10	Normal
22	OD	10	5	5	0	5	5	20	10	Normal
	OE	10	10	5	0	0	10	15	0	Normal
23	OD	10	10	5	0	0	0	0	0	Normal
	OE	15	5	5	5	0	5	0	0	Normal
24	OD	15	15	10	5	0	10	0	15	Normal
	OE	20	10	15	5	5	10	5	0	Normal
25	OD	15	15	10	5	5	10	10	10	Normal
	OE	10	10	15	5	10	10	0	20	Normal
26	OD	10	5	5	10	5	15	15	20	Normal
	OE	10	10	5	5	0	5	10	10	Normal
27	OD	15	15	5	5	0	10	20	10	Normal
	OE	5	5	10	5	10	0	5	10	Normal
28	OD	10	5	5	-5	-5	5	15	10	Normal
	OE	10	5	0	-5	-10	5	0	5	Normal

OD – orelha direita; OE – orelha esquerda.

Individuos	Orelhas	Frequências								Resultado
		250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000	
29	OD	15	20	10	10	5	20	15	0	Normal
	OE	10	15	10	15	15	10	20	20	Normal
30	OD	15	5	-5	0	0	5	15	10	Normal
	OE	10	5	5	0	5	5	10	15	Normal
31	OD	5	10	5	0	0	5	10	20	Normal
	OE	5	10	5	5	10	5	10	15	Normal
32	OD	15	15	10	0	20	5	20	15	Normal
	OE	10	10	5	5	10	10	20	25	Normal
33	OD	5	10	10	5	-10	0	-5	-5	Normal
	OE	10	10	5	5	0	10	0	-5	Normal
34	OD	15	10	0	10	10	20	10	10	Normal
	OE	15	15	5	10	10	15	5	5	Normal
35	OD	5	10	10	10	5	10	0	0	Normal
	OE	20	15	15	15	0	5	0	0	Normal
36	OD	10	10	5	10	5	10	10	0	Normal
	OE	15	10	10	15	5	10	10	15	Normal
37	OD	10	10	5	0	10	5	5	15	Normal
	OE	10	10	5	0	10	5	10	10	Normal
38	OD	15	10	5	10	-10	0	-5	-5	Normal
	OE	15	10	10	0	0	0	-10	-10	Normal
39	OD	15	15	5	0	0	5	15	15	Normal
	OE	15	10	0	-5	-10	-10	0	0	Normal
40	OD	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	OE	15	15	10	0	5	-5	5	10	Normal

OD – orelha direita; OE – orelha esquerda.

Tabela 42 - Distribuição dos pacientes do grupo controle quanto aos resultados dos exames de emissões otoacústicas transitórias.

Individuo	Frequência	Orelha	REPRO	TE	NF	TE-NF	Resultado
1	1	OD	97	3,2	-10	13,20	-
		OE	100	4,8	-10	14,80	-
	1,5	OD	99	12,5	-8,6	21,10	-
		OE	100	12,5	-8,9	21,40	-
	2	OD	98	14,2	-4	18,20	-
		OE	99	12,3	-7,5	19,80	-
	3	OD	97	8,6	-6,9	15,50	-
		OE	99	6,7	-7	13,70	-
	4	OD	77	3,7	-4,9	8,60	-
		OE	71	-3,5	-10,8	7,30	-
Geral	OD	98	17,1	-1,3	18,40	Presente	
	OE	99	16	-3	19,00	Presente	
2	1	OD	90	4,5	-7,1	11,60	-
		OE	65	-6,3	-10	3,70	-
	1,5	OD	93	11,7	-2,2	13,90	-
		OE	97	10,7	-7,2	17,90	-
	2	OD	98	16,7	-2,7	19,40	-
		OE	99	21	-4,2	25,20	-
	3	OD	86	7,5	-2,8	10,30	-
		OE	98	11	-6,3	17,30	-
	4	OD	94	11,9	-3,1	15,00	-
		OE	99	18,1	-7,3	25,40	-
Geral	OD	95	18,3	2,2	16,10	Presente	
	OE	99	21,7	-0,9	22,60	Presente	
3	1	OD	84	-4,4	-10	5,60	-
		OE	99	-1,3	-10	8,70	-
	1,5	OD	92	-0,4	-9,2	8,80	-
		OE	97	-2,9	-9,2	6,30	-
	2	OD	96	4,9	-8	12,90	-
		OE	99	4,2	-8	12,20	-
	3	OD	98	6	-7	13,00	-
		OE	90	-3,7	-7	3,30	-
	4	OD	73	-0,6	-8,1	7,50	-
		OE	92	-2,9	-14,4	11,50	-
Geral	OD	96	9,1	-3,2	12,30	Presente	
	OE	97	5,5	-3,2	8,70	Presente	
4	1	OD	99	0	-10	10,00	-
		OE	89	0,1	-9,6	9,70	-
	1,5	OD	99	2,6	-9,2	11,80	-
		OE	94	4,2	-8,7	12,90	-
	2	OD	99	4,3	-8	12,30	-
		OE	96	3,6	-7,7	11,30	-
	3	OD	97	-2,6	-7	4,40	-
		OE	89	0,2	-7	7,20	-
	4	OD	93	-2,3	-15,2	12,90	-
		OE	32	-7,4	-10,1	2,70	-
Geral	OD	99	7	-3,2	10,20	Presente	
	OE	94	7,8	-3	10,80	Presente	
5	1	OD	93	0,9	-9,8	10,70	-
		OE	69	-5,2	-9,8	4,60	-
	1,5	OD	99	12	-9,2	21,20	-
		OE	98	7,8	-8,6	16,40	-
	2	OD	89	5,5	-5,8	11,30	-
		OE	98	11,3	-7,9	19,20	-
	3	OD	92	5,2	-6,4	11,60	-
		OE	98	6,6	-7	13,60	-
	4	OD	86	5	-6,4	11,40	-
		OE	97	3,2	-13,8	17,00	-
Geral	OD	98	13,5	-2,1	15,60	Presente	
	OE	98	13,8	-3	16,80	Presente	

OD – orelha direita; OE – orelha esquerda; Rebro – reprodutibilidade; TE – amplitude emissão otoacústica transitória; NF – ruído de fundo.

Indivíduo	Frequência	Orelha	REPRO	TE	NF	TE-NF	Resultado
6	1	OD	99	5,3	-10	15,30	-
		OE	73	-0,1	-7,2	7,10	-
	1,5	OD	100	13,2	-9,2	22,40	-
		OE	83	7,6	-1,4	9,00	-
	2	OD	99	8,4	-8	16,40	-
		OE	84	7,5	-2,6	10,10	-
	3	OD	95	-1,6	-7	5,40	-
		OE	87	1,1	-6,5	7,60	-
	4	OD	71	-10	-15,9	5,90	-
		OE	84	-0,3	-10,9	10,60	-
Geral	OD	99	14,5	-3,2	17,70	Presente	
	OE	83	11	1,8	9,20	Presente	
7	1	OD	81	-3,3	-9,8	6,50	-
		OE	82	-0,5	-8,4	7,90	-
	1,5	OD	96	8,7	-7,8	16,50	-
		OE	96	10,9	-6,3	17,20	-
	2	OD	88	9	-3,2	12,20	-
		OE	97	9,4	-6,5	15,90	-
	3	OD	77	-1,4	-6,8	5,40	-
		OE	42	-1	-4,4	3,40	-
	4	OD	32	-9,1	-11,4	2,30	-
		OE	24	-4,1	-5,6	1,50	-
Geral	OD	93	12	-0,7	12,70	Presente	
	OE	94	13,4	-0,9	14,30	Presente	
8	1	OD	95	-0,1	-10	9,90	-
		OE	97	-0,9	-10	9,10	-
	1,5	OD	99	4,4	-9,2	13,60	-
		OE	99	8,4	-9,2	17,60	-
	2	OD	99	8,5	-8	16,50	-
		OE	93	-1,8	-8	6,20	-
	3	OD	96	-1,7	-7	5,30	-
		OE	99	-1,6	-7	5,40	-
	4	OD	86	-3,2	-13,4	10,20	-
		OE	96	-2,8	-16,5	13,70	-
Geral	OD	99	10,2	-3,2	13,40	Presente	
	OE	99	9,2	-3,2	12,40	Presente	
9	1	OD	76	-2,7	-9	6,30	-
		OE	79	-2,9	-9,5	6,60	-
	1,5	OD	99	9,9	-9,2	19,10	-
		OE	99	7	-9,2	16,20	-
	2	OD	99	10,6	-8	18,60	-
		OE	98	6,1	-8	14,10	-
	3	OD	94	3,4	-6,9	10,30	-
		OE	98	4,9	-7	11,90	-
	4	OD	76	-2,4	-10,6	8,20	-
		OE	96	4,3	-10,7	15,00	-
Geral	OD	99	13,7	-3,1	16,80	Presente	
	OE	98	10,3	-3,2	14,00	Presente	
10	1	OD	96	-0,5	-10	9,50	-
		OE	100	3,3	-10	13,30	-
	1,5	OD	89	1,6	-7,9	9,50	-
		OE	100	9,2	-9,2	18,40	-
	2	OD	97	5,6	-7,8	13,40	-
		OE	99	5,5	-8	13,50	-
	3	OD	87	0,4	-6,9	7,30	-
		OE	97	-2,7	-7	4,30	-
	4	OD	48	-6	-10,2	4,20	-
		OE	65	-9	-14,7	5,70	-
Geral	OD	92	7,9	-2,8	10,70	Presente	
	OE	100	10,9	-3,2	14,10	Presente	

OD- orelha direita; OE- orelha esquerda; Repró – reprodutibilidade; TE – amplitude emissão otoacústica transitória; NF – ruído de fundo.

Indivíduo	Frequência	Orelha	REPRO	TE	NF	TE-NF	Resultado
11	1	OD	90	1,1	-9,5	10,60	-
		OE	84	-2,6	-10	7,40	-
	1,5	OD	97	6,2	-9,1	15,30	-
		OE	97	4,6	-9,2	13,80	-
	2	OD	95	5	-7,4	12,40	-
		OE	96	3	-8	11,00	-
	3	OD	97	5	-7	12,00	-
		OE	96	4,1	7	11,10	-
	4	OD	67	-3,7	-10,5	6,80	-
		OE	73	-1,2	-9,3	8,10	-
Geral	OD	96	10,2	-3	13,20	Presente	
	OE	97	8,7	-3,2	11,90	Presente	
12	1	OD	98	1,2	-10	11,20	-
		OE	97	-2,1	-10	7,90	-
	1,5	OD	99	6,5	-9,2	15,70	-
		OE	98	0,1	-9,2	9,30	-
	2	OD	99	6	-8	14,00	-
		OE	96	-0,8	-8	7,20	-
	3	OD	74	-6,9	-7	0,10	-
		OE	98	-2,5	-7	4,50	-
	4	OD	74	-9,6	-16,1	6,50	-
		OE	89	-4,1	-15,1	11,00	-
	Geral	OD	99	9,4	-3,2	12,60	Presente
		OE	97	3,8	-3,2	7,00	Presente
13	1	OD	83	-2,5	-10	7,50	-
		OE	86	-1,8	-10	8,20	-
	1,5	OD	74	1,3	-6,4	7,70	-
		OE	89	3	-8,2	11,20	-
	2	OD	85	2,1	-7,4	9,50	-
		OE	96	4,6	-7,5	12,10	-
	3	OD	87	0,6	-7	7,60	-
		OE	96	3,3	-7	10,30	-
	4	OD	68	-3,4	-10,1	6,70	-
		OE	64	-4,9	-10,2	6,10	-
Geral	OD	79	6,1	-2,1	8,20	Presente	
	OE	93	8,5	-2,8	11,30	Presente	
14	1	OD	100	10,9	-10	20,90	-
		OE	100	16,6	-8,3	24,90	-
	1,5	OD	100	21,1	-7,9	29,90	-
		OE	100	22,2	-7	29,20	-
	2	OD	100	19,7	-6,3	26,00	-
		OE	99	18,6	-4,4	23,00	-
	3	OD	99	14,7	-6,8	21,50	-
		OE	98	15,8	-4,8	20,60	-
	4	OD	74	1	-7,1	8,10	-
		OE	81	9,1	-1	10,10	-
Geral	OD	100	24	-2,2	26,20	Presente	
	OE	100	24,4	-0,5	24,90	Presente	
15	1	OD	86	-4	-10	6,00	-
		OE	87	0,8	-8,8	9,60	-
	1,5	OD	97	9,8	-7,1	16,90	-
		OE	98	13,8	-5,9	19,70	-
	2	OD	96	4,9	-7,6	12,50	-
		OE	95	12,5	-2,2	14,70	-
	3	OD	99	8,1	-7	15,10	-
		OE	89	3,7	-6,8	10,50	-
	4	OD	98	9,4	-10,8	20,20	-
		OE	77	1,5	-7	8,50	-
	Geral	OD	97	12,8	-2,5	15,30	Presente
		OE	97	16,4	0,3	16,10	Presente

OD- orelha direita; OE- orelha esquerda; Repró – reprodutibilidade; TE – amplitude emissão otoacústica transitória; NF – ruído de fundo.

Indivíduo	Frequência	Orelha	REPRO	TE	NF	TE-NF	Resultado
17	1	OD	84	-4	-10	6,00	-
		OE	94	-4,8	-10	5,20	-
	1,5	OD	97	7,6	-8,5	16,10	-
		OE	93	1,2	-9,2	10,40	-
	2	OD	96	3,5	-7,9	11,40	-
		OE	93	0,2	-8	8,20	-
	3	OD	94	3,7	-7	10,70	-
		OE	95	2,2	-7	9,20	-
	4	OD	53	-5,6	-10	4,40	-
		OE	65	-3,5	-10,1	6,60	-
Geral	OD	96	10,1	-3	13,10	Presente	
	OE	94	6	-3,2	9,20	Presente	
18	1	OD	82	0,9	-7,6	8,50	-
		OE	91	-0,4	-9,8	9,40	-
	1,5	OD	99	6,4	-9,2	15,60	-
		OE	91	1,1	-9,1	10,20	-
	2	OD	95	7,5	-7	14,50	-
		OE	93	1,9	-8	9,90	-
	3	OD	93	7,5	-6	13,50	-
		OE	95	-2,8	-7	4,20	-
	4	OD	82	2,5	-7,7	10,20	-
		OE	86	-6,3	-15,6	9,30	-
	Geral	OD	97	11,9	-2,4	14,30	Presente
		OE	92	5,3	-3,2	8,50	Presente
19	1	OD	100	7,8	-10	17,80	-
		OE	93	1,1	-9,8	10,90	-
	1,5	OD	100	11	-9,2	20,20	-
		OE	97	8,7	-8	16,70	-
	2	OD	99	6,3	-8	14,30	-
		OE	95	7,2	-7,1	14,30	-
	3	OD	97	-3,4	-7	3,60	-
		OE	72	-6,4	-7	0,60	-
	4	OD	71	-9,4	-15,6	6,20	-
		OE	31	-12,2	-14,5	2,30	-
Geral	OD	100	12,4	-3,2	15,60	Presente	
	OE	96	11,1	-2,6	13,70	Presente	
20	1	OD	95	-1	-10	9,00	-
		OE	100	8,2	-10	18,20	-
	1,5	OD	100	11,9	-9,2	21,10	-
		OE	99	6,1	-9,2	15,30	-
	2	OD	99	10,9	-7,9	18,80	-
		OE	99	10,8	-8	18,80	-
	3	OD	98	11,2	-7	18,20	-
		OE	96	2,5	-7	9,50	-
	4	OD	72	0,6	-7,3	7,90	-
		OE	74	-1,8	-9,7	7,90	-
Geral	OD	99	16,1	-3,2	19,30	Presente	
	OE	99	12,5	-3,2	15,70	Presente	
21	1	OD	71	7,3	0,4	6,90	-
		OE	96	6,9	-8,6	15,50	-
	1,5	OD	82	11,1	2,5	8,60	-
		OE	92	7,6	-5,7	13,30	-
	2	OD	84	9,7	-1,5	11,20	-
		OE	95	11,5	-4,7	16,20	-
	3	OD	98	13	-5,6	18,60	-
		OE	85	5,3	-4,4	9,70	-
	4	OD	95	11,1	-4,9	16,00	-
		OE	78	4,6	-4,2	8,80	-
	Geral	OD	88	16,3	4,4	11,90	Presente
		OE	93	13,7	-0,1	13,80	Presente

OD- orelha direita; OE- orelha esquerda; Repró – reprodutibilidade; TE – amplitude emissão otoacústica transitória; NF – ruído de fundo.

Individuo	Frequência	Orelha	REPRO	TE	NF	TE-NF	Resultado
22	1	OD	87	-5,3	-10	4,70	-
		OE	65	-5,9	-10	4,10	-
	1,5	OD	97	3,5	-9	12,50	-
		OE	98	4,8	-9,2	14,00	-
	2	OD	99	7,7	-8	15,70	-
		OE	96	4,2	-7	11,20	-
	3	OD	98	2,9	-7	9,90	-
		OE	97	4	-7	11,00	-
	4	OD	80	-5,4	-13,9	8,50	-
		OE	64	-4	-10,4	6,40	-
Geral	OD	98	10	-3,1	13,10	Presente	
	OE	97	9,1	-2,8	11,90	Presente	
23	1	OD	78	-1,3	-9	7,70	-
		OE	72	-3,6	-9,7	6,10	-
	1,5	OD	92	6,2	-7,2	13,40	-
		OE	98	9,7	-8,6	18,30	-
	2	OD	98	12,9	-5,6	18,50	-
		OE	95	5,3	-7,8	13,10	-
	3	OD	94	0,5	-7	7,50	-
		OE	96	2,4	-7	9,40	-
	4	OD	65	-8,4	-13,9	5,50	-
		OE	78	-4,1	-12,5	8,40	-
Geral	OD	96	14	-1,8	15,80	Presente	
	OE	98	11,6	-2,9	14,50	Presente	
24	1	OD	78	3,4	-4,7	8,10	-
		OE	74	-1,9	-8,4	6,50	-
	1,5	OD	90	5,4	-6,7	12,10	-
		OE	75	3	-4,7	7,70	-
	2	OD	83	1,1	-7,3	8,40	-
		OE	71	0,2	-6,7	6,90	-
	3	OD	95	4,6	-6,9	11,50	-
		OE	91	-0,8	-7	6,20	-
	4	OD	72	-2,7	-10,8	8,10	-
		OE	73	-3,7	-11,5	7,80	-
Geral	OD	90	8,8	-2,1	10,90	Presente	
	OE	76	5,9	-1,2	7,10	Presente	
25	1	OD	100	4,4	-10	14,40	-
		OE	93	-7,1	-10	2,90	-
	1,5	OD	98	4,4	-9,2	13,60	-
		OE	97	-0,3	-9,2	8,90	-
	2	OD	98	7,9	-7,9	15,80	-
		OE	98	3,3	-8	11,30	-
	3	OD	95	2,4	-7	9,40	-
		OE	96	-3,3	-7	3,70	-
	4	OD	46	-6,5	-10,4	3,90	-
		OE	90	-5,1	-16	10,90	-
Geral	OD	97	10,3	-3,2	13,50	Presente	
	OE	97	5,4	-3,2	8,60	Presente	
26	1	OD	93	-1,9	-10	8,10	-
		OE	96	0,5	-10	10,50	-
	1,5	OD	98	3,7	-9,2	12,90	-
		OE	98	2,5	-9,2	11,70	-
	2	OD	95	-1,5	-8	6,50	-
		OE	98	4,1	-8	12,10	-
	3	OD	93	-3,8	-7	3,20	-
		OE	67	-4,9	-7	2,10	-
	4	OD	61	-12,2	-16,7	4,50	-
		OE	83	-5,9	-14,8	8,90	-
Geral	OD	97	5,4	-3,2	8,60	Presente	
	OE	97	6,7	-3,2	9,90	Presente	

OD- orelha direita; OE- orelha esquerda; Repró – reprodutibilidade; TE – amplitude emissão otoacústica transitória; NF – ruído de fundo.

Indivíduo	Frequência	Orelha	REPRO	TE	NF	TE-NF	Resultado
27	1	OD	77	0,2	-7,5	7,70	-
		OE	89	1,9	-8,5	10,40	-
	1,5	OD	88	10,8	-0,3	11,10	-
		OE	93	7,7	-5,3	13,00	-
	2	OD	70	4,7	-2,4	7,10	-
		OE	77	4,3	-3,5	7,80	-
	3	OD	92	5,6	-5,9	11,50	-
		OE	78	2,1	-5,4	7,50	-
	4	OD	82	1,4	-8,6	10,00	-
		OE	80	6,3	-2,6	8,90	-
Geral	OD	86	12,7	2,4	10,30	Presente	
	OE	87	10,1	0,1	10,00	Presente	
28	1	OD	86	0,2	-9,2	9,40	-
		OE	95	-0,9	-10	9,10	-
	1,5	OD	97	11,1	-6,5	17,60	-
		OE	98	5,7	-9,2	14,90	-
	2	OD	98	12,6	-6,4	19,00	-
		OE	99	12,1	-7,8	19,90	-
	3	OD	99	7,7	-7	14,70	-
		OE	97	5,8	-7	12,80	-
	4	OD	55	-5,7	-10,7	5,00	-
		OE	39	-6,7	-10	3,30	-
	Geral	OD	98	15,7	-1,9	17,60	Presente
		OE	98	13,7	-3,1	16,80	Presente
29	1	OD	99	10,8	-9,6	20,40	-
		OE	97	7,7	-8,9	16,60	-
	1,5	OD	98	13,5	-6,8	20,30	-
		OE	99	14,2	-8	22,20	-
	2	OD	99	15,7	-6,9	22,60	-
		OE	96	11,8	-3,8	15,60	-
	3	OD	96	8,7	-6,6	15,30	-
		OE	95	8,2	-5,9	14,10	-
	4	OD	82	3,5	-6,6	10,10	-
		OE	78	5,7	-3,5	9,20	-
	Geral	OD	99	18,3	-2	20,30	Presente
		OE	98	16,8	-0,8	17,60	Presente
30	1	OD	64	-5,5	-9,8	4,30	-
		OE	89	1,7	-8,6	10,30	-
	1,5	OD	80	4,9	-4	8,90	-
		OE	93	4,4	-8,1	12,50	-
	2	OD	91	10,9	-3,3	14,20	-
		OE	81	3,8	-4,8	8,60	-
	3	OD	97	-0,3	-7	6,70	-
		OE	94	2,2	-7	9,20	-
	4	OD	86	-5,3	-14,8	9,50	-
		OE	53	-4,9	-10,1	5,20	-
	Geral	OD	87	12,1	0,3	11,80	Presente
		OE	90	8,3	-1,7	10,00	Presente
31	1	OD	72	7,6	0	7,60	-
		OE	84	11,4	0,7	10,70	-
	1,5	OD	92	12,7	-1,2	13,90	-
		OE	72	14,8	6,8	8,00	-
	2	OD	96	19	1	18,00	-
		OE	96	19,9	2,5	17,40	-
	3	OD	97	9,9	-6,4	16,30	-
		OE	88	7,1	-4,3	11,40	-
	4	OD	79	1,8	-7,2	9,00	-
		OE	87	3,2	-8,3	11,50	-
	Geral	OD	95	20,3	3,5	16,80	Presente
		OE	85	21,2	8,4	12,80	Presente

OD- orelha direita; OE- orelha esquerda; Rebro – reprodutibilidade; TE – amplitude emissão otoacústica transitória; NF – ruído de fundo.

Indivíduo	Frequência	Orelha	REPRO	TE	NF	TE-NF	Resultado
32	1	OD	90	-1,4	-9,8	8,40	-
		OE	80	0,5	-7	7,50	-
	1,5	OD	90	6,8	-5,6	12,40	-
		OE	93	7,5	-6,2	13,70	-
	2	OD	77	1,4	-6,1	7,50	-
		OE	89	5,5	-6,1	11,60	-
	3	OD	89	5,8	-5,8	11,60	-
		OE	96	4,1	-6,9	11,00	-
	4	OD	71	5,5	-2,3	7,80	-
		OE	66	-3,4	-10	6,60	-
Geral	OD	88	10	-1,1	11,10	Presente	
	OE	92	10,7	-1,7	12,40	Presente	
33	1	OD	98	-0,7	-10	9,30	-
		OE	98	2,6	-10	12,60	-
	1,5	OD	95	-0,1	-9,2	9,10	-
		OE	100	8,8	-9,2	18,00	-
	2	OD	92	-0,2	-8	7,80	-
		OE	96	-0,2	-8	7,80	-
	3	OD	90	-2,8	-7	4,20	-
		OE	94	-3,4	-7	3,60	-
	4	OD	69	-7,4	-14	6,60	-
		OE	64	-8	-13,7	5,70	-
	Geral	OD	93	3,9	-3,2	7,10	Presente
		OE	99	9,5	-3,2	12,70	Presente
34	1	OD	78	-2	-8,8	6,80	-
		OE	96	3,8	-9,7	13,50	-
	1,5	OD	100	11,1	-9,2	20,30	-
		OE	99	5,6	-7,4	13,00	-
	2	OD	94	2,7	-8	10,70	-
		OE	91	2,1	-8	10,10	-
	3	OD	74	-5,2	-7	1,80	-
		OE	94	2	-7	9,00	-
	4	OD	86	-3,5	-13,6	10,10	-
		OE	70	-2,6	-9,9	7,30	-
Geral	OD	99	11,7	-3,2	14,90	Presente	
	OE	92	8,4	-2,7	11,10	Presente	
35	1	OD	73	-2,6	-9,1	6,50	-
		OE	64	-6,8	-10	3,20	-
	1,5	OD	81	0,2	-7,9	8,10	-
		OE	84	-2	-9	7,00	-
	2	OD	88	3,3	-6,8	10,10	-
		OE	98	4	-8	12,00	-
	3	OD	93	3,4	-6,6	10,00	-
		OE	98	3	-7	10,00	-
	4	OD	79	2,9	-6,5	9,40	-
		OE	96	1,9	-13,9	15,80	-
Geral	OD	87	7,3	-2,3	9,60	Presente	
	OE	94	7,1	-3,1	10,20	Presente	
36	1	OD	97	-0,7	-10	9,30	-
		OE	62	-6,4	-10	3,60	-
	1,5	OD	99	5,5	-9,2	14,70	-
		OE	96	1,7	-9,1	10,80	-
	2	OD	91	-1,9	-8	6,10	-
		OE	84	0,9	-7,7	8,60	-
	3	OD	96	-1,8	-7	5,20	-
		OE	90	0	-7	7,00	-
	4	OD	92	-2,2	-14,5	12,30	-
		OE	72	-1	-8,8	7,80	-
Geral	OD	99	6,9	-3,2	10,10	Presente	
	OE	92	5,7	-3,1	8,80	Presente	

OD- orelha direita; OE- orelha esquerda; Repró – reprodutibilidade; TE – amplitude emissão otoacústica transitória; NF – ruído de fundo.

Indivíduo	Frequência	Orelha	REPRO	TE	NF	TE-NF	Resultado
37	1	OD	96	-1,4	-10	8,60	-
		OE	57	-8,7	-10	1,30	-
	1,5	OD	95	2,1	-9,1	11,20	-
		OE	93	4,4	-8,5	12,90	-
	2	OD	98	5,5	-8	13,50	-
		OE	98	10,5	-6,6	17,10	-
	3	OD	94	1,9	-7	8,90	-
		OE	90	1,1	-6,9	8,00	-
	4	OD	70	-3,2	-10,3	7,10	-
		OE	83	1,3	-8,7	10,00	-
Geral	OD	96	8,3	-3,2	11,50	Presente	
	OE	96	11,9	-2,5	14,40	Presente	
38	1	OD	87	5,9	-4,8	10,70	-
		OE	78	4,1	-4,5	8,60	-
	1,5	OD	90	7,6	-4,2	11,80	-
		OE	97	10,4	-7,1	17,50	-
	2	OD	76	5,6	-3,8	9,40	-
		OE	74	4,2	-3,9	8,10	-
	3	OD	94	5,7	-6,7	12,40	-
		OE	99	9,9	-6,8	16,70	-
	4	OD	91	6,3	-7,2	13,50	-
		OE	87	2,8	-8,7	11,50	-
	Geral	OD	88	11,2	0	11,20	Presente
		OE	96	13,7	-0,9	14,60	Presente
39	1	OD	76	-0,4	-7,2	6,80	-
		OE	76	0,8	-7,2	8,00	-
	1,5	OD	75	5,2	-3,2	8,40	-
		OE	99	10,8	-8,7	19,50	-
	2	OD	90	8	-5	13,00	-
		OE	98	10,9	-7,4	18,30	-
	3	OD	92	0,8	-7	7,80	-
		OE	96	3,3	-7	10,30	-
	4	OD	50	-6,1	-10,9	4,80	-
		OE	75	-1,9	-9,9	8,00	-
Geral	OD	82	10,3	0	10,30	Presente	
	OE	98	14,2	-2,9	17,10	Presente	
40	1	OD	-	-	-	-	-
		OE	72	-4,8	-9,7	4,9	-
	1,5	OD	-	-	-	-	-
		OE	85	1,3	-7,6	8,9	-
	2	OD	-	-	-	-	-
		OE	82	-0,8	-7,8	7	-
	3	OD	-	-	-	-	-
		OE	96	-2,6	-7	4,4	-
	4	OD	-	-	-	-	-
		OE	91	-3	-14,9	11,9	-
	Geral	OD	-	-	-	-	-
		OE	86	4,4	-2,7	7,1	Presente

OD- orelha direita; OE- orelha esquerda; Repro – reprodutibilidade; TE – amplitude emissão otoacústica transitória; NF – ruído de fundo.

Tabela 43 - Distribuição dos pacientes do grupo controle quanto aos resultados dos exames de emissões otoacústicas por produtos de distorção.

Indivíduo	Frequência	Orelha	DP	NF	DP - NF	Resultado
1	7969	OD	6,2	-17,3	23,5	Presente
		OE	-2,5	-11,2	8,7	
	6000	OD	4	-23	27	
		OE	1,5	-16,2	17,7	
	3984	OD	3,3	-20,3	23,6	
		OE	9,2	-16,8	26	
	3000	OD	15,3	-14	29,3	
		OE	8,8	-15,8	24,6	
	2016	OD	17,1	-13,6	30,7	
		OE	17,2	-11,3	28,5	
1500	OD	15,2	-11	26,2		
	OE	13,6	-5,6	19,2		
984	OD	15,1	-5,2	20,3		
	OE	7,4	-3,7	11,1		
2	7969	OD	6,7	-18,6	25,3	Presente
		OE	21	-16,7	37,7	
	6000	OD	12,3	-18,7	31	
		OE	13,6	-23,2	36,8	
	3984	OD	17,5	-10,2	27,7	
		OE	16,3	-12,9	29,2	
	3000	OD	17,6	-14,2	31,8	
		OE	15,7	-17,1	32,8	
	2016	OD	18	-10,4	28,4	
		OE	15,3	-5,1	20,4	
1500	OD	20,3	-8,7	29		
	OE	17,2	-10,6	27,8		
984	OD	15,1	-1,6	16,7		
	OE	12,4	-2,4	14,8		
3	7969	OD	5	-16,9	21,9	Parcialmente ausente
		OE	-0,5	-18,6	18,1	
	6000	OD	7,6	-21,7	29,3	
		OE	2,2	-14,5	16,7	
	3984	OD	9,9	-21	30,9	
		OE	9	-12	21	
	3000	OD	0	-15,9	15,9	
		OE	6,8	-17,8	24,6	
	2016	OD	0,5	-12	12,5	
		OE	7,5	-12,1	19,6	
1500	OD	0,4	-17,9	18,3		
	OE	13,1	-10,3	23,4		
984	OD	-2,6	-15,1	12,5		
	OE	0,1	-8,4	8,5		
4	7969	OD	-1,6	-19,2	17,6	Presente
		OE	-4,5	-22,2	17,7	
	6000	OD	2,5	-14,9	17,4	
		OE	5,6	-14,3	19,9	
	3984	OD	3,8	-15,9	19,7	
		OE	11,2	-24,2	35,4	
	3000	OD	2,4	-15,2	17,6	
		OE	6,6	-12	18,6	
	2016	OD	13,3	-11,1	24,4	
		OE	14,1	-18,2	32,3	
1500	OD	12,2	-9,1	21,3		
	OE	15	-8	23		
984	OD	11,1	-1,4	12,5		
	OE	9,1	-6,8	15,9		

OD – orelha direita; OE – orelha esquerda; DP – amplitude da emissão otoacústica por produto de distorção; NF – ruído de fundo.

Indivíduo	Frequência	Orelha	DP	NF	DP - NF	Resultado
5	7969	OD	20,6	-15,5	36,1	Presente
		OE	17	-17,4	34,4	
	6000	OD	15,3	-19,5	34,8	
		OE	15	-18,9	33,9	
	3984	OD	6,2	-17,7	23,9	
		OE	12	-21,7	33,7	
	3000	OD	13,5	-18,5	32	
		OE	7,4	-21,5	28,9	
	2016	OD	9,4	-11,5	20,9	
		OE	10,3	-14,6	24,9	
1500	OD	14,6	-0,6	15,2		
	OE	12,2	-7,9	20,1		
984	OD	11	-2,7	13,7		
	OE	8,5	-4,6	13,1		
6	7969	OD	-9,3	-19,5	10,2	Presente
		OE	3,1	-17,2	20,3	
	6000	OD	1,7	-25,2	26,9	
		OE	9,6	-22	31,6	
	3984	OD	10,3	-22,1	32,4	
		OE	12	-16,8	28,8	
	3000	OD	10,7	-15,7	26,4	
		OE	4,7	-18,4	23,1	
	2016	OD	12,4	-16,1	28,5	
		OE	9,6	-10,2	19,8	
1500	OD	10,1	-5,6	15,7		
	OE	10,8	-6,6	17,4		
984	OD	11,9	-6,3	18,2		
	OE	9,3	-0,8	10,1		
7	7969	OD	-0,7	-18,9	18,2	Presente
		OE	-1,2	-12,6	11,4	
	6000	OD	4	-16,8	20,8	
		OE	1	-15,3	16,3	
	3984	OD	14,3	-24,6	38,9	
		OE	13,9	-6,8	20,7	
	3000	OD	11,4	-10,2	21,6	
		OE	13,5	-12,8	26,3	
	2016	OD	13,8	-11,8	25,6	
		OE	15	-13,7	28,7	
1500	OD	14,6	-1,7	16,3		
	OE	17,2	-8	25,2		
984	OD	16,3	1,3	15		
	OE	13,7	-3,3	17		
8	7969	OD	12,5	-22,2	34,7	Presente
		OE	11,8	-20,7	32,5	
	6000	OD	4,2	-22,6	26,8	
		OE	11,6	-19,3	30,9	
	3984	OD	12,1	-17,1	29,7	
		OE	11,4	-7,8	19,2	
	3000	OD	7,9	-16,7	24,9	
		OE	7	-12,5	19,5	
	2016	OD	3,5	-12,1	15,6	
		OE	5,5	-14,2	19,7	
1500	OD	2,2	-6,5	8,7		
	OE	-1,4	-12,6	11,2		
984	OD	4,5	-4,7	9,2		
	OE	9,2	-0,7	9,9		

OD – orelha direita; OE – orelha esquerda; DP – amplitude da emissão otoacústica por produto de distorção; NF – ruído de fundo.

Indivíduo	Frequência	Orelha	DP	NF	DP - NF	Resultado
9	7969	OD	9,8	-18	27,8	Presente
		OE	8,7	-19,6	28,3	
	6000	OD	4,3	-13,7	18	
		OE	10,2	-23,7	33,9	
	3984	OD	6,9	-13,5	20,4	
		OE	10,1	-16,9	27	
	3000	OD	9	-12,7	21,7	
		OE	4,8	-13,7	18,5	
	2016	OD	14,9	-13,2	28,7	
		OE	13,6	-14,5	28,1	
1500	OD	12,2	-10,1	22,3		
	OE	9,3	-7	16,3		
984	OD	9,4	-1,4	10,8		
	OE	3	-6,1	9,1		
10	7969	OD	-4,8	-18,5	13,7	Parcialmente ausente
		OE	-17,6	-17,2	-0,4	
	6000	OD	-3	-15,8	12,8	
		OE	-1,6	-17,2	15,6	
	3984	OD	10,2	-11,7	21,9	
		OE	9	-14,5	23,5	
	3000	OD	6	-12,6	18,6	
		OE	5,3	-15,2	20,5	
	2016	OD	7,8	-12,7	20,5	
		OE	9,5	-17,3	26,8	
1500	OD	11,4	-10,8	22,2		
	OE	7,9	-7,3	15,2		
984	OD	17,1	-6,4	23,5		
	OE	13,2	-0,2	13,4		
11	7969	OD	-8	-19,2	11,2	Presente
		OE	-4,4	-19,6	15,2	
	6000	OD	-3,3	-13,9	10,6	
		OE	-3,9	-16,2	12,3	
	3984	OD	10	-17,3	27,3	
		OE	6,2	-17,3	23,5	
	3000	OD	4,9	-15,1	20	
		OE	4,1	-15,6	19,7	
	2016	OD	9	-12,9	21,9	
		OE	10,2	-6,7	16,9	
1500	OD	13,2	-10,5	23,7		
	OE	16,4	-8,8	25,2		
984	OD	9,2	-8,4	17,6		
	OE	11,2	-1,5	12,7		
12	7969	OD	1	-17,2	18,2	Presente
		OE	5	-18,2	23,2	
	6000	OD	4,1	-18,5	22,6	
		OE	9,8	-13,5	23,3	
	3984	OD	8	-25	33	
		OE	8,1	-9,3	17,4	
	3000	OD	9,3	-8,1	17,4	
		OE	4,4	-11	15,4	
	2016	OD	9	-9,3	18,3	
		OE	3,6	-12,9	16,5	
1500	OD	11,1	-7,1	18,2		
	OE	9,4	-18,6	28		
984	OD	7,5	-2,9	10,4		
	OE	7	-3	10		

OD – orelha direita; OE – orelha esquerda; DP – amplitude da emissão otoacústica por produto de distorção; NF – ruído de fundo.

Indivíduo	Frequência	Orelha	DP	NF	DP - NF	Resultado
13	7969	OD	-1,8	-20,4	18,6	Presente
		OE	-4,1	-14,5	10,4	
	6000	OD	-2,1	-14,3	12,2	
		OE	1,6	-22,5	24,1	
	3984	OD	9,7	-10,5	20,2	
		OE	4,5	-9,8	14,3	
	3000	OD	2,6	-13,3	15,9	
		OE	1,7	-14,6	16,3	
	2016	OD	4,1	-10,4	14,5	
		OE	1,5	-16,2	17,7	
	1500	OD	2,4	-9,2	11,6	
		OE	1,3	-9,2	10,5	
	984	OD	3,9	-4,3	8,2	
		OE	1,9	-6,3	8,2	
14	7969	OD	10,7	-20,8	31,5	Presente
		OE	9,9	-18,8	28,7	
	6000	OD	12,4	16,7	29,1	
		OE	13,7	-16,5	30,2	
	3984	OD	14,3	-14,6	28,9	
		OE	18,5	-12,1	30,6	
	3000	OD	16	-17,4	33,4	
		OE	17,8	-19,1	36,9	
	2016	OD	22,5	-8,3	30,8	
		OE	25,7	-12,7	38,4	
	1500	OD	26	-5,8	31,8	
		OE	26,8	-13	39,8	
	984	OD	21	-9	30	
		OE	22,8	-5,2	28	
15	7969	OD	-0,4	-20,4	20	Presente
		OE	-2,6	-20,3	17,7	
	6000	OD	6,7	-15	21,7	
		OE	5,5	-14,4	19,9	
	3984	OD	11,2	-14,8	26	
		OE	7,8	-9,7	17,5	
	3000	OD	16,4	-17,2	33,6	
		OE	15	-16,7	31,7	
	2016	OD	15,9	-10,6	26,5	
		OE	14,3	-11,2	25,5	
	1500	OD	18,2	-8,4	26,6	
		OE	19,9	-1,6	21,5	
	984	OD	16,1	-9,5	25,6	
		OE	16,6	1,9	14,7	
16	7969	OD	-2,5	-16,2	13,7	Presente
		OE	8,2	-16,1	24,3	
	6000	OD	7,6	-14,8	22,4	
		OE	3,7	-20,9	24,6	
	3984	OD	10,3	-17	27,3	
		OE	10,9	-19,1	30	
	3000	OD	11	-15,2	26,2	
		OE	8	-13,4	21,4	
	2016	OD	9,9	-9	18,9	
		OE	12,1	-10,4	22,5	
	1500	OD	12,2	-6,1	18,3	
		OE	10,7	-6,2	16,9	
	984	OD	5,2	-3,3	8,5	
		OE	0,1	-8,3	8,4	

OD – orelha direita; OE – orelha esquerda; DP – amplitude da emissão otoacústica por produto de distorção; NF – ruído de fundo.

Indivíduo	Frequência	Orelha	DP	NF	DP - NF	Resultado
17	7969	OD	-0,9	-15,3	14,4	Presente
		OE	-5,3	-23,2	17,9	
	6000	OD	4,9	-15,7	20,6	
		OE	-2,7	-16,1	13,4	
	3984	OD	7,9	-9,3	17,2	
		OE	8,1	-19,5	27,6	
	3000	OD	3,9	-11,7	15,6	
		OE	-4,9	-14	9,1	
	2016	OD	9,9	-15,1	25	
		OE	1,6	-14,4	16	
	1500	OD	13,5	-6,2	19,7	
		OE	5,3	-9	14,3	
	984	OD	7,4	-1,7	9,1	
		OE	1,7	-6,4	8,1	
18	7969	OD	-1,1	-13,3	12,2	Presente
		OE	-0,1	-17,1	17	
	6000	OD	5,8	-12,8	18,6	
		OE	3,4	-23,4	26,8	
	3984	OD	8,8	-16,6	25,4	
		OE	2,5	-12,1	14,6	
	3000	OD	3,7	-12,4	16,1	
		OE	5,6	-15,4	21	
	2016	OD	8,1	-2,5	10,6	
		OE	8,3	-16,2	24,5	
	1500	OD	11,8	-5,2	17	
		OE	13,2	-10,7	23,9	
	984	OD	6,7	-3,6	10,3	
		OE	5,4	-4,6	10	
19	7969	OD	-4,5	-16,8	12,3	Presente
		OE	0,8	-16,2	17	
	6000	OD	2,9	-16,2	19,1	
		OE	-2	-16,9	14,9	
	3984	OD	6,1	-9,4	15,5	
		OE	7,4	-10,5	17,9	
	3000	OD	8,3	-19,4	27,7	
		OE	4,6	-15,6	20,2	
	2016	OD	7,4	-14,4	21,8	
		OE	11,2	-13	24,2	
	1500	OD	18	-10	28	
		OE	14,9	-10,2	25,1	
	984	OD	13,2	-3,1	16,3	
		OE	12,3	-3,1	15,4	
20	7969	OD	14,2	-16,6	30,8	Presente
		OE	12,3	-18	30,3	
	6000	OD	11,6	-14,9	26,5	
		OE	13	-11,1	24,1	
	3984	OD	8,4	-12	20,4	
		OE	-1,8	-12	10,2	
	3000	OD	9,5	-17,8	27,3	
		OE	5,6	-11,2	16,8	
	2016	OD	14,8	-16,9	31,7	
		OE	11,8	-13,5	25,3	
	1500	OD	11,7	-11,1	22,8	
		OE	17,4	-11,9	29,3	
	984	OD	11,3	-5,6	16,9	
		OE	13,2	-5,2	18,4	

OD – orelha direita; OE – orelha esquerda; DP – amplitude da emissão otoacústica por produto de distorção; NF – ruído de fundo.

Indivíduo	Frequência	Orelha	DP	NF	DP - NF	Resultado
21	7969	OD	-9	-19,1	10,1	Presente
		OE	-10,1	-18	7,9	
	6000	OD	6,3	-12,5	18,8	
		OE	4,9	-13,5	18,4	
	3984	OD	13	-13,6	26,6	
		OE	6	-12,6	18,6	
	3000	OD	15,3	-11,3	26,6	
		OE	9,1	-13,5	22,6	
	2016	OD	17,5	-10,5	28	
		OE	15,4	-12,4	27,8	
	1500	OD	18,2	-7,5	25,7	
		OE	16,5	-2,9	19,4	
	984	OD	15,9	-4,2	20,1	
		OE	14,2	-4,2	18,4	
22	7969	OD	-4,8	-18,2	13,4	Presente
		OE	-4,5	-16,8	12,3	
	6000	OD	-1,1	-25,2	24,1	
		OE	1,5	-18,8	20,3	
	3984	OD	7,7	-8,4	16,1	
		OE	11,9	-14,5	26,4	
	3000	OD	6,9	-15	21,9	
		OE	3,7	-12,9	16,6	
	2016	OD	2,3	-13,6	15,9	
		OE	7,6	-14,9	22,5	
	1500	OD	9,1	-9	18,1	
		OE	1,6	-8,4	10	
	984	OD	7,6	-3,3	10,9	
		OE	2,3	-4	6,3	
23	7969	OD	1,6	-17,9	19,5	Presente
		OE	0,4	-14,9	15,3	
	6000	OD	2,9	-15,2	18,1	
		OE	-2	-16,7	14,7	
	3984	OD	8,8	-11,2	20	
		OE	10,7	-10,6	21,3	
	3000	OD	4,4	-9,5	13,9	
		OE	6,5	-16,5	23	
	2016	OD	6,2	-10,4	16,6	
		OE	6,6	-13	19,6	
	1500	OD	10	0,7	9,3	
		OE	9,2	-6,1	15,3	
	984	OD	5,3	-3,8	9,1	
		OE	5,4	-2,9	8,3	
24	7969	OD	-10,7	-20,5	9,8	Presente
		OE	-5,4	-17,3	11,9	
	6000	OD	5,4	-13,4	18,8	
		OE	0,9	-20,8	21,7	
	3984	OD	10,1	-13,5	23,6	
		OE	8,3	-16,9	25,2	
	3000	OD	4,8	-9	13,8	
		OE	-4,4	-18,9	14,5	
	2016	OD	5,2	-8,8	14	
		OE	7,5	-10,5	18	
	1500	OD	10,9	-3,3	14,2	
		OE	8,1	-7,6	15,7	
	984	OD	8,7	0,5	8,2	
		OE	6,8	-2,3	9,1	

OD – orelha direita; OE – orelha esquerda; DP – amplitude da emissão otoacústica por produto de distorção; NF – ruído de fundo.

Indivíduo	Frequência	Orelha	DP	NF	DP - NF	Resultado
25	7969	OD	1,5	-15,5	17	Presente
		OE	2,8	-16,2	19	
	6000	OD	5,3	-26,7	32	
		OE	6,5	-21,9	28,4	
	3984	OD	10,5	-22,8	33,3	
		OE	7,1	-22,3	29,4	
	3000	OD	4	-18,1	22,1	
		OE	5,6	-14,2	19,8	
	2016	OD	11,7	-13,3	25	
		OE	9,5	-18	27,5	
	1500	OD	12,6	-10,7	23,3	
		OE	5,4	-10,7	16,1	
	984	OD	7,7	-4,7	12,4	
		OE	5,8	-8	13,8	
26	7969	OD	-2,9	-20,2	17,3	Presente
		OE	6,7	-16,9	23,6	
	6000	OD	-2,2	-23,3	21,1	
		OE	1,9	-20,5	22,4	
	3984	OD	-1,2	-15,3	14,1	
		OE	5,6	-16,6	22,2	
	3000	OD	-2	-15,1	13,1	
		OE	0	-18,6	18,6	
	2016	OD	0	-10,8	10,8	
		OE	5,7	-12,4	18,1	
	1500	OD	-0,4	-9,5	9,1	
		OE	2,1	-10,5	12,6	
	984	OD	8,9	-2,5	11,4	
		OE	11,7	-2,1	13,8	
27	7969	OD	-0,8	-14,7	13,9	Presente
		OE	-0,5	-20	19,5	
	6000	OD	3,5	-18,7	22,2	
		OE	3,1	-19,4	22,5	
	3984	OD	4,9	-11,4	16,3	
		OE	5,9	-16,4	22,3	
	3000	OD	1,3	-9,9	11,2	
		OE	5,6	-17,9	23,5	
	2016	OD	9,9	-7,1	17	
		OE	12,3	-12,2	24,5	
	1500	OD	14,6	6,4	8,2	
		OE	15,6	-10,8	26,4	
	984	OD	11,9	3,7	8,2	
		OE	7,4	-3,7	11,1	
28	7969	OD	-4,6	-20,2	15,6	Presente
		OE	-10,9	-19,1	8,2	
	6000	OD	2,1	-24,6	26,7	
		OE	0,6	-21	21,6	
	3984	OD	7,4	-19,9	27,3	
		OE	11,7	-18,4	30,1	
	3000	OD	11,3	-17,9	29,2	
		OE	12,2	-16,6	28,8	
	2016	OD	8,9	-12,5	21,4	
		OE	9,9	-13,3	23,2	
	1500	OD	16,1	-7,7	23,8	
		OE	13,3	-10,7	24	
	984	OD	17,1	-3,9	21	
		OE	16,4	-1,9	18,3	

OD – orelha direita; OE – orelha esquerda; DP – amplitude da emissão otoacústica por produto de distorção; NF – ruído de fundo.

Indivíduo	Frequência	Orelha	DP	NF	DP - NF	Resultado
29	7969	OD	2,6	-19,7	22,3	Presente
		OE	6,1	-16,6	22,7	
	6000	OD	-3,7	-17,2	13,5	
		OE	10,3	-22,4	32,7	
	3984	OD	8,5	-19	27,5	
		OE	12,5	-19,5	32	
	3000	OD	13,1	-15,5	28,6	
		OE	10,3	-16,1	26,4	
	2016	OD	10,8	-12,7	23,5	
		OE	18,4	-21,3	39,7	
	1500	OD	16,8	-8,7	25,5	
		OE	19	-10,6	29,6	
	984	OD	19,4	-6,8	26,2	
		OE	20,5	-4,6	25,1	
30	7969	OD	3,5	-22,2	25,7	Presente
		OE	7,2	-21	28,2	
	6000	OD	5,1	-13,2	18,3	
		OE	7,9	-22,4	30,3	
	3984	OD	6,5	-13,4	19,9	
		OE	5,2	-17,6	22,8	
	3000	OD	0,8	-16,4	17,2	
		OE	4,2	-17,7	21,9	
	2016	OD	6	-7,8	13,8	
		OE	1,4	-10,4	11,8	
	1500	OD	8,2	-11,8	20	
		OE	9,9	-7,2	17,1	
	984	OD	9,7	-5,5	15,2	
		OE	10,6	-2,7	13,3	
31	7969	OD	0,6	-15,6	16,2	Presente
		OE	5,5	-20,5	26	
	6000	OD	8,1	-17,1	25,2	
		OE	3,2	-18,8	22	
	3984	OD	12,8	-12,9	25,7	
		OE	10,3	-10,4	20,7	
	3000	OD	18,6	-8,8	27,4	
		OE	14,8	-11,3	26,1	
	2016	OD	20,8	-3,8	24,6	
		OE	22,7	-2	24,7	
	1500	OD	22,9	2,3	20,6	
		OE	25,1	16,9	8,2	
	984	OD	21,4	12,5	8,9	
		OE	22,8	14	8,8	
32	7969	OD	-2,6	-15	12,4	Presente
		OE	-8,6	-22,3	13,7	
	6000	OD	6	-22,1	28,1	
		OE	-0,1	-17	16,9	
	3984	OD	7,9	-13,8	21,7	
		OE	8,1	-22,1	30,2	
	3000	OD	2,4	-16,9	19,3	
		OE	2,4	-15,4	17,8	
	2016	OD	12,6	-14,1	26,7	
		OE	16,9	-9,2	26,1	
	1500	OD	13,6	-4,9	18,5	
		OE	19,6	-5,9	25,5	
	984	OD	7,1	-3	10,1	
		OE	15,3	2,9	12,4	

OD – orelha direita; OE – orelha esquerda; DP – amplitude da emissão otoacústica por produto de distorção; NF – ruído de fundo.

Indivíduo	Frequência	Orelha	DP	NF	DP - NF	Resultado
33	7969	OD	1,8	-15,9	17,7	Presente
		OE	4,3	-17	21,3	
	6000	OD	2,8	-18,1	20,9	
		OE	1	-20	21	
	3984	OD	5,7	-12,2	17,9	
		OE	4,3	-17,6	21,9	
	3000	OD	1,4	-16,3	17,7	
		OE	5	-16,5	21,5	
	2016	OD	6,9	-16,9	23,8	
		OE	5,3	-15,6	20,9	
	1500	OD	0,8	-15,5	16,3	
		OE	9,3	-13,1	22,4	
	984	OD	2,6	-6,3	8,9	
		OE	10,2	-9,5	19,7	
34	7969	OD	3,1	-24,4	27,5	Presente
		OE	0,4	-22,5	22,9	
	6000	OD	0,9	-22,4	23,3	
		OE	2,4	-22,5	24,9	
	3984	OD	5	-15,3	20,3	
		OE	-4,5	-15,3	10,8	
	3000	OD	4,8	-18,4	23,2	
		OE	1,9	-18,2	20,1	
	2016	OD	12,4	-13,6	26	
		OE	5,3	-11,6	16,9	
	1500	OD	9,3	-7,3	16,6	
		OE	10,6	-8,1	18,7	
	984	OD	9,4	-0,4	9,8	
		OE	4,9	-3,2	8,1	
35	7969	OD	10,6	-15,9	26,5	Presente
		OE	7,2	-17,6	24,8	
	6000	OD	6,7	-23,2	29,9	
		OE	9,9	-22	31,9	
	3984	OD	8,4	-11,5	19,9	
		OE	4,2	-19,7	23,9	
	3000	OD	1,3	-9,6	10,9	
		OE	0,7	-8,7	9,4	
	2016	OD	4,5	-6,6	11,1	
		OE	1,5	-9,4	10,9	
	1500	OD	12,9	-7,4	20,3	
		OE	8,3	-4,6	12,9	
	984	OD	11,9	-3,7	15,6	
		OE	14,6	2,9	11,7	
36	7969	OD	13,2	-16	29,2	Presente
		OE	3,8	-20,9	24,7	
	6000	OD	2,4	-20	22,4	
		OE	3	-19,7	22,7	
	3984	OD	4,6	-19,9	24,5	
		OE	10,3	-18,4	28,7	
	3000	OD	4,4	-13,7	18,1	
		OE	9,5	-20	29,5	
	2016	OD	8,9	-12,9	21,8	
		OE	8,8	-18,2	27	
	1500	OD	16,1	-4,6	20,7	
		OE	15,9	-12,6	28,5	
	984	OD	17,1	-4,5	21,6	
		OE	14,3	-7,7	22	

OD – orelha direita; OE – orelha esquerda; DP – amplitude da emissão otoacústica por produto de distorção; NF – ruído de fundo.

Indivíduo	Frequência	Orelha	DP	NF	DP - NF	Resultado
37	7969	OD	2,8	-18,3	21,1	Presente
		OE	-2,1	-19,6	17,5	
	6000	OD	-1,3	-21,5	20,2	
		OE	1,3	-20,6	21,9	
	3984	OD	3,4	-24,7	28,1	
		OE	6,5	-18,4	24,9	
	3000	OD	5,6	-18,5	24,1	
		OE	4,7	-18,7	23,4	
	2016	OD	10	-11,2	21,2	
		OE	7,1	-12	19,1	
	1500	OD	12,8	-12,4	25,2	
		OE	12,8	-10,1	22,9	
	984	OD	12,6	-5,4	18	
		OE	8,8	-2,8	11,6	
38	7969	OD	17,7	-22,9	40,6	Presente
		OE	18,4	-17,5	35,9	
	6000	OD	12,6	-23	35,6	
		OE	18,7	-21,2	39,9	
	3984	OD	17,1	-21,1	38,2	
		OE	16,2	-15,1	31,3	
	3000	OD	8,6	-12,1	20,7	
		OE	9,5	-13	22,5	
	2016	OD	10,5	-8,8	19,3	
		OE	15	-17,5	32,5	
	1500	OD	12,9	-11,8	24,7	
		OE	12,7	-0,2	12,9	
	984	OD	16,6	1,1	15,5	
		OE	13	2,2	10,8	
39	7969	OD	-17,1	-19,1	2	Parcialmente ausente
		OE	-3,9	-15,2	11,3	
	6000	OD	2,4	-22,1	24,5	
		OE	0,8	-22,7	23,5	
	3984	OD	10,8	-16,7	27,5	
		OE	12,4	-22	34,4	
	3000	OD	4,9	-15,6	20,5	
		OE	9,2	-19,4	28,6	
	2016	OD	6,2	-10,2	16,4	
		OE	11,3	-15,5	26,8	
	1500	OD	13,6	-7,3	20,9	
		OE	13,5	-7,5	21	
	984	OD	8,9	-1,3	10,2	
		OE	5,5	-2,8	8,3	
40	7969	OD	-	-	-	Presente
		OE	0,3	-20,9	21,2	
	6000	OD	-	-	-	
		OE	7,9	-20,6	28,5	
	3984	OD	-	-	-	
		OE	1,6	-17,7	19,3	
	3000	OD	-	-	-	
		OE	-2,5	-12,2	9,7	
	2016	OD	-	-	-	
		OE	7,3	-11,9	19,2	
	1500	OD	-	-	-	
		OE	9,4	0,8	8,6	
	984	OD	-	-	-	
		OE	8,9	-0,3	9,2	

OD – orelha direita; OE – orelha esquerda; DP – amplitude da emissão otoacústica por produto de distorção; NF – ruído de fundo.

Anexo 8

Tabela 44 - Distribuição dos pacientes do grupo de diabéticos quanto aos resultados dos exames de imitanciometria e índice percentual de reconhecimento de fala.

IMITANCIOMETRIA							IPRF		
Nº	O	500 Hz	1 KHz	2 KHz	4 KHz	Tipo Curva	O	%	Resultado
1	D	100	100	95	85	A	D	96	Normal
	E	100	100	110	100	A	E	96	Normal
2	D	90	90	90	100	A	D	100	Normal
	E	85	85	85	100	A	E	100	Normal
3	D	100	95	95	95	A	D	100	Normal
	E	95	95	95	95	A	E	100	Normal
4	D	90	80	80	80	A	D	100	Normal
	E	90	90	85	85	A	E	100	Normal
5	D	90	95	90	95	A	D	100	Normal
	E	95	95	90	95	A	E	100	Normal
6	D	95	95	90	90	A	D	100	Normal
	E	100	90	90	90	A	E	100	Normal
7	D	90	90	85	80	A	D	100	Normal
	E	90	90	85	85	A	E	100	Normal
8	D	85	85	85	90	A	D	100	Normal
	E	85	85	80	85	A	E	100	Normal
9	D	95	90	80	80	A	D	96	Normal
	E	95	95	90	90	A	E	96	Normal
10	D	85	90	90	95	A	D	100	Normal
	E	95	95	95	95	A	E	100	Normal
11	D	90	90	90	90	A	D	100	Normal
	E	85	90	85	95	A	E	100	Normal
12	D	90	85	80	80	A	D	100	Normal
	E	85	85	80	80	A	E	100	Normal
13	D	95	95	95	100	A	D	100	Normal
	E	80	95	95	100	A	E	100	Normal
14	D	90	85	85	80	A	D	100	Normal
	E	80	80	80	80	A	E	100	Normal
15	D	100	95	95	100	A	D	100	Normal
	E	95	95	100	100	A	E	100	Normal
16	D	100	100	95	90	A	D	100	Normal
	E	90	95	90	85	A	E	100	Normal
17	D	90	90	90	100	A	D	100	Normal
	E	90	90	90	100	A	E	100	Normal
18	D	90	90	80	90	A	D	100	Normal
	E	95	95	100	100	A	E	100	Normal
19	D	105	105	100	100	A	D	100	Normal
	E	100	100	100	100	A	E	100	Normal

Nº - número paciente; O – orelha; D – direita; Esquerda; IPRF – índice percentual reconhecimento de fala.

IMITANCIOMETRIA							IPRF		
20	D	80	80	80	80	A	D	100	Normal
	E	90	90	80	85	A	E	100	Normal
21	D	95	90	95	95	A	D	100	Normal
	E	90	90	90	85	A	E	100	Normal
22	D	95	95	95	90	A	D	100	Normal
	E	90	90	90	95	A	E	100	Normal
23	D	100	95	90	100	A	D	100	Normal
	E	100	95	90	95	A	E	100	Normal
24	D	80	90	80	90	A	D	100	Normal
	E	85	90	85	85	A	E	100	Normal
25	D	85	85	85	85	A	D	96	Normal
	E	80	85	85	90	A	E	100	Normal
26	D	100	100	100	105	A	D	100	Normal
	E	105	100	100	105	A	E	100	Normal
27	D	90	90	90	90	A	D	96	Normal
	E	95	95	90	90	A	E	96	Normal
28	D	105	100	100	100	A	D	100	Normal
	E	90	100	100	95	A	E	100	Normal
29	D	100	105	100	105	A	D	100	Normal
	E	105	105	100	90	A	E	100	Normal
30	D	90	95	95	90	A	D	100	Normal
	E	105	105	100	100	*C	E	100	Alterado
31	D	90	90	100	80	A	D	100	Normal
	E	95	100	100	90	A	E	100	Normal
32	D	90	95	90	90	A	D	100	Normal
	E	85	90	90	85	A	E	100	Normal
33	D	100	90	90	90	A	D	100	Normal
	E	100	100	90	90	A	E	100	Normal
34	D	95	95	95	90	A	D	100	Normal
	E	95	85	85	80	A	E	100	Normal
35	D	85	95	90	105	A	D	100	Normal
	E	80	80	80	105	A	E	100	Normal
36	D	100	90	90	90	A	D	100	Normal
	E	90	90	95	100	A	E	100	Normal
37	D	90	90	90	85	A	D	96	Normal
	E	90	85	90	80	A	E	100	Normal
38	D	90	90	90	90	*Ad	D	100	Alterado
	E	90	90	90	90	A	E	100	Normal
39	D	90	90	85	80	A	D	100	Normal
	E	90	90	90	85	A	E	100	Normal
40	D	105	100	90	100	A	D	100	Normal

Nº - número paciente; O – orelha; D – direita; E – esquerda; IPRF – índice percentual reconhecimento de fala.

*Orelhas excluídas.

Tabela 45 - Distribuição dos pacientes do grupo de diabéticos quanto aos resultados dos exames de audiometria tonal liminar.

Individuos	Orelhas	Frequencias								Resultado
		250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000	
1	OD	20	15	5	5	5	0	10	5	Normal
	OE	15	10	0	5	0	0	15	5	Normal
2	OD	0	5	5	5	0	5	10	5	Normal
	OE	5	0	-10	5	10	20	15	10	Normal
3	OD	15	10	0	5	5	10	10	15	Normal
	OE	15	10	0	0	0	5	5	5	Normal
4	OD	15	15	0	0	0	5	20	25	Normal
	OE	10	10	5	0	0	0	5	0	Normal
5	OD	5	0	5	5	0	10	0	0	Normal
	OE	5	0	5	5	0	0	0	0	Normal
6	OD	15	15	10	5	20	15	10	0	Normal
	OE	15	15	10	5	15	15	5	10	Normal
7	OD	10	10	5	0	0	0	0	0	Normal
	OE	15	10	5	5	0	0	10	0	Normal
8	OD	15	15	10	5	5	10	10	5	Normal
	OE	15	20	10	5	5	10	10	10	Normal
9	OD	15	10	10	5	5	5	15	5	Normal
	OE	10	10	5	0	0	5	5	0	Normal
10	OD	20	15	10	10	5	10	15	10	Normal
	OE	20	15	10	10	5	5	10	5	Normal
11	OD	15	10	5	0	0	10	0	5	Normal
	OE	20	15	10	5	15	15	20	10	Normal
12	OD	10	5	0	5	0	5	5	15	Normal
	OE	15	5	0	0	0	0	10	0	Normal
13	OD	10	5	5	5	5	5	10	5	Normal
	OE	15	15	10	10	5	15	15	15	Normal
14	OD	20	10	5	5	0	0	10	0	Normal
	OE	15	5	5	0	0	0	0	0	Normal
15	OD	20	15	5	0	0	10	0	0	Normal
	OE	20	5	0	0	0	5	0	0	Normal
16	OD	10	10	10	15	15	10	5	15	Normal
	OE	20	10	15	15	10	5	10	10	Normal
17	OD	10	5	10	10	10	10	15	15	Normal
	OE	10	5	10	10	10	15	20	15	Normal
18	OD	15	10	0	10	5	10	20	10	Normal
	OE	20	10	0	0	5	10	20	5	Normal
19	OD	15	15	10	5	10	15	20	10	Normal
	OE	15	5	5	0	10	10	10	15	Normal
20	OD	15	10	0	5	5	15	15	0	Normal
	OE	20	0	0	5	0	10	5	15	Normal
21	OD	20	15	5	10	10	10	20	15	Normal
	OE	20	15	10	15	10	5	10	10	Normal
22	OD	5	5	5	15	10	10	25	30	Alterado
	OE	0	5	5	10	10	10	20	25	Normal
23	OD	5	10	0	5	5	5	15	15	Normal
	OE	10	10	0	5	0	5	10	5	Normal

OD – orelha direita; OE – orelha esquerda.

Individuos	Orelhas	Frequencias								Resultado
		250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000	
24	OD	10	5	5	0	10	10	0	5	Normal
	OE	10	10	5	5	5	15	0	0	Normal
25	OD	20	15	5	0	5	10	15	15	Normal
	OE	10	15	5	0	5	10	15	25	Normal
26	OD	10	0	0	0	0	10	10	10	Normal
	OE	10	5	0	5	0	5	15	5	Normal
27	OD	15	10	5	10	10	5	5	0	Normal
	OE	15	5	10	15	10	10	5	0	Normal
28	OD	20	10	5	0	5	10	10	5	Normal
	OE	20	10	15	10	10	10	15	10	Normal
29	OD	5	5	5	0	5	5	40	45	Alterado
	OE	5	5	5	0	0	5	35	45	Alterado
30	OD	15	10	5	0	5	10	15	10	Normal
	OE	-	-	-	-	-	-	-	-	-
31	OD	15	10	10	5	5	5	5	5	Normal
	OE	10	5	5	5	10	10	0	0	Normal
32	OD	10	10	5	15	20	15	20	15	Normal
	OE	10	10	5	20	20	15	15	10	Normal
33	OD	10	5	0	5	0	0	0	5	Normal
	OE	10	5	5	10	5	10	10	10	Normal
34	OD	15	10	5	5	10	5	5	5	Normal
	OE	20	15	5	0	0	5	10	0	Normal
35	OD	5	5	5	5	0	5	0	0	Normal
	OE	10	5	5	0	0	5	0	0	Normal
36	OD	20	10	0	0	0	10	0	5	Normal
	OE	10	10	0	0	0	5	5	5	Normal
37	OD	5	0	5	5	15	25	55	55	Alterado
	OE	10	5	5	5	15	20	45	40	Alterado
38	OD	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	OE	5	5	5	0	0	15	35	55	Alterado
39	OD	20	5	5	15	5	10	0	0	Normal
	OE	10	5	0	0	0	5	10	0	Normal
40	OD	25	15	10	0	0	5	10	0	Normal
	OE	25	15	15	5	0	0	5	5	Normal

OD – orelha direita; OE – orelha esquerda.

Tabela 46 - Distribuição dos pacientes do grupo de diabéticos quanto aos resultados dos exames de emissões otoacústicas transitórias.

Individuo	Frequência	Orelha	REPRO	TE	NF	TE-NF	Resultado	
1	1	OD	76,0	3,2	-5,0	8,2	-	
		OE	77,0	-0,1	-7,9	7,8	-	
	1,5	OD	92,0	12,9	-0,6	13,5	-	
		OE	94,0	6,3	-7,7	14,0	-	
	2	OD	85,0	6,7	-3,8	10,5	-	
		OE	91,0	4,7	-6,3	11,0	-	
	3	OD	74,0	-0,3	-6,5	6,2	-	
		OE	85,0	0,4	-6,7	7,1	-	
	4	OD	83,0	2,1	-7,9	10,0	-	
		OE	86,0	2,1	-8,8	10,9	-	
	Geral	OD	91,0	14,0	1,8	12,2	Presente	
		OE	92,0	9,2	-2,1	11,3	Presente	
	2	1	OD	98,0	5,0	-10,0	15,0	-
			OE	99,0	9,1	-9,7	18,8	-
1,5		OD	99,0	12,9	-9,2	22,1	-	
		OE	100,0	14,0	-9,1	23,1	-	
2		OD	100,0	15,5	-8,0	23,5	-	
		OE	97,0	4,9	-8,0	12,9	-	
3		OD	99,0	9,3	-7,0	16,3	-	
		OE	94,0	1,9	-6,9	8,8	-	
4		OD	65,0	-3,7	-10,2	6,5	-	
		OE	69,0	-3,6	-10,6	7,0	-	
Geral		OD	100,0	18,0	-3,2	21,2	Presente	
		OE	99,0	14,8	-3,1	17,9	Presente	
3		1	OD	73,0	-2,6	-9,3	6,7	-
			OE	70,0	4,7	-2,2	6,9	-
	1,5	OD	97,0	7,8	-7,6	15,4	-	
		OE	91,0	8,1	-4,7	12,8	-	
	2	OD	93,0	4,0	-7,2	11,2	-	
		OE	88,0	8,7	-2,6	11,3	-	
	3	OD	97,0	2,9	-7,0	9,9	-	
		OE	98,0	8,4	-7,0	15,4	-	
	4	OD	90,0	-0,7	-12,7	12,0	-	
		OE	82,0	-4,3	-13,4	9,1	-	
	Geral	OD	96,0	10,2	-2,5	12,7	Presente	
		OE	92,0	13,2	0,3	12,9	Presente	
	4	1	OD	96,0	-2,7	-10,0	7,3	-
			OE	97,0	0,9	-10,0	10,9	-
1,5		OD	98,0	4,7	-9,2	13,9	-	
		OE	98,0	7,0	-9,2	16,2	-	
2		OD	97,0	9,3	-7,2	16,5	-	
		OE	98,0	5,8	-7,9	13,7	-	
3		OD	93,0	3,1	-7,0	10,1	-	
		OE	92,0	2,3	-6,7	9,0	-	
4		OD	73,0	-0,3	-7,7	7,4	-	
		OE	73,0	-3,0	-10,8	7,8	-	
Geral		OD	97,0	11,3	-2,9	14,2	Presente	
		OE	97,0	10,2	-3,1	13,3	Presente	
5		1	OD	79,0	-5,8	-10,0	4,2	-
			OE	63,0	-9,4	-10,0	0,6	-
	1,5	OD	72,0	-1,3	-7,5	6,2	-	
		OE	86,0	-1,6	-9,2	7,6	-	
	2	OD	87,0	1,7	-7,4	9,1	-	
		OE	90,0	0,1	-7,9	8,0	-	
	3	OD	98,0	11,3	-6,3	17,6	-	
		OE	94,0	1,0	-7,0	8,0	-	
	4	OD	80,0	0,3	-9,3	9,6	-	
		OE	81,0	0,2	-9,5	9,7	-	
	Geral	OD	94,0	12,0	-2,3	14,3	Presente	
		OE	89,0	4,7	-3,2	7,9	Presente	

OD – orelha direita; OE – orelha esquerda; Repró – reprodutibilidade; TE – amplitude emissão otoacústica transitória; NF – ruído de fundo.

Indivíduo	Frequência	Orelha	REPRO	TE	NF	TE-NF	Resultado
6	1	OD	69,0	-4,0	-9,4	5,4	-
		OE	96,0	2,9	-9,9	12,8	-
	1,5	OD	99,0	10,7	-9,1	19,8	-
		OE	98,0	9,8	-8,8	18,6	-
	2	OD	98,0	5,7	-8,0	13,7	-
		OE	94,0	2,2	-8,0	10,2	-
	3	OD	87,0	-5,3	-7,0	1,7	-
		OE	86,0	-6,2	-7,0	0,8	-
	4	OD	54,0	-7,3	-12,3	5,0	-
		OE	46,0	-11,6	-14,9	3,3	-
Geral	OD	99,0	12,0	-3,2	15,2	Presente	
	OE	97,0	10,6	-3,1	13,7	Presente	
7	1	OD	63,0	-3,1	-8,2	5,1	-
		OE	73,0	8,0	-1,4	9,4	-
	1,5	OD	94,0	11,3	-4,2	15,5	-
		OE	87,0	8,7	-2,1	10,8	-
	2	OD	95,0	10,9	-4,2	15,1	-
		OE	91,0	9,8	-3,1	12,9	-
	3	OD	96,0	5,3	-6,7	12,0	-
		OE	72,0	1,8	-5,2	7,0	-
	4	OD	56,0	-9,4	-14,1	4,7	-
		OE	73,0	1,1	-6,7	7,8	-
Geral	OD	95,0	14,6	-0,1	14,7	Presente	
	OE	87,0	12,7	1,5	11,2	Presente	
8	1	OD	50,0	0,1	-4,7	4,8	-
		OE	54,0	-8,0	-10,0	2,0	-
	1,5	OD	70,0	3,1	-4,8	7,9	-
		OE	99,0	7,8	-9,2	16,9	-
	2	OD	97,0	4,7	-8,0	12,7	-
		OE	96,0	6,0	-7,2	13,2	-
	3	OD	98,0	4,8	-7,0	11,8	-
		OE	79,0	2,0	-4,8	6,8	-
	4	OD	94,0	3,1	-11,7	14,8	-
		OE	81,0	1,8	-8,0	9,8	-
Geral	OD	87,0	9,0	-1,6	10,6	Presente	
	OE	96,0	10,6	-1,9	12,5	Presente	
9	1	OD	89,0	5,0	-6,4	11,4	-
		OE	70,0	2,9	-4,4	7,3	-
	1,5	OD	77,0	11,9	2,9	9,0	-
		OE	81,0	2,9	-6,4	9,3	-
	2	OD	82,0	9,4	0,3	9,1	-
		OE	74,0	4,0	-3,6	7,6	-
	3	OD	79,0	2,9	-4,8	7,7	-
		OE	90,0	3,0	-6,7	9,7	-
	4	OD	75,0	1,6	-7,0	8,6	-
		OE	83,0	-1,1	-11,2	10,1	-
Geral	OD	78,0	14,2	5,3	8,9	Presente	
	OE	80,0	8,1	-0,5	8,6	Presente	
10	1	OD	41,0	-10,0	-10,0	0,0	-
		OE	0,0	-9,8	-10,0	0,2	-
	1,5	OD	94,0	-3,7	-9,2	5,5	-
		OE	86,0	-3,3	-9,1	5,8	-
	2	OD	95,0	-0,1	-8,0	7,9	-
		OE	89,0	-4,7	-8,0	3,3	-
	3	OD	83,0	-5,6	-7,0	1,4	-
		OE	90,0	-4,2	-7,0	2,8	-
	4	OD	29,0	-11,9	-14,0	2,1	-
		OE	70,0	-7,4	-14,0	6,6	-
Geral	OD	93,0	2,2	-3,2	5,4	Ausente	
	OE	87,0	0,7	-3,2	3,9	Ausente	

OD – orelha direita; OE – orelha esquerda; Repró – reprodutibilidade; TE – amplitude emissão otoacústica transitória; NF – ruído de fundo.

Indivíduo	Frequência	Orelha	REPRO	TE	NF	TE-NF	Resultado
11	1	OD	98,0	3,1	-10,0	13,1	-
		OE	96,0	-2,3	-10,0	7,7	-
	1,5	OD	99,0	9,3	-9,2	18,5	-
		OE	99,0	8,5	-9,2	17,7	-
	2	OD	98,0	7,0	-8,0	15,0	-
		OE	96,0	8,4	-7,3	15,7	-
	3	OD	92,0	-0,4	-7,0	6,6	-
		OE	90,0	1,9	-6,8	8,7	-
	4	OD	74,0	-1,7	-9,7	8,0	-
		OE	73,0	-1,4	-9,0	7,6	-
Geral	OD	98,0	11,6	-3,2	14,8	Presente	
	OE	97,0	11,9	-2,8	14,7	Presente	
12	1	OD	91,0	7,0	-4,8	11,8	-
		OE	98,0	10,2	-7,9	18,1	-
	1,5	OD	97,0	10,6	-5,6	16,2	-
		OE	99,0	19,0	-3,6	22,6	-
	2	OD	99,0	15,4	-3,9	19,3	-
		OE	96,0	11,3	-3,7	15,0	-
	3	OD	98,0	14,5	-4,9	19,4	-
		OE	99,0	12,8	-6,4	19,2	-
	4	OD	93,0	11,1	-3,1	14,2	-
		OE	95,0	11,3	-4,3	15,6	-
Geral	OD	98,0	18,7	0,0	18,7	Presente	
	OE	99,0	20,5	0,4	20,1	Presente	
13	1	OD	91,0	1,2	-9,3	10,5	-
		OE	74,0	-3,1	-9,7	6,6	-
	1,5	OD	99,0	10,5	-9,2	19,7	-
		OE	85,0	6,5	-3,2	9,7	-
	2	OD	98,0	9,2	-7,8	17,0	-
		OE	90,0	8,0	-5,2	13,2	-
	3	OD	97,0	2,6	-7,0	9,6	-
		OE	95,0	4,7	-7,0	11,7	-
	4	OD	74,0	-1,5	-9,5	8,0	-
		OE	90,0	0,9	-11,2	12,1	-
Geral	OD	99,0	13,3	-3,1	16,4	Presente	
	OE	87,0	11,4	-0,1	11,5	Presente	
14	1	OD	95,0	11,3	-4,1	15,4	-
		OE	80,0	1,5	-7,4	8,9	-
	1,5	OD	94,0	13,6	-1,6	15,2	-
		OE	94,0	13,4	-2,2	15,6	-
	2	OD	88,0	11,8	-0,3	12,1	-
		OE	95,0	11,0	-3,9	14,9	-
	3	OD	99,0	15,3	-4,6	19,9	-
		OE	99,0	14,7	-6,8	21,5	-
	4	OD	76,0	2,2	-6,3	8,5	-
		OE	95,0	5,6	-10,4	16,0	-
Geral	OD	95,0	18,6	2,9	15,7	Presente	
	OE	96,0	18,1	0,9	17,2	Presente	
15	1	OD	90,0	11,6	-1,1	12,7	-
		OE	76,0	5,3	-1,4	6,7	-
	1,5	OD	94,0	13,4	-1,6	15,0	-
		OE	92,0	10,7	-2,7	13,4	-
	2	OD	85,0	3,4	-5,9	9,3	-
		OE	89,0	7,5	-3,8	11,3	-
	3	OD	86,0	1,7	-6,8	8,5	-
		OE	82,0	5,1	-3,0	8,1	-
	4	OD	70,0	-2,7	-10,0	7,3	-
		OE	81,0	1,7	-7,5	9,2	-
Geral	OD	93,0	14,0	0,6	13,4	Presente	
	OE	90,0	13,1	1,6	11,5	Presente	

OD – orelha direita; OE – orelha esquerda; Repró – reprodutibilidade; TE – amplitude emissão otoacústica transitória; NF – ruído de fundo.

Indivíduo	Frequência	Orelha	REPRO	TE	NF	TE-NF	Resultado
16	1	OD	92,0	-0,5	-10,0	9,5	-
		OE	76,0	-7,8	-10,0	2,2	-
	1,5	OD	96,0	2,8	-9,1	11,9	-
		OE	97,0	6,3	-9,1	15,4	-
	2	OD	77,0	-2,6	-7,8	5,2	-
		OE	94,0	7,8	-5,9	13,7	-
	3	OD	96,0	0,4	-7,0	7,4	-
		OE	94,0	4,6	-6,9	11,5	-
	4	OD	94,0	-2,7	-15,9	13,2	-
		OE	70,0	-0,7	-8,3	7,6	-
Geral	OD	94,0	5,5	-3,1	8,6	Presente	
	OE	96,0	11,2	-2,3	13,5	Presente	
17	1	OD	9,0	-6,9	-7,6	0,7	-
		OE	6,0	-9,4	-10,0	0,6	-
	1,5	OD	92,0	2,4	-9,1	11,5	-
		OE	87,0	2,6	-8,1	10,7	-
	2	OD	89,0	1,1	-7,5	8,6	-
		OE	94,0	1,4	-8,0	9,4	-
	3	OD	79,0	-5,1	-7,0	1,9	-
		OE	89,0	-3,0	-7,0	4,0	-
	4	OD	75,0	-7,8	-14,8	7,0	-
		OE	84,0	-7,2	-15,8	8,6	-
	Geral	OD	90,0	5,2	-3,0	8,2	Presente
		OE	89,0	5,7	-2,9	8,6	Presente
18	1	OD	99,0	12,9	-7,4	20,3	-
		OE	88,0	11,1	-0,2	11,3	-
	1,5	OD	99,0	19,5	-4,9	24,4	-
		OE	99,0	19,5	-1,8	21,3	-
	2	OD	97,0	13,1	-4,0	17,1	-
		OE	99,0	19,2	-4,0	23,2	-
	3	OD	98,0	16,1	-3,5	19,6	-
		OE	97,0	14,0	-4,1	18,1	-
	4	OD	82,0	9,3	-0,6	9,9	-
		OE	97,0	14,6	-3,1	17,7	-
Geral	OD	99,0	21,7	0,7	21,0	Presente	
	OE	99,0	23,0	1,6	21,4	Presente	
19	1	OD	86,0	0,4	-9,3	9,7	-
		OE	76,0	2,0	-6,0	8,0	-
	1,5	OD	99,0	8,4	-9,2	17,6	-
		OE	88,0	4,8	-6,7	11,5	-
	2	OD	94,0	-0,4	-8,0	7,6	-
		OE	88,0	6,5	-4,4	10,9	-
	3	OD	95,0	-4,3	-7,0	2,7	-
		OE	92,0	2,7	-6,7	9,4	-
	4	OD	98,0	4,3	-14,6	18,9	-
		OE	91,0	7,7	-5,4	13,1	-
Geral	OD	99,0	9,1	-3,2	12,3	Presente	
	OE	88,0	9,7	-1,0	10,7	Presente	
20	1	OD	100,0	2,5	-10,0	12,5	-
		OE	97,0	4,3	-9,8	14,1	-
	1,5	OD	98,0	4,8	-9,2	14,0	-
		OE	98,0	9,3	-8,6	17,9	-
	2	OD	99,0	5,1	-8,0	13,1	-
		OE	91,0	5,8	-6,4	12,2	-
	3	OD	93,0	-2,0	-7,0	5,0	-
		OE	84,0	2,7	-6,4	9,1	-
	4	OD	81,0	-3,1	-12,3	9,2	-
		OE	76,0	3,3	-5,3	8,6	-
Geral	OD	98,0	8,4	-3,2	11,6	Presente	
	OE	96,0	11,5	-2,3	13,8	Presente	

OD – orelha direita; OE – orelha esquerda; Repró – reprodutibilidade; TE – amplitude emissão otoacústica transitória; NF – ruído de fundo.

Individuo	Frequência	Orelha	REPRO	TE	NF	TE-NF	Resultado
21	1	OD	98,0	3,2	-10,0	13,2	-
		OE	72,0	0,3	-6,7	7,0	-
	1,5	OD	99,0	12,0	-8,8	20,8	-
		OE	90,0	6,3	-5,9	12,2	-
	2	OD	97,0	6,0	-7,8	13,8	-
		OE	97,0	11,0	-5,8	16,8	-
	3	OD	86,0	2,4	-5,9	8,3	-
		OE	98,0	8,5	-6,8	15,3	-
	4	OD	71,0	-0,4	-8,2	7,8	-
		OE	94,0	8,0	-7,2	15,2	-
	Geral	OD	98,0	13,3	-2,6	15,9	Presente
		OE	95,0	13,8	-1,4	15,2	Presente
22	1	OD	98,0	0,7	-10,0	10,7	-
		OE	97,0	6,5	-9,1	15,6	-
	1,5	OD	97,0	6,2	-8,9	15,1	-
		OE	97,0	10,9	-5,6	16,5	-
	2	OD	98,0	1,7	-8,0	9,7	-
		OE	77,0	2,1	-5,1	7,2	-
	3	OD	87,0	-2,4	-6,8	4,4	-
		OE	96,0	12,9	-3,6	16,5	-
	4	OD	85,0	-5,0	-14,9	9,9	-
		OE	76,0	6,4	-2,3	8,7	-
	Geral	OD	97,0	8,0	-3,1	11,1	Presente
		OE	96,0	15,3	0,1	15,2	Presente
23	1	OD	15,0	-2,7	-4,0	1,3	-
		OE	62,0	-2,8	-8,2	5,4	-
	1,5	OD	79,0	1,6	-6,8	8,4	-
		OE	88,0	-0,4	-8,9	8,5	-
	2	OD	95,0	1,6	-8,0	9,6	-
		OE	94,0	3,8	-7,8	11,6	-
	3	OD	91,0	-5,3	-7,0	1,7	-
		OE	91,0	-3,1	-7,0	3,9	-
	4	OD	46,0	-12,5	-15,3	2,8	-
		OE	70,0	-8,8	-15,1	6,3	-
	Geral	OD	84,0	5,0	-2,5	7,5	Presente
		OE	91,0	5,8	-3,0	8,8	Presente
24	1	OD	73,0	-0,8	-7,3	6,5	-
		OE	96,0	-2,7	-10,0	7,3	-
	1,5	OD	97,0	5,6	-9,2	14,8	-
		OE	94,0	-0,1	-9,2	9,1	-
	2	OD	98,0	9,6	-7,6	17,2	-
		OE	92,0	-2,8	-8,0	5,2	-
	3	OD	96,0	9,5	-5,8	15,3	-
		OE	10,0	5,6	-7,0	12,6	-
	4	OD	92,0	8,2	-5,1	13,3	-
		OE	96,0	3,4	-12,8	16,2	-
	Geral	OD	97,0	13,4	-2,5	15,9	Presente
		OE	97,0	7,1	-3,2	10,3	Presente
25	1	OD	88,0	-7,4	-10,0	2,6	-
		OE	81,0	-7,4	-10,0	2,6	-
	1,5	OD	95,0	-1,4	-9,2	7,8	-
		OE	86,0	-1,5	-9,1	7,6	-
	2	OD	98,0	1,7	-8,0	9,7	-
		OE	99,0	5,2	-8,0	13,2	-
	3	OD	98,0	-1,7	-7,0	5,3	-
		OE	99,0	3,8	-7,0	10,8	-
	4	OD	83,0	-6,4	-15,1	8,7	-
		OE	87,0	-5,1	-15,0	9,9	-
	Geral	OD	97,0	4,6	-3,2	7,8	Presente
		OE	96,0	8,1	-3,1	11,2	Presente

OD – orelha direita; OE – orelha esquerda; Repró – reprodutibilidade; TE – amplitude emissão otoacústica transitória; NF – ruído de fundo.

Individuo	Frequência	Orelha	REPRO	TE	NF	TE-NF	Resultado
26	1	OD	94,0	-1,1	-10,0	8,9	-
		OE	74,0	-4,7	-10,0	5,3	-
	1,5	OD	99,0	7,2	-9,2	16,4	-
		OE	95,0	1,1	-9,2	10,3	-
	2	OD	97,0	7,9	-7,6	15,5	-
		OE	96,0	5,7	-7,8	13,5	-
	3	OD	97,0	8,1	-6,8	14,9	-
		OE	97,0	1,0	-7,0	8,0	-
	4	OD	72,0	1,6	-6,4	8,0	-
		OE	37,0	-8,1	-11,1	3,0	-
	Geral	OD	98,0	12,5	-3,0	15,5	Presente
		OE	96,0	8,0	-3,1	11,1	Presente
27	1	OD	70,0	-9,4	-10,0	0,6	-
		OE	98,0	-6,2	-10,0	3,8	-
	1,5	OD	73,0	-1,7	-8,2	6,5	-
		OE	92,0	-5,0	-9,2	4,2	-
	2	OD	72,0	-0,8	-7,3	6,5	-
		OE	96,0	-3,3	-8,0	4,7	-
	3	OD	94,0	0,4	-7,0	7,4	-
		OE	99,0	-1,5	-7,0	5,5	-
	4	OD	69,0	-7,0	-13,5	6,5	-
		OE	98,0	-9,2	-15,0	5,8	-
	Geral	OD	79,0	4,1	-2,7	6,8	Presente
		OE	95,0	1,7	-3,2	4,9	Ausente
28	1	OD	95,0	3,6	-8,8	12,4	-
		OE	94,0	-1,4	-10,0	8,6	-
	1,5	OD	99,0	11,6	-9,1	20,7	-
		OE	98,0	5,0	-9,2	14,2	-
	2	OD	96,0	9,2	-6,4	15,6	-
		OE	94,0	6,2	-7,5	13,7	-
	3	OD	98,0	5,4	-7,0	12,4	-
		OE	95,0	2,6	-7,0	9,6	-
	4	OD	49,0	-5,5	-10,1	4,6	-
		OE	75,0	-0,4	-8,7	8,3	-
	Geral	OD	99,0	14,2	-2,6	16,8	Presente
		OE	96,0	9,6	-3,0	12,6	Presente
29	1	OD	86,0	10,4	-0,6	11,0	-
		OE	0,0	-0,7	2,7	-3,4	-
	1,5	OD	80,0	12,5	3,3	9,2	-
		OE	84,0	7,7	-3,1	10,8	-
	2	OD	80,0	9,9	0,5	9,4	-
		OE	49,0	4,4	0,3	4,1	-
	3	OD	75,0	2,4	-4,5	6,9	-
		OE	21,0	-5,1	-6,4	1,3	-
	4	OD	73,0	4,1	-4,2	8,3	-
		OE	26,0	-1,6	-3,8	2,2	-
	Geral	OD	79,0	14,6	5,6	9,0	Presente
		OE	72,0	9,5	2,5	7,0	Presente
30	1	OD	93,0	-8,2	-10,0	1,8	-
		OE	0,0	0,0	0,0	0,0	-
	1,5	OD	99,0	4,0	-9,2	13,2	-
		OE	0,0	0,0	0,0	0,0	-
	2	OD	97,0	0,5	-8,0	8,5	-
		OE	0,0	0,0	0,0	0,0	-
	3	OD	93,0	-3,1	-7,0	3,9	-
		OE	0,0	0,0	0,0	0,0	-
	4	OD	94,0	-3,0	-15,4	12,4	-
		OE	0,0	0,0	0,0	0,0	-
	Geral	OD	98,0	6,1	-3,2	9,3	Presente
		OE	0,0	0,0	0,0	0,0	-

OD – orelha direita; OE – orelha esquerda; Repró – reprodutibilidade; TE – amplitude emissão otoacústica transitória; NF – ruído de fundo.

Indivíduo	Frequência	Orelha	REPRO	TE	NF	TE-NF	Resultado
31	1	OD	99,0	7,8	-10,0	17,8	-
		OE	95,0	8,9	-6,1	15,0	-
	1,5	OD	99,0	16,8	-6,4	23,2	-
		OE	91,0	9,4	-2,6	12,0	-
	2	OD	78,0	4,2	-4,2	8,4	-
		OE	97,0	14,5	-3,0	17,5	-
	3	OD	99,0	11,0	-6,8	17,8	-
		OE	91,0	7,5	-4,7	12,2	-
	4	OD	74,0	2,6	-5,0	7,6	-
		OE	73,0	2,7	-5,3	8,0	-
	Geral	OD	99,0	18,0	-0,8	18,8	Presente
		OE	94,0	16,3	1,4	14,9	Presente
32	1	OD	84,0	-2,6	-9,3	6,7	-
		OE	87,0	-3,5	-10,0	6,5	-
	1,5	OD	89,0	1,6	-8,3	9,9	-
		OE	93,0	1,6	-9,2	10,8	-
	2	OD	73,0	-1,8	-7,5	5,7	-
		OE	91,0	1,1	-7,9	9,0	-
	3	OD	90,0	-5,0	-7,0	2,0	-
		OE	86,0	-5,9	-7,0	1,1	-
	4	OD	55,0	-11,7	-15,4	3,7	-
		OE	83,0	-5,2	-14,1	8,9	-
	Geral	OD	86,0	3,8	-2,8	6,6	Presente
		OE	92,0	4,8	-3,2	8,0	Presente
33	1	OD	98,0	4,3	-10,0	14,3	-
		OE	89,0	0,4	-9,2	9,6	-
	1,5	OD	100,0	17,2	-8,8	26,0	-
		OE	99,0	11,9	-8,6	20,5	-
	2	OD	99,0	16,6	-6,1	22,7	-
		OE	84,0	7,4	-2,8	10,2	-
	3	OD	93,0	6,0	-6,1	12,1	-
		OE	85,0	1,9	-6,3	8,2	-
	4	OD	72,0	-0,7	-8,4	7,7	-
		OE	71,0	0,2	-7,6	7,8	-
	Geral	OD	99,0	20,1	-2,1	22,2	Presente
		OE	96,0	13,5	-0,5	14,0	Presente
34	1	OD	84,0	-5,7	-10,0	4,3	-
		OE	94,0	-0,6	-10,0	9,4	-
	1,5	OD	99,0	8,8	-9,2	18,0	-
		OE	82,0	4,3	-4,6	8,9	-
	2	OD	99,0	10,1	-7,7	17,8	-
		OE	93,0	9,2	-4,9	14,1	-
	3	OD	81,0	2,4	-6,0	8,4	-
		OE	89,0	11,1	-1,5	12,6	-
	4	OD	88,0	2,9	-8,9	11,8	-
		OE	92,0	8,8	-4,4	13,2	-
	Geral	OD	98,0	12,9	-2,7	15,6	Presente
		OE	89,0	13,8	1,4	12,4	Presente
35	1	OD	62,0	-6,7	-9,8	3,1	-
		OE	77,0	0,7	-7,6	8,3	-
	1,5	OD	88,0	0,7	-9,1	9,8	-
		OE	96,0	12,4	-3,5	15,9	-
	2	OD	95,0	9,9	-5,0	14,9	-
		OE	91,0	10,9	-3,5	14,4	-
	3	OD	95,0	6,9	-6,2	13,1	-
		OE	96,0	8,6	-6,1	14,7	-
	4	OD	62,0	-2,6	-8,7	6,1	-
		OE	64,0	-3,9	-10,4	6,5	-
	Geral	OD	93,0	12,0	-1,7	13,7	Presente
		OE	95,0	15,7	0,6	15,1	Presente

OD – orelha direita; OE – orelha esquerda; Repró – reprodutibilidade; TE – amplitude emissão otoacústica transitória; NF – ruído de fundo.

Individuo	Frequência	Orelha	REPRO	TE	NF	TE-NF	Resultado
36	1	OD	94,0	3,3	-9,4	12,7	-
		OE	99,0	5,1	-10,0	15,1	-
	1,5	OD	100,0	15,9	-8,8	24,7	-
		OE	100,0	15,0	-9,2	24,2	-
	2	OD	99,0	13,5	-7,9	21,4	-
		OE	99,0	9,9	-7,8	17,7	-
	3	OD	99,0	11,0	-7,0	18,0	-
		OE	98,0	3,4	-7,0	10,4	-
	4	OD	74,0	-1,3	-9,2	7,9	-
		OE	76,0	-1,7	-9,9	8,2	-
	Geral	OD	99,0	18,7	-3,1	21,8	Presente
		OE	100,0	16,4	-3,1	19,5	Presente
37	1	OD	97,0	-3,3	-10,0	6,7	-
		OE	30,0	-7,2	-9,5	2,3	-
	1,5	OD	99,0	7,0	-9,2	16,2	-
		OE	35,0	-2,4	-5,3	2,9	-
	2	OD	97,0	-0,3	-8,0	7,7	-
		OE	59,0	3,9	-2,1	6,0	-
	3	OD	93,0	-2,2	-7,0	4,8	-
		OE	71,0	1,1	-5,2	6,3	-
	4	OD	74,0	-7,3	-14,5	7,2	-
		OE	28,0	-7,8	-10,0	2,2	-
	Geral	OD	99,0	8,2	-3,2	11,4	Presente
		OE	54,0	6,3	0,8	5,5	Ausente
38	1	OD	0,0	0,0	0,0	0,0	-
		OE	90,0	1,0	-9,4	10,4	-
	1,5	OD	0,0	0,0	0,0	0,0	-
		OE	87,0	7,2	-4,0	11,2	-
	2	OD	0,0	0,0	0,0	0,0	-
		OE	78,0	5,6	-2,9	8,5	-
	3	OD	0,0	0,0	0,0	0,0	-
		OE	78,0	1,4	-6,1	7,5	-
	4	OD	0,0	0,0	0,0	0,0	-
		OE	75,0	-1,9	-10,2	8,3	-
	Geral	OD	0,0	0,0	0,0	0,0	-
		OE	84,0	10,1	0,6	9,5	Presente
39	1	OD	81,0	-7,2	-10,0	2,8	-
		OE	93,0	-3,8	-10,0	6,2	-
	1,5	OD	99,0	4,4	-9,2	13,6	-
		OE	96,0	1,5	-9,2	10,7	-
	2	OD	89,0	-1,1	-8,0	6,9	-
		OE	98,0	7,5	-8,0	15,5	-
	3	OD	95,0	-0,9	-7,0	6,1	-
		OE	93,0	-0,9	-7,0	6,1	-
	4	OD	69,0	-5,4	-12,2	6,8	-
		OE	70,0	-2,8	-10,3	7,5	-
	Geral	OD	97,0	6,4	-3,2	9,6	Presente
		OE	97,0	8,9	-3,2	12,1	Presente
40	1	OD	91,0	-2,2	-10,0	7,8	-
		OE	96,0	-4,7	-10,0	5,3	-
	1,5	OD	87,0	-1,2	-8,8	7,6	-
		OE	100,0	8,2	-9,2	17,4	-
	2	OD	74,0	1,4	-6,4	7,8	-
		OE	100,0	7,7	-8,0	15,7	-
	3	OD	95,0	4,7	-6,7	11,4	-
		OE	97,0	-1,8	-7,0	5,2	-
	4	OD	96,0	8,5	-7,8	16,3	-
		OE	98,0	3,2	-15,2	18,4	-
	Geral	OD	88,0	7,1	-2,4	9,5	Presente
		OE	100,0	11,2	-3,2	14,4	Presente

OD – orelha direita; OE – orelha esquerda; Repró – reprodutibilidade; TE – amplitude emissão otoacústica transitória; NF – ruído de fundo.

Tabela 47 - Distribuição dos pacientes do grupo de diabéticos quanto aos resultados dos exames de emissões otoacústicas por produtos de distorção.

Indivíduo	Frequência	Orelha	DP	NF	DP - NF	RESULTADO
1	7969	OD	13	-18,6	31,6	Presente
		OE	10,5	-17,2	27,7	
	6000	OD	12,2	-25,4	37,6	
		OE	11,4	-25,2	36,6	
	3984	OD	9	-10,9	19,9	
		OE	10,3	-14,2	24,5	
	3000	OD	4,5	-8,8	13,3	
		OE	2,8	-10,4	13,2	
	2016	OD	9	0,6	8,4	
		OE	7,5	-11,1	18,6	
	1500	OD	18	1	17	
		OE	16,3	-3,4	19,7	
	984	OD	8,4	-2	10,4	
		OE	7,9	-1,4	9,3	
2	7969	OD	5,8	-17,1	22,9	Presente
		OE	8,8	-14,7	23,5	
	6000	OD	10,4	-18,1	28,5	
		OE	7,1	-18,8	25,9	
	3984	OD	15	-14,9	29,9	
		OE	2,6	-21,9	24,5	
	3000	OD	17,3	-8,1	25,4	
		OE	9,4	-18	27,4	
	2016	OD	7,8	-15,2	23	
		OE	11,1	-15,3	26,4	
	1500	OD	16	-0,4	16,4	
		OE	13,7	-12,4	26,1	
	984	OD	13,5	-5,4	18,9	
		OE	18,9	-9,1	28	
3	7969	OD	6	-17,6	23,6	Presente
		OE	9,6	-15	24,6	
	6000	OD	4,7	-22,6	27,3	
		OE	11,5	-19,9	31,4	
	3984	OD	14,4	-17,5	31,9	
		OE	15	-3	18	
	3000	OD	11,8	-13,7	25,5	
		OE	15,5	-2,9	18,4	
	2016	OD	13,3	-4,5	17,8	
		OE	16,5	0,3	16,2	
	1500	OD	14,1	4,7	9,4	
		OE	17,6	6,9	10,7	
	984	OD	7,3	-2,7	10	
		OE	17,5	3,6	13,9	
4	7969	OD	-12,5	-17,8	5,3	Parcialmente ausente
		OE	-4,8	-19,5	14,7	
	6000	OD	1	-14,7	15,7	
		OE	9,2	-20,9	30,1	
	3984	OD	13,9	-14,5	28,4	
		OE	14,2	-12,5	26,7	
	3000	OD	9,2	-12,9	22,1	
		OE	9,2	-10,3	19,5	
	2016	OD	15,8	-7,6	23,4	
		OE	13,1	-9,8	22,9	
	1500	OD	15,7	-8,3	24	
		OE	13,5	-8	21,5	
	984	OD	8,5	-4,4	12,9	
		OE	7,2	-1,3	8,5	

OD – orelha direita; OE – orelha esquerda; DP – amplitude emissão otoacústica por produto de distorção; NF – ruído de fundo.

Indivíduo	Frequência	Orelha	DP	NF	DP - NF	RESULTADO
5	7969	OD	-1,9	-15,2	13,3	Parcialmente ausente
		OE	-4,5	-22,4	17,9	
	6000	OD	1,7	-25,9	27,6	
		OE	-4,1	-27,1	23	
	3984	OD	9,8	-17,5	27,3	
		OE	-7,9	-21,1	13,2	
	3000	OD	0,5	-15,1	15,6	
		OE	1,2	17,1	18,3	
	2016	OD	3,6	-17,8	21,4	
		OE	2,4	-14,5	16,9	
	1500	OD	11,4	-11,6	23	
		OE	9,1	-12,2	21,3	
984	OD	9	-6,6	15,6		
	OE	6,7	-11,4	18,1		
6	7969	OD	4,1	-16,4	20,5	Parcialmente ausente
		OE	-2,4	-17,6	15,2	
	6000	OD	-6,2	-22	15,8	
		OE	-22	-21,2	-0,8	
	3984	OD	0,2	-22,3	22,5	
		OE	-4,9	-20,9	16	
	3000	OD	12,1	-8,2	20,3	
		OE	2,5	-17,2	19,7	
	2016	OD	17,7	-4	21,7	
		OE	12,9	-13	25,9	
	1500	OD	1,7	-2,9	14,6	
		OE	13,7	-8,5	22,2	
984	OD	-5,3	-8,1	2,8		
	OE	3,1	-5,5	8,6		
7	7969	OD	13,3	-13,4	26,7	Presente
		OE	9,5	-16	25,5	
	6000	OD	14,7	-18	32,7	
		OE	11,2	-18,3	29,5	
	3984	OD	7,4	-15,3	22,7	
		OE	10,4	-19,4	29,8	
	3000	OD	12,9	-3,3	16,2	
		OE	11	-11	22	
	2016	OD	18,6	-0,2	18,8	
		OE	18	-4,3	22,3	
	1500	OD	21	-0,3	21,3	
		OE	23	8,6	14,4	
984	OD	15,8	2,2	13,6		
	OE	18,5	8,9	9,6		
8	7969	OD	-14,7	-18,1	3,4	Parcialmente ausente
		OE	-20,8	-17,6	-3,2	
	6000	OD	-18,1	-23,9	5,8	
		OE	-22	-18,4	-3,6	
	3984	OD	-3,3	-11,9	8,6	
		OE	-3,6	-19,7	16,1	
	3000	OD	-12,5	-17,3	4,8	
		OE	0,5	-1,1	11,5	
	2016	OD	11,1	2,7	8,4	
		OE	6,8	-10	16,8	
	1500	OD	21,8	12,8	9	
		OE	13,3	-5,5	18,8	
984	OD	11,8	3,3	8,5		
	OE	12,1	-2,8	14,9		

OD – orelha direita; OE – orelha esquerda; DP – amplitude emissão otoacústica por produto de distorção; NF – ruído de fundo.

Indivíduo	Frequência	Orelha	DP	NF	DP - NF	RESULTADO
9	7969	OD	8,3	-16,2	24,5	Parcialmente ausente
		OE	7,3	-14,6	21,9	
	6000	OD	7	-20,2	27,2	
		OE	8,7	-19,6	28,3	
	3984	OD	12,8	-10,7	23,5	
		OE	11,5	-14,2	25,7	
	3000	OD	11,6	-2,5	14,1	
		OE	10,4	-9,6	20	
	2016	OD	9,5	0,1	9,4	
		OE	14,8	-1,1	15,9	
	1500	OD	1,5	-6,6	8,1	
		OE	9,7	0	9,7	
	984	OD	0,1	-5,8	5,9	
		OE	-6	-8,6	2,6	
10	7969	OD	1,8	-18,4	20,2	Presente
		OE	6,7	-17,9	24,6	
	6000	OD	2,6	-20,5	23,1	
		OE	4,7	-17	21,7	
	3984	OD	8,1	-14,8	22,9	
		OE	7	-13,2	20,2	
	3000	OD	8,2	-13,8	22	
		OE	5,7	-19	24,7	
	2016	OD	1,6	-12,3	13,9	
		OE	4,4	-12,4	16,8	
	1500	OD	11,3	-6,3	17,6	
		OE	6,4	-2,9	9,3	
	984	OD	8,5	-4,7	13,2	
		OE	8,2	-8,5	16,7	
11	7969	OD	1,2	-18,3	19,5	Presente
		OE	-3,6	-16,8	13,2	
	6000	OD	6,7	-22,3	29	
		OE	3	-26,7	29,7	
	3984	OD	8	-17,4	25,4	
		OE	6,7	-20,3	27	
	3000	OD	7,5	-15,9	23,4	
		OE	8,5	-13,3	21,8	
	2016	OD	9,7	-13,7	23,4	
		OE	1,2	-17,8	29,8	
	1500	OD	12,4	-9,8	22,2	
		OE	1,1	-14	25	
	984	OD	11,8	-3,8	15,6	
		OE	8,3	-1,5	9,8	
12	7969	OD	11,3	-18,3	29,6	Presente
		OE	13	-17	30	
	6000	OD	15	-19,9	34,1	
		OE	10	-19,6	29,6	
	3984	OD	7	-20	27	
		OE	10,6	-17,2	27,8	
	3000	OD	17	-21,3	38,3	
		OE	4,2	-13,5	17,7	
	2016	OD	10,9	-15,8	26,7	
		OE	11,8	-13	24,8	
	1500	OD	18,1	-9,5	27,6	
		OE	19,9	-11,9	31,8	
	984	OD	16,1	-3,9	20	
		OE	18,4	-5	23,4	

OD – orelha direita; OE – orelha esquerda; DP – amplitude emissão otoacústica por produto de distorção; NF – ruído de fundo.

Indivíduo	Frequência	Orelha	DP	NF	DP - NF	RESULTADO
13	7969	OD	-1,7	-14,5	12,8	Parcialmente ausente
		OE	-4,6	-16,7	12,1	
	6000	OD	-4,4	-18,3	13,9	
		OE	-7,4	-23	15,6	
	3984	OD	11,4	-15,5	26,9	
		OE	10,6	-13,1	23,7	
	3000	OD	10,9	-14,9	25,8	
		OE	8,5	-13,3	21,8	
	2016	OD	14,3	-5,8	20,1	
		OE	8,2	-8,2	16,4	
	1500	OD	16	0,3	15,7	
		OE	14,7	-11,3	26	
984	OD	16,4	5,2	11,2		
	OE	5,6	-7,2	12,8		
14	7969	OD	18,2	-20,1	38,3	Presente
		OE	18,7	-16,8	35,5	
	6000	OD	15	-17,3	32,3	
		OE	17,7	-15,2	32,9	
	3984	OD	18,7	-14,3	33	
		OE	15,5	-15,7	31,2	
	3000	OD	12	-10,4	23	
		OE	14,6	-4,6	19,2	
	2016	OD	16,5	-3,9	20,4	
		OE	10,3	-0,7	11	
	1500	OD	17,5	3,1	14,4	
		OE	17	4,5	12,5	
984	OD	17	5	12,6		
	OE	14,6	5,5	9,1		
15	7969	OD	5	-15,7	20,7	Presente
		OE	1	-15,1	16,1	
	6000	OD	4,6	-12,8	17,4	
		OE	9,3	-9,5	18,8	
	3984	OD	9,9	-12	21,9	
		OE	12,9	-9,5	22,4	
	3000	OD	6,2	-6,3	12,5	
		OE	-3,1	-14,2	11,1	
	2016	OD	15,9	-0,9	16,8	
		OE	11	-5,3	16,3	
	1500	OD	24,9	10,6	14,3	
		OE	21,1	5,2	15,9	
984	OD	15,5	6,2	9,3		
	OE	16,6	6,3	10,3		
16	7969	OD	13,6	-24,1	37,7	Parcialmente ausente
		OE	13,6	-17,1	30,7	
	6000	OD	10	-20,3	30,3	
		OE	11,8	-22	33,8	
	3984	OD	9,3	-18,7	28	
		OE	7,4	-15,7	23,1	
	3000	OD	10,4	-11	21,4	
		OE	10,4	-11	21,4	
	2016	OD	8,8	-11,8	20,6	
		OE	4,8	-15	19,8	
	1500	OD	12,4	-3,4	15,8	
		OE	3,7	-14,3	18	
984	OD	8,9	0	8,9		
	OE	-2,2	-5,6	3,4		

OD – orelha direita; OE – orelha esquerda; DP – amplitude emissão otoacústica por produto de distorção; NF – ruído de fundo.

Indivíduo	Frequência	Orelha	DP	NF	DP - NF	RESULTADO
17	7969	OD	9	-15,1	24,1	Presente
		OE	-4	-20,4	16,4	
	6000	OD	4,1	-18,5	22,6	
		OE	0,8	-18,5	19,3	
	3984	OD	4,6	-16,5	21,1	
		OE	2,7	-18,1	20,8	
	3000	OD	10,2	-15,1	25,3	
		OE	10,2	-16,4	26,6	
	2016	OD	6,6	-4,3	10,9	
		OE	4,2	-10,7	14,9	
	1500	OD	15,3	2,3	13	
		OE	7,9	-1,1	9	
984	OD	11,6	3,1	8,5		
	OE	11,1	2,9	8,2		
18	7969	OD	12,6	-21,8	34,4	Presente
		OE	12,5	-16,5	29	
	6000	OD	15,6	-19,1	34,7	
		OE	17	-18,6	35,6	
	3984	OD	18,5	-17,6	36,1	
		OE	18,9	-13	31,9	
	3000	OD	12,1	-15,9	28	
		OE	15,7	-14,3	30	
	2016	OD	20,1	-9,7	29,8	
		OE	25,3	-7,5	32,8	
	1500	OD	25,9	-8,3	34,2	
		OE	27,1	-3,6	30,7	
984	OD	21,9	-1,1	23		
	OE	12	3,7	8,3		
19	7969	OD	-3	-14,3	11,3	Parcialmente ausente
		OE	1	-22,8	23,8	
	6000	OD	2,5	-20,1	22,6	
		OE	6,9	-17,9	24,8	
	3984	OD	-6,1	-23,2	17,1	
		OE	1,9	-16,2	18,1	
	3000	OD	1,5	-17,2	18,7	
		OE	7,8	-18,8	26,6	
	2016	OD	11,5	-13,3	24,8	
		OE	13,4	-11,9	25,3	
	1500	OD	14	-9,6	23,6	
		OE	12,1	-10,1	22,2	
984	OD	12	0,9	11,1		
	OE	7,3	-3,8	11,1		
20	7969	OD	-1,1	-14,5	13,4	Presente
		OE	1,3	-11,8	13,1	
	6000	OD	3,8	-1,8	21,8	
		OE	0,2	-15,1	15,3	
	3984	OD	2,4	-9,1	11,5	
		OE	13,2	-22,4	35,6	
	3000	OD	12,4	-16,5	28,9	
		OE	11,8	-11,8	23,6	
	2016	OD	5,1	-11,2	16,3	
		OE	10,3	-10,5	20,8	
	1500	OD	11,7	-13	24,7	
		OE	13	-11,1	24,1	
984	OD	16,6	-3,7	20,3		
	OE	15,5	-5,2	20,7		

OD – orelha direita; OE – orelha esquerda; DP – amplitude emissão otoacústica por produto de distorção; NF – ruído de fundo.

Indivíduo	Frequência	Orelha	DP	NF	DP - NF	RESULTADO
21	7969	OD	8	-14,4	22,4	Presente
		OE	6,9	-15	21,9	
	6000	OD	4	-17	21	
		OE	5,6	-16,5	22,1	
	3984	OD	1,9	-18	19,9	
		OE	9,8	-17,9	27,7	
	3000	OD	8,9	-17,5	26,4	
		OE	12,3	-16,4	28,7	
	2016	OD	6,5	-14,8	21,3	
		OE	11,3	-2	13,3	
	1500	OD	16,6	-5,6	22,2	
		OE	12,4	-7,4	19,8	
	984	OD	19,7	-10,4	30,1	
		OE	18,5	-2,7	21,2	
22	7969	OD	-20,6	-21,7	1,1	Parcialmente ausente
		OE	-2,3	-15,8	13,5	
	6000	OD	0,5	-24	24,5	
		OE	11,5	-21	32,5	
	3984	OD	9,4	-18,2	27,6	
		OE	9,3	-16,5	25,8	
	3000	OD	1	-18,9	19,9	
		OE	4,3	-16,5	20,8	
	2016	OD	11,6	-14,1	25,7	
		OE	16,7	-14,3	31	
	1500	OD	15,9	-9,4	25,3	
		OE	17,1	-7,9	25	
	984	OD	11,4	-6,9	18,3	
		OE	11,6	-9,1	20,7	
23	7969	OD	-20,1	-17,1	-3	Parcialmente ausente
		OE	-17	-24,6	7,6	
	6000	OD	-9	-19,2	10,2	
		OE	-8,4	-17,2	8,8	
	3984	OD	4,9	-10,4	15,3	
		OE	3,7	-12,4	16,1	
	3000	OD	3,4	-14,9	13,3	
		OE	-6,1	-17	10,9	
	2016	OD	11,1	-2,3	13,4	
		OE	6,2	-3	9,2	
	1500	OD	-6,2	-5,4	-0,8	
		OE	-2,8	-10,3	7,5	
	984	OD	0,7	-8,5	9,2	
		OE	1,4	-4	5,4	
24	7969	OD	1,5	-18,1	19,6	Presente
		OE	-2,2	-15,7	13,5	
	6000	OD	0,8	-17,6	18,4	
		OE	1,9	-21,4	23,3	
	3984	OD	11	-12,5	23,5	
		OE	-0,7	-13,3	12,6	
	3000	OD	12,5	-23,3	35,8	
		OE	6	-12,8	18,8	
	2016	OD	13,5	-12,1	25,6	
		OE	13	-10,4	23,4	
	1500	OD	22,5	-6,5	29	
		OE	12,7	-8,4	21,1	
	984	OD	14,3	-3,9	18,2	
		OE	14,1	-4,5	18,6	

OD – orelha direita; OE – orelha esquerda; DP – amplitude emissão otoacústica por produto de distorção; NF – ruído de fundo.

Indivíduo	Frequência	Orelha	DP	NF	DP - NF	RESULTADO
25	7969	OD	5,8	-13,5	19,3	Presente
		OE	7,9	-17,6	25,5	
	6000	OD	6,6	-12,3	18,9	
		OE	6,8	-22,6	29,4	
	3984	OD	8,9	-18,3	27,2	
		OE	9,5	-16,2	25,7	
	3000	OD	9,5	-4,4	23,9	
		OE	8,5	-10,3	18,8	
	2016	OD	10,2	-12,9	23,1	
		OE	3,3	-13,3	16,6	
	1500	OD	10,9	-9,1	20	
		OE	11,4	-9	20,4	
	984	OD	6,4	-3,4	9,8	
		OE	6,6	-1,6	8,2	
26	7969	OD	-4,5	-13,1	8,6	Presente
		OE	-4,6	-17,7	13,1	
	6000	OD	3,8	-20,9	24,7	
		OE	-4,7	-19,3	14,6	
	3984	OD	0,7	-16	16,7	
		OE	9,1	-12,8	21,9	
	3000	OD	6,8	-17	23,8	
		OE	6,9	-19,9	26,8	
	2016	OD	16,3	-14,2	30,5	
		OE	10	-5	15	
	1500	OD	4,2	-8,6	12,8	
		OE	1	-7,4	8,4	
	984	OD	7,4	-4,2	11,6	
		OE	4,2	-4,2	8,4	
27	7969	OD	-2,9	-20,4	17,5	Parcialmente ausente
		OE	-4,7	-25,9	21,2	
	6000	OD	1,9	-17,2	19,1	
		OE	-3,3	-21,2	17,9	
	3984	OD	6,4	-13,4	19,8	
		OE	6,9	-18,2	25,1	
	3000	OD	4,6	-9	13,6	
		OE	-4,5	-13	8,5	
	2016	OD	7,9	-15,3	23,2	
		OE	0,5	-16,2	16,7	
	1500	OD	7,6	-15,8	23,4	
		OE	6,3	-7,8	14,1	
	984	OD	7,1	-3,2	10,3	
		OE	1,4	-2,6	4	
28	7969	OD	7,4	-17,7	25,1	Presente
		OE	18,2	-15,8	34	
	6000	OD	7,4	-16,3	23,7	
		OE	8,6	-23,1	31,7	
	3984	OD	10,9	-16,2	27,1	
		OE	5,6	-15,6	21,2	
	3000	OD	11,7	-8,3	20	
		OE	12,1	-11,6	23,7	
	2016	OD	14,5	-12,3	26,8	
		OE	17	-9,5	26,5	
	1500	OD	17,5	-11,8	29,3	
		OE	14,8	-4,3	19,1	
	984	OD	13,7	-4,1	17,8	
		OE	16,6	6,1	10,5	

OD – orelha direita; OE – orelha esquerda; DP – amplitude emissão otoacústica por produto de distorção; NF – ruído de fundo.

Indivíduo	Frequência	Orelha	DP	NF	DP - NF	RESULTADO
29	7969	OD	-17,1	-19	1,9	Parcialmente ausente
		OE	-16,3	-19,3	3	
	6000	OD	-11,5	-21,2	9,7	
		OE	-1,7	-11	9,3	
	3984	OD	2,5	-6	8,5	
		OE	8,9	-4,8	13,7	
	3000	OD	11,8	1,2	10,6	
		OE	14,1	-0,4	14,5	
	2016	OD	15,2	6,6	8,6	
		OE	17	8,8	8,2	
	1500	OD	16,9	8,5	8,4	
		OE	13,9	5,2	8,7	
	984	OD	8,1	4,1	4	
		OE	25	15,4	9,6	
30	7969	OD	-6,7	-18,5	11,8	Parcialmente ausente
		OE	-	-	-	
	6000	OD	-11,3	-18	6,7	
		OE	-	-	-	
	3984	OD	0,9	-13,4	14,3	
		OE	-	-	-	
	3000	OD	5,2	-18,5	23,7	
		OE	-	-	-	
	2016	OD	7,5	-10	17,5	
		OE	-	-	-	
	1500	OD	7	-9,6	16,6	
		OE	-	-	-	
	984	OD	3,3	-4,9	8,2	
		OE	-	-	-	
31	7969	OD	8,3	-14,9	23,2	Presente
		OE	15	-18,3	33,3	
	6000	OD	10,7	-19,7	30,4	
		OE	16,2	-22,7	38,9	
	3984	OD	15,5	-17,6	33,1	
		OE	12,9	-14,6	27,5	
	3000	OD	11,4	-11,4	22,8	
		OE	7,8	-11,4	19,2	
	2016	OD	15,3	-7,1	22,4	
		OE	13,4	-12,5	25,9	
	1500	OD	20,8	-5,5	26,3	
		OE	14,9	-6,7	21,6	
	984	OD	16,6	-1,5	18,1	
		OE	13,8	0,7	13,1	
32	7969	OD	-8,2	-18,6	10,4	Presente
		OE	3,2	-19,9	23,1	
	6000	OD	-1	-21,1	20,1	
		OE	6,2	-22,2	28,4	
	3984	OD	-2	-15,7	13,7	
		OE	2,4	-14,4	16,8	
	3000	OD	-6	-15,9	9,9	
		OE	0,1	-15,4	15,5	
	2016	OD	2,6	-7,4	10	
		OE	4,1	-13,2	17,3	
	1500	OD	1,6	-12,8	14,4	
		OE	3,8	-10,7	14,5	
	984	OD	1,6	-7,6	9,2	
		OE	3,4	-3,2	6,6	

OD – orelha direita; OE – orelha esquerda; DP – amplitude emissão otoacústica por produto de distorção; NF – ruído de fundo.

Indivíduo	Frequência	Orelha	DP	NF	DP - NF	RESULTADO
33	7969	OD	-15,5	-18,3	2,8	Parcialmente ausente
		OE	-15,2	-20,3	5,1	
	6000	OD	-5,9	-30,1	24,2	
		OE	-18,4	-17,4	-1	
	3984	OD	5,4	-14	19,4	
		OE	-12,1	-17,1	5	
	3000	OD	15,9	-11,2	27,1	
		OE	-5,4	-17,8	12,4	
	2016	OD	19,1	-14,7	33,8	
		OE	3,9	-9	12,9	
	1500	OD	18,9	-8,2	27,1	
		OE	12,4	-15,8	28,2	
	984	OD	15,2	-8,1	23,3	
		OE	8,7	-12,2	20,9	
34	7969	OD	3,8	-14,6	18,4	Presente
		OE	10,8	-19	29,8	
	6000	OD	7,3	-18,1	25,4	
		OE	10,5	-20,1	30,6	
	3984	OD	10,7	-14,4	25,1	
		OE	11,9	-17,8	29,7	
	3000	OD	7,8	-5,9	13,7	
		OE	1	-17,4	18,4	
	2016	OD	7,9	-14,2	22,1	
		OE	2	-19,4	21,4	
	1500	OD	4,5	-13,8	18,3	
		OE	1,2	-9	10,2	
	984	OD	6,1	-7,2	13,3	
		OE	6,1	-4,5	10,6	
35	7969	OD	9,7	-16,5	26,2	Presente
		OE	11,5	-22,3	33,8	
	6000	OD	1,6	-16,4	18	
		OE	7,5	-19,7	27,2	
	3984	OD	8,7	-13,7	22,4	
		OE	1,4	-8,2	9,6	
	3000	OD	15,2	-5	20,2	
		OE	11,4	0,9	10,5	
	2016	OD	21,3	4,4	16,9	
		OE	18,6	5,4	13,2	
	1500	OD	23,2	8,1	15,1	
		OE	19,4	7,6	11,8	
	984	OD	19,3	6,5	12,8	
		OE	18,6	9,3	9,3	
36	7969	OD	5,4	-15,7	21,1	Presente
		OE	-3,9	-18,1	14,2	
	6000	OD	7,4	-24,8	32,2	
		OE	7,7	-16	23,7	
	3984	OD	1,4	-17,1	31,1	
		OE	15,6	-13,1	28,7	
	3000	OD	11,1	-10,8	21,9	
		OE	11,6	-15,2	26,8	
	2016	OD	16,5	-11,1	27,6	
		OE	16,3	-13	29,3	
	1500	OD	20,8	-11,3	32,1	
		OE	20,8	-4,5	25,3	
	984	OD	14,2	-4,2	18,4	
		OE	18,4	8,8	9,6	

OD – orelha direita; OE – orelha esquerda; DP – amplitude emissão otoacústica por produto de distorção; NF – ruído de fundo.

Indivíduo	Frequência	Orelha	DP	NF	DP - NF	RESULTADO
37	7969	OD	-28	-22,2	-5,8	Parcialmente ausente
		OE	-22,2	-20,5	-1,7	
	6000	OD	-12,7	-24,4	11,7	
		OE	-39,1	-17,7	-21,4	
	3984	OD	-1,1	-11,7	10,6	
		OE	-0,2	-8,4	8,2	
	3000	OD	-3,8	-16,7	12,9	
		OE	1,7	-6,6	8,3	
	2016	OD	-2,4	-11,4	9	
		OE	-4	-5	1	
	1500	OD	6,8	-4,9	11,7	
		OE	9,9	-0,2	10,1	
	984	OD	-0,7	-9	8,3	
		OE	-4,1	-1,2	-2,9	
38	7969	OD	-	-	-	Parcialmente ausente
		OE	-26,2	-23,7	-2,5	
	6000	OD	-	-	-	
		OE	-21,3	-23,6	2,3	
	3984	OD	-	-	-	
		OE	4,1	-14	18,1	
	3000	OD	-	-	-	
		OE	2,5	-16	18,5	
	2016	OD	-	-	-	
		OE	-1,6	-13,5	11,9	
	1500	OD	-	-	-	
		OE	7,5	-11,8	19,3	
	984	OD	-	-	-	
		OE	3,8	-5,5	9,3	
39	7969	OD	12,8	-19,5	32,3	Parcialmente ausente
		OE	6,2	-25,5	31,7	
	6000	OD	9,3	-18,3	27,6	
		OE	9	-17,8	26,8	
	3984	OD	6,3	-13,7	20	
		OE	4,5	-18,7	23,2	
	3000	OD	-10	-17,1	7,1	
		OE	-3	-14,5	11,5	
	2016	OD	3,7	-13,5	17,2	
		OE	3,5	-17,7	21,2	
	1500	OD	-4,1	-13,6	9,5	
		OE	-4,2	-12,6	8,4	
	984	OD	1,8	-3,7	5,5	
		OE	-0,3	-6,5	6,2	
40	7969	OD	5,2	-18,3	23,5	Presente
		OE	3,1	-18	21,1	
	6000	OD	-1,7	-18,6	16,9	
		OE	8,6	-25,4	34	
	3984	OD	11,5	-14,3	25,8	
		OE	9,9	-19,1	29	
	3000	OD	4,4	-18,4	22,8	
		OE	8,2	-14,4	22,6	
	2016	OD	9,1	-13,7	22,8	
		OE	8,4	-15	23,4	
	1500	OD	8,7	-6,4	15,1	
		OE	8,3	-3,5	11,8	
	984	OD	14	-4,1	18,1	
		OE	12,7	-6,7	19,4	

OD – orelha direita; OE – orelha esquerda; DP – amplitude emissão otoacústica por produto de distorção; NF – ruído de fundo.