

*EFICÁCIA AUDITIVA A LONGO PRAZO DA  
IMPLANTAÇÃO COCLEAR*

Maria da Conceição de Paiva Peixoto

Serviço de Otorrinolaringologia do Centro Hospitalar e Universitário de Coimbra

Hospital Geral/Hospital Pediátrico.

Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra

Coimbra

## AGRADECIMENTOS

---

Ao Prof. Dr. Jorge Spratley, pela sua disponibilidade e orientação,

À Dr.<sup>a</sup> Guiomar Oliveira, pela confiança, orientação e ajuda prestada,

Ao Dr. José Bastos e ao Dr. Carlos Ribeiro, pela compreensão e disponibilidade,

Ao Dr. Jorge Humberto Martins, pela paciência e auxílio nas lides informáticas,

À Dr.<sup>a</sup> Rosa Oliveira, do Serviço de Bioestatística da Faculdade de Medicina da Universidade do Porto, pela orientação na análise estatística,

A meus pais e irmã, pela infinita disponibilidade e paciência inesgotável,

Muito obrigada!

## **RESUMO**

---

### **Introdução**

Um crescente número de crianças com surdez neurossensorial severa a profunda tem sido integrado em programas de reabilitação auditiva por implante coclear, nos últimos anos. Este número crescente e o decorrer dos anos permitem, na atualidade, avaliar o desempenho auditivo a longo prazo, procurando conhecer os reais benefícios deste meio de reabilitação auditiva. Muitos são os estudos a curto prazo que demonstram a sua eficácia, mas será esta estável com o decorrer dos anos?

Se por um lado temos uma evolução biológica favorável da via auditiva, por outro temos um dispositivo eletrónico, que como elemento de elevado componente tecnológico, poder-se-á deteriorar, reduzindo assim o benefício auditivo.

### **Objetivos**

Avaliar a eficácia, de acordo com o limiar auditivo e desempenho linguístico, de um meio de reabilitação auditiva ao longo de 10 ou mais anos.

### **Métodos**

Elaborou-se um estudo retrospectivo. Foram selecionados 132 doentes submetidos a implantação coclear no Serviço de Otorrinolaringologia do Centro Hospitalar de Coimbra, entre 1992 e 2001. Procedeu-se a uma comparação em dois tempos (T0 e T1) dos limiares audiométricos tonais e vocais. T0 refere-se ao momento de avaliação final do processo de habilitação dentro do primeiro ano após a implantação coclear. T1 refere-se ao momento de avaliação anual mais recente, realizada em 2010 e 2011. Realizou-se também a avaliação da compreensão da fala. Esta foi analisada usando testes de reconhecimento de palavras e frases e testes de reconhecimento de fonemas e números, aplicados entre 2010 e 2011.

## **Resultados**

Os resultados de desempenho auditivo nas crianças utilizadores de implante coclear não apresentaram diferenças estatisticamente significativas, quer na audimetria tonal quer na audiometria vocal após mais de 10 anos de implantação coclear. Fatores como a idade de implantação, a duração da surdez, a sua etiologia e troca do processador da fala não parecem ter um papel determinante no desempenho auditivo após um longo período de reabilitação da surdez.

Destacam-se também os resultados obtidos nos testes de discriminação verbal, que são comparáveis aos obtidos na literatura, com taxas de reconhecimento de palavras e frases de 84,6% e 65,1%, respetivamente.

## **Conclusões**

O implante coclear é um meio efetivo de tratamento da surdez severa a profunda em idade pediátrica, permitindo um desempenho auditivo e uma aquisição da linguagem oral adequados, comparáveis atualmente a crianças normouvintes. Estes benefícios auditivos parecem ser estáveis ao longo dos anos, não se identificando, após dez anos de implantação, uma melhoria progressiva nem pelo contrário uma deterioração.

**Palavras-chave:** Implante coclear, criança, reabilitação auditiva, desempenho auditivo, resultados a longo prazo.

## **ABSTRACT**

---

### **Introduction**

An increasing number of children with severe to profound sensorineural hearing loss has been integrated into hearing rehabilitation programs with cochlear implant, in recent years. This numbers allows us, at present, to assess the auditory performance in the long term, seeking to know the real benefits of this method of rehabilitation. Many short-term studies had demonstrated its effectiveness, but will be theses benefits stable over the years?

On one hand we have the positive biological evolution of the auditory pathway and on the other hand we have an electronic device, which has an high technology component, that can deteriorate and thereby reduce the hearing benefits.

### **Objectives**

This study aimed to evaluate the effectiveness, according to the hearing threshold and language performance, of an hearing rehabilitation method through a period of ten or more years of follow-up.

### **Methods**

A retrospective chart review was conducted. 132 patients were selected from the children population that underwent cochlear implantation at the Otorhinolaryngology Department of Centro Hospitalar e Universitário de Coimbra, from 1992 to 2001, with a minimum follow-up period of ten years.

There has been a comparison in two periods (T0 and T1) of the tonal and vocal audiometric thresholds. T0 refers to the final evaluation, immediately after de rehabilitation program, within the first year after cochlear implantation. T1 refers to the most recent annual assessment, carried out in 2010 and 2011. Speech understanding was also evaluated with word and sentence recognition tests.

## **Results**

No statistically significant differences were found between early and late assessments, in pediatric cochlear implants users, after a ten years period of cochlear implantation. Both vocal and pure tone audiometry seem to stable, except for 2.000Hz were the results were even better after ten years. Factors such as age at time of implantation, duration of deafness, etiology and exchange of the speech processor does not seem to have a role in auditory performance after a long rehabilitation period.

The results obtained in tests of verbal discrimination were also highlighted. These were comparable to those obtained in the literature, with rates of words and phrases recognition of 84.6% and 65.1%, respectively.

## **Conclusions**

Cochlear implant is an effective treatment for severe to profound deafness in children, contributing to a hearing performance and an appropriate language acquisition, currently comparable to normal hearing children. These benefits appear to be stable over the years. No deterioration was identified.

**Keywords:** cochlear implant, children, auditory rehabilitation, auditory performance, long-term results.

## ÍNDICE

---

1.INTRODUÇÃO.....	8
2. MATERIAL E MÉTODOS.....	11
2.1. Tipo de estudo.....	11
2.2. Caracterização da população e amostra.....	11
2.3. Variáveis estudadas.....	12
2.4. Instrumentos utilizados.....	13
2.5. Metodologia utilizada na recolha dos dados.....	13
2.6. Métodos estatísticos.....	15
3.RESULTADOS.....	17
3.1. Características gerais da amostra.....	17
3.2. Análise estatística dos resultados.....	20
3.2.1. Resultados audiológicos.....	20
3.2.2. Resultados dos Testes de Discriminação Verbal.....	23
3.2.3. Determinação do papel dos fatores preditivos do benefício auditivo...	25
3.2.4. Resultados dos Testes de Compreensão da Fala e Discriminação Auditiva.....	38
4.DISSCUSSÃO.....	43
5.BIBLIOGRAFIA.....	50
6. ÍNDICE DE FIGURAS .....	53
7.ÍNDICE DE TABELAS.....	54

## 1. INTRODUÇÃO

---

A estimulação elétrica do sistema auditivo tem a sua origem no ano de 1790 com Alessandro Volta, que foi o inventor da bateria elétrica e estimulou diretamente o ouvido com cerca de 50 volts. Outras experiências se seguiram, e cerca de dois séculos depois, em 1972, William House concretizou o primeiro implante portátil para o ouvido, aproximando-se daquilo que hoje é conhecido como Implante Coclear (IC) (Manrique e Huarte, 2002).

O sistema atual de implantação evoluiu muito sendo hoje considerado um meio efetivo de tratamento da surdez sensorial, ultrapassando as células ciliadas danificadas e estimulando diretamente as fibras no nervo colear (Manrique e Huarte, 2002; Eisenberg *et al*, 2006).

Em crianças os implantes cocleares foram realizados nos anos 80, seguindo-se à experiência positiva com os adultos, tendo-se desde então revolucionado a reabilitação da surdez infantil (Eisenberg *et al*, 2006).

Desde a década de 90, com a aprovação de implantes cocleares em crianças a partir dos dois anos de idade, pela *Food and Drug Administration* (FDA), o número de crianças implantadas tem vindo a aumentar. Este facto, paralelamente ao cenário de expansão dos critérios de indicação para implantação coclear na população pediátrica e ao desenvolvimento tecnológico nos processos de fabricação e avaliação do IC, tem permitido o desenvolvimento de diversas pesquisas e estudos clínicos, que procuram avaliar os resultados proporcionados pelo implante e explorar as diferentes variáveis que influenciam esses resultados (Chin *et al*, 2003).

Centenas de estudos vêm divulgando a sua experiência, mas a maioria com um seguimento que não ultrapassa os 5 anos após implante (Kaplan *et al*, 2010).



Os resultados a curto prazo, avaliados nos primeiros anos de uso do IC, particularmente em crianças com deficiência auditiva pré-lingual, têm sido detalhadamente descritos na literatura. São inquestionáveis os benefícios do IC nas diversas áreas do desenvolvimento da audição e da aquisição da linguagem. O seu campo de desenvolvimento tem evoluído de tal forma que os resultados e taxa de melhoria em termos da comunicação são agora analisados em comparação com os seus pares com audição preservada, e não com crianças com surdez moderada a severa utilizadoras de próteses auditivas, como até a alguns anos atrás (Svirsky *et al*, 2000; Eisenberg *et al*, 2006).

No entanto, não deixam de apresentar uma variabilidade importante. Diversos fatores, tais como a etiologia da surdez, a idade da criança no momento do IC, a presença de audição residual, o processo de reabilitação auditiva, a participação familiar no processo terapêutico podem exercer influência no desempenho revelado pelos usuários de IC (Richter *et al*, 2002; Calmels *et al*, 2004; Artière *et al*, 2009).

Contudo não se sabe ainda se estes fatores têm também influência nos resultados a médio e a longo prazo, nem se estes benefícios serão mantidos a longo prazo. São poucos os estudos de avaliação dos resultados após sete anos de IC (Thielemeir *et al*, 1985; Archbold *et al*, 2009).

Para além da variabilidade individual e da influência dos fatores já apontados, outro aspeto que sustenta a importância de estudos de longo prazo relaciona-se com a funcionalidade do dispositivo e as possíveis intercorrências após anos de utilização. O IC é um equipamento de electromedicina, sujeito a falhas e a deterioração. Durante o processo de decisão para cirurgia, bem como a escolha do modelo e da marca de IC, informações sobre a integridade dos dispositivos provindos de dados históricos ou por meio de avaliações mais atuais são fundamentais e devem ser fornecidas num formato transparente, padronizado e de fácil

compreensão, de maneira a auxiliar os profissionais envolvidos no aconselhamento, os candidatos ao IC e os membros da família (Battmer *et al*, 2009; Kaplan *et al*, 2010).

Acrescenta-se a este aspeto o facto de uma possível lesão pré-operatória não detetada ou uma doença mais tardia da via auditiva central ou periférica poder condicionar alterações no desempenho auditivo, podendo estas ser apenas detetados após alguns anos de evolução (Kaplan *et al*, 2010).

Assim, os estudos de seguimento de crianças após longos períodos de uso de IC tornam-se indispensáveis para dar a conhecer aos profissionais e às famílias, tanto no que se refere à terapêutica e ao esclarecimento sobre as expectativas, como também no sentido de melhor compreender os fatores envolvidos no processo de desenvolvimento das habilidades comunicativas, académicas e ocupacionais de crianças que cresceram a usar o IC (Wang *et al*, 2007; Huber *et al*, 2008; Kaplan *et al*, 2010).

O objetivo deste estudo consiste na apreciação da eficácia auditiva das crianças submetidas a IC há mais de dez anos. Tendo em conta o facto de se tratar de um dispositivo eletrónico com possibilidade de deterioração e da via auditiva poder também sofrer alterações com o tempo, pretende-se avaliar se a função auditiva permanece estável ou se, pelo contrário, se deteriora nos usuários de IC.

## **2. MATERIAL E MÉTODOS**

---

### **2.1. Tipo de estudo**

Elaborou-se um estudo retrospectivo e observacional.

### **2.2. Caracterização da população e amostra**

A população do estudo integrou todos os indivíduos em idade pediátrica (inferior a 18 anos) com surdez neurossensorial severa a profunda pré- ou pós-lingual submetidos a implantação coclear (IC) unilateral na Unidade de Implantes Cocleares do Serviço de Otorrinolaringologia (ORL) do Centro Hospitalar e Universitário de Coimbra (CHUC), no período decorrente de 1992 a 2010, totalizando 365 indivíduos. A indicação para IC foi de surdez neurossensorial bilateral severa e profunda, avaliada por métodos comportamentais (audiometria tonal) e objetivos (potenciais evocados de tronco cerebral), sem benefício com a aplicação de próteses auditivas por um período de pelo menos três meses, sem contraindicações médicas (como patologia infecciosa ativa do ouvido), cirúrgicas (como estenose e calcificação coclear, por avaliação imagiológica) ou psicológicas (como depressão ou desmotivação para a reabilitação), e com expectativas realistas das crianças e da sua família no que se refere aos resultados auditivos e à evolução dos mesmos. Excluídas as crianças que, por avaliação clínica na consulta de ORL de pré-implantação, apresentassem síndromes polimalformativos ou alterações cognitivas clinicamente relevantes que condicionassem limitações na capacidade de reabilitação auditiva.

Da população em estudo, foram selecionadas as crianças com pelo menos dez anos de IC (crianças implantadas entre 1992 e 2001). Este limite temporal foi pensado por se considerar

ser o tempo razoável de funcionamento de um aparelho eletrónico e ser também este o período de garantia do IC fornecido pelas casas comerciais.

### **2.3. Variáveis estudadas**

#### 1. Limiares audiométricos tonais médios e vocais dos tempos 0 (T0) e 1 (T1)

T0 - momento de avaliação no final do processo de habilitação dentro do primeiro ano após a implantação coclear, compreendida entre 1992 e 2001.

T1 - momento de avaliação anual mais recente, realizada até ao final de 2011. O protocolo do serviço prevê uma avaliação anual para todos os doentes implantados após o primeiro ano.

#### 2. Compreensão da fala.

Foi avaliada utilizando diversos testes: de reconhecimento de monossílabos, palavras (Teste de 100 palavras) e frases; de reconhecimento de fonemas e números; *Categories of Auditory Perception (CAP)*; *Speech Intelligibility Ratio (SIR)*; *Meaningful Auditory Integration Scale (MAIS)* e *Meaningful Use of Speech Scale (MUSS)*.

Estes testes foram aplicados pelo departamento de Audiologia e Terapia da fala nos anos 2010 e 2011. Relativamente a esta avaliação da fala e perceção auditiva não existem registos iniciais uma vez que a normalização e aplicação destes testes é relativamente recente e muitos deles não são passíveis de aplicação em idades precoces.

Para as duas variáveis estudadas procurou-se analisar a influência de fatores, considerados nos estudos a curto prazo, importantes na performance auditiva, como sejam: tempo de surdez, idade à implantação, etiologia da surdez e troca do processador da fala. O objetivo é

avaliação se a relação global da audiometria tonal e vocal em T0 e T1 se modifica para esses fatores considerados.

## **2.4. Instrumentos utilizados**

Para a recolha retrospectiva dos dados foram utilizados: os processos clínicos hospitalares em papel e a base de dados do SPSS do serviço (acedida em Fevereiro de 2012).

## **2.5. Metodologia utilizada na recolha dos dados**

Procedeu-se à recolha de dados mediante análise dos processos clínicos e acesso aos registos médicos informáticos, relativos a dados demográficos, dados audiométricos e resultados de testes de discriminação verbal.

Os dados audiológicos reportaram-se aos resultados do audiograma tonal em campo livre (gama frequencial de 250 a 6000 Hz) e audiograma vocal em campo livre, com uso do IC. A apresentação dos estímulos foi efetuada numa sala insonorizada do Serviço de ORL do CHC, com o recurso a audiómetro GSI61 (Clinical Audiometer®, Estados Unidos da América), equipado com sistema de avaliação em campo livre.

Limiar auditivo tonal médio é calculado pela soma das médias das frequências de 500, 1000, 2000 e 4000 Hz dividido por quatro. A audiometria vocal avalia a capacidade da criança reconhecer sinais da fala. Utiliza como critério de avaliação o *Speech Recognition Threshold* (SRT), que é determinado pelo menor nível de intensidade sonora necessária para o paciente identificar corretamente metade das palavras apresentadas. Foram comparados os resultados dos dois períodos de tempo considerados no estudo (T0 versus T1).

Nas crianças a avaliação auditiva pré-implantação é realizada com base em testes não comportamentais, como as Otoemissões acústicas e os Potenciais evocados auditivos, não sendo possível uma avaliação quantitativa do grau de surdez que possa ser comparada à audiometria tonal pós-operatória.

A avaliação da compreensão da fala e discriminação verbal foi realizada por apresentação em *open-set* de distintos estímulos vocais integrados em vários testes, com recurso a listas de estímulos auditivos, sem pistas visuais. Os testes com recurso a listas de monossílabos (MNS), frases e números (Martins *et al*, 2009) foram apresentados em cabine insonorizada a 65 dB SPL, em campo livre.

O Teste de Monossílabos (Martins *et al*, 2009) é um teste de eleição aberta. É composto por três listas de vinte monossílabos, apresentadas em função da idade. Os resultados são contabilizados de duas formas: taxas de palavras e de fonemas corretamente repetidos.

O Teste de Números (Martins *et al*, 2009) é um teste de eleição aberta. É composto por duas listas de números, apresentadas em função da idade. Os resultados são contabilizados de duas formas: percentagem de palavras e de fonemas corretamente repetidos.

O Teste de Frases (Martins *et al*, 2009) e Teste de Frases ao telefone é um teste de eleição aberta. É composto por uma lista de frases, onde são destacadas palavras-chave, apresentadas em função da idade. Os resultados são contabilizados pelo número de palavras-chave corretamente repetidas.

O Teste de 100 palavras (Martins *et al*, 2009) consiste numa lista de palavras dissilábicas, apresentadas em função da idade. Os resultados são contabilizados pela percentagem de palavras corretamente repetidas.

A Categorias da Performance Auditiva (CAP) (Nottingham Early Assessment Package – The Ear Foundation, 2004) é uma escala de oito categorias de dificuldade crescente e destina-se à avaliação do desempenho a nível auditivo, sendo zero correspondente a ausência de qualquer resposta e sete a capacidade de utilizar o telefone com um interlocutor conhecido.

O Rácio da Inteligibilidade do Discurso (SIR) (Nottingham Early Assessment Package – The Ear Foundation, 2004) que é uma escala de cinco categorias de dificuldade crescente e destina-se à avaliação da inteligibilidade do discurso. O nível um corresponde a um discurso ininteligível e cinco a um discurso inteligível para todos os ouvintes.

A Escala de Integração Auditiva (MAIS) (Robbins *et al*, 1991) é dirigida aos pais e concebida para avaliar as reações espontâneas da criança ao som no seu ambiente diário. O desempenho é pontuado em termos do número do total de pontos possível, que é de 40.

A Escala de Utilização da Fala (MUSS) (Robbins *et al*, 1990) é dirigida aos pais e concebida para avaliar o uso da fala pela criança em situações do quotidiano. O desempenho é avaliado em termos do número total de pontos nos 40 pontos possíveis.

## **2.6. Métodos estatísticos**

Numa primeira fase, todos os dados foram introduzidos numa tabela da base de dados do SPSS – Statistical Program for Social Sciences, versão 17.0 – para se proceder ao tratamento estatístico. As características da amostra na qual os dados foram colhidos serão descritos usando medidas estatísticas sumárias apropriadas.

As variáveis categóricas são descritas através de frequências, absolutas e relativas, e as variáveis contínuas através das medidas de tendência central (moda, média e mediana) e medidas de dispersão (desvio padrão e coeficiente de variação).

A análise inferencial foi efetuada recorrendo a métodos de estatística paramétrica como o teste t de Student para a comparação da média de duas amostras emparelhadas (comparação dos limiares tonais de T0 e T1) e o teste de Wilcoxon no caso de não se verificar a normalidade da distribuição dos dados para a comparação das variáveis audiométricas tonais e vocais. Tendo em conta o tamanho da amostra e com base no teorema de tendência central, considerou-se a existência de normalidade da população estudada, se N superior a trinta.

Foi ainda efetuado o teste de Kruskal-Wallis para a comparação da média de mais de duas amostras independentes.

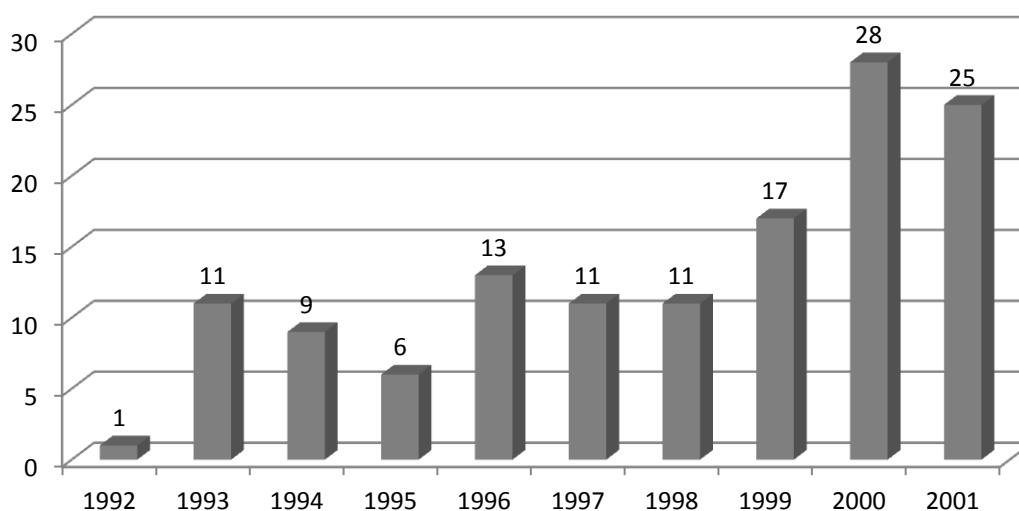
Em toda a análise inferencial considerou-se o nível de significância de 0,05.



### 3. RESULTADOS

#### 3.1. Características gerais da amostra

Foram incluídos no estudo 132 crianças implantadas de 1992 a 2001. A implantação em crianças foi progressivamente aumentando ao longo do intervalo temporal considerado (Figura 1).



**Figura 1.** Número de implantes realizados em cada ano, de 1992 a 2001

A idade de implantação foi em média (m)  $\pm$  desvio padrão (dp) aos  $3,44 \pm 1,68$  anos. Os aspetos demográficos da amostra são apresentados na tabela I e II.

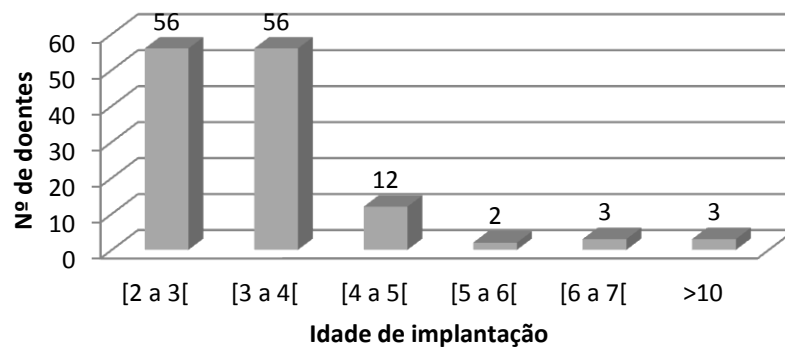
**Tabela I.** Caracterização estatística da amostra

Estatística descritiva		
	N	(%)
<b>Sexo</b>		
Masculino	72	(54,5)
Feminino	60	(45,5)
<b>Ouvido implantado</b>		
Direito	118	(89,4)
Esquerdo	14	(10,6)

**Tabela III.** Caracterização estatística da amostra (continuação)

	Média	(SD)	Min.	Max.	P25	Mediana	P75
Idade á data de IC (em anos)	3.45	(1.68)	2	15	3	3	4
Tempo de IC (em anos)	12.03	(2.66)	9	18	10	11	14

Na grande maioria (111/132 -84,8%) dos casos o IC antes dos 4 anos. Mas três das crianças só foram implantadas depois dos dez anos de idade, uma delas aos quinze (Figura 2).



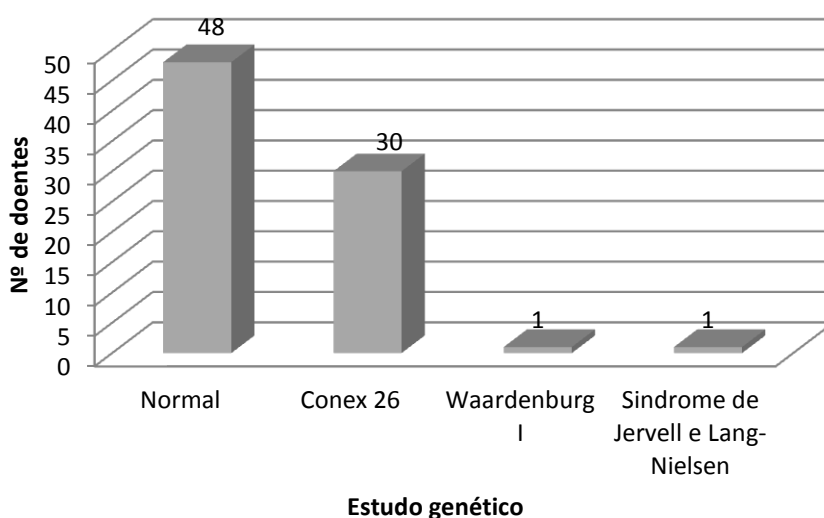
**Figura 2.** Distribuição da amostra segundo a idade de implantação

A duração da surdez antes da implantação era variável. Setenta e cinco por cento apresentavam formas congénitas, em 17,4% a surdez era pré-lingual, em 2,3% perilingual e 5% pós-lingual.

Diversas causas de surdez foram também identificadas (Tabela III), no entanto, a maioria dos casos manteve-se desconhecida. De entre as causas genéticas, as alterações na Conexina 26 (gene GJB2) foram as mais frequentemente reconhecidas, correspondendo a cerca de um quinto (18.9%) das crianças incluídas no estudo, sabendo-se que 39,4% das crianças não tenham realizado ainda estudo genético (Figura 3).

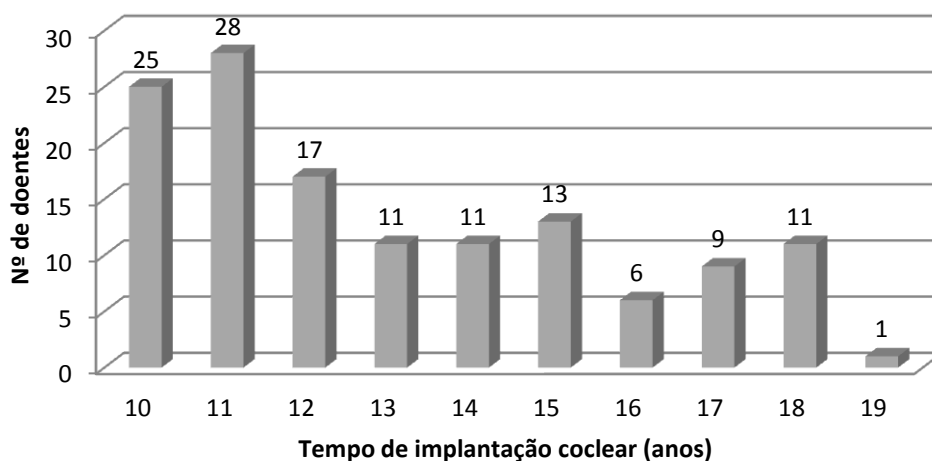
**Tabela III.** Etiologia da surdez

		<b>N</b>	<b>%</b>
<b>Congénitas</b>	Genética	25	18,9%
	Relacionada com síndrome	2	1,5%
	Rubéola	1	0,8%
	Citomegalovírus	1	0,8%
	Desconhecida	69	52,3%
<b>Adquiridas</b>	latrogénica	4	3,0%
	Meningite	17	12,9%
	Encefalite	1	0,8%
	Surdez súbita idiopática	2	1,5%
	Relacionado com o parto	4	3%
	Desconhecido	6	4,5%



**Figura 3.** Resultado do estudo genético realizado em 80 das 132 crianças incluídas no estudo

O período de acompanhamento médio, que implicitamente corresponde ao tempo de implantação, foi de  $m \pm dp$  - 13,03 anos ( $\pm 2,66$ ), com um tempo mínimo de dez anos e um período máximo de 19 anos (Figura 4). Todas as crianças implantadas são avaliadas diariamente durante os primeiros 1 a 3 meses após a implantação, depois a cada 3 meses durante o primeiro ano e posteriormente anualmente.



**Figura 4.** Tempo de implantação coclear na amostra

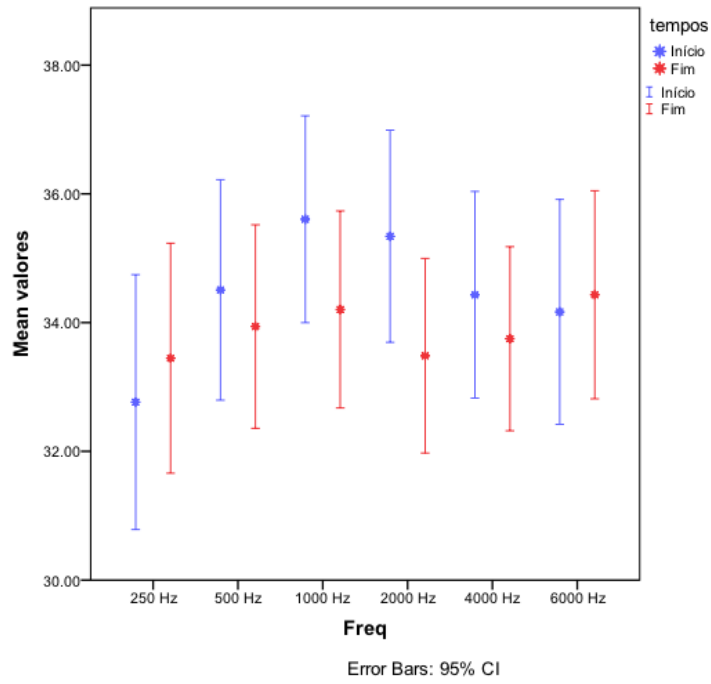
Em cerca de metade das crianças (62/132 - 47%) foi realizada a substituição do processador da fala, na maioria dos casos por motivos de melhoria do sistema tecnológico.

Ocorreram também complicações em alguns destes indivíduos: três crianças sofreram um traumatismo craniano, com subsequente dano do IC, em cinco crianças ocorrem avarias irreparáveis do IC e numa criança ocorreu extrusão do feixe de elétrodos. Todos os doentes foram submetidos a cirurgia de reimplantação coclear, mantendo o desempenho prévio.

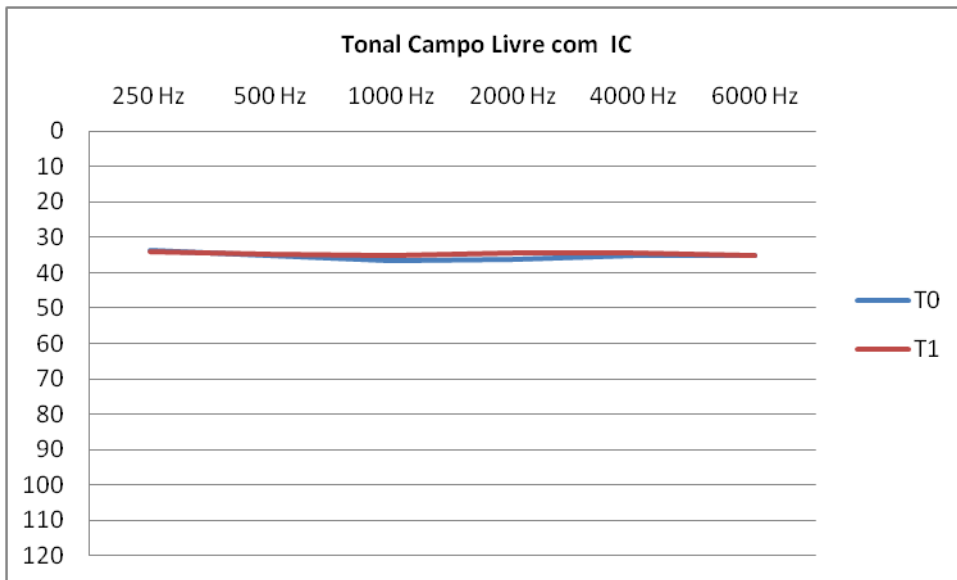
## 3.2. Análise estatística dos resultados

### 3.2.1. Resultados audiológicos

A média do limiar auditivo global pós-operatório – T0 foi de  $35,78 \pm 7,99$  dB SPL (Figuras 5 e 6). Em T1 o limiar auditivo médio foi de  $34,63 \pm 7,18$  dB SPL (Figuras 5 e 6).



**Figura 5.** Limiares auditivos médios em T0 e T1, para as diversas frequências avaliadas



**Figura 6.** Representação audiométrica dos limiares auditivos médios em T0 e T1, para as diversas frequências avaliadas

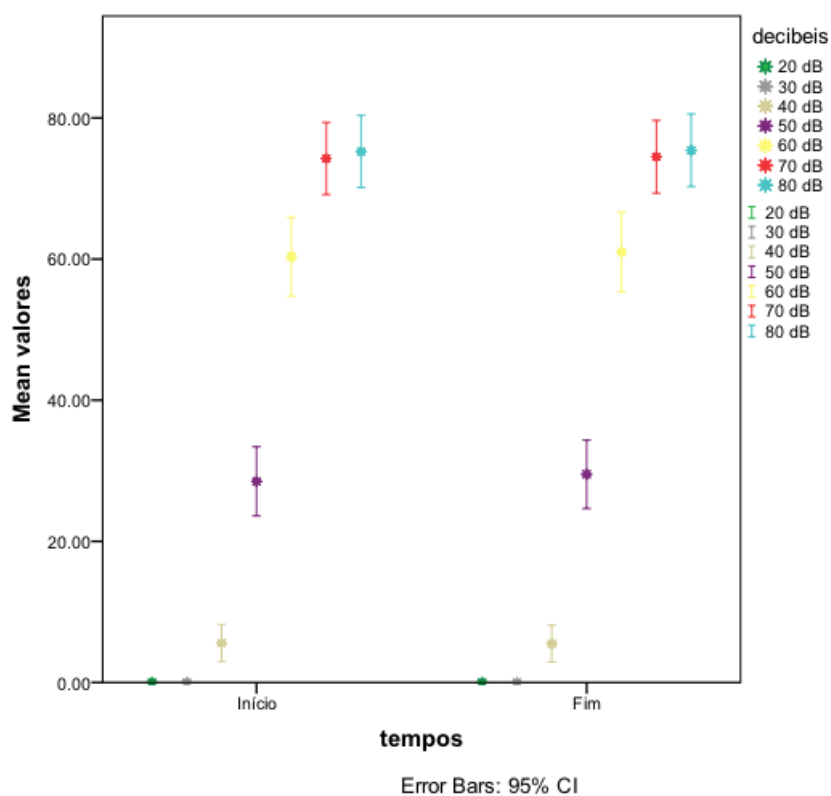
Quando as diferentes frequências foram comparadas entre ambas as avaliações não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas ( $p>0,05$ ), exceto para a frequência de 2000 Hz, com um limiar auditivo médio de 36,16 dB SPL na primeira avaliação e um limiar auditivo médio na avaliação final de 34,26 dB SPL, com um  $p=0,005$ . Na frequência de 2000 Hz, há assim evidência para afirmar que há diferenças significativas entre os dois momentos, sendo em T0 os valores significativamente superiores. Com 95% de confiança podemos afirmar que, em média, o valor de T0 é superior ao obtido em T1 0,583 a 3,216 unidades. No caso dos 1000 Hz, em que o valor  $p$  é muito próximo de 0,05, mas para o qual não há evidência para afirmar que tenha havido diferenças significativas ( $p>0,05$ ), a análise permite concluir, no entanto, que com 95% de confiança, o valor da diferença entre o momento inicial (T0) e o momento final (T1) é um valor entre -0,027 e 2,896. Podemos assim afirmar, com 95% de confiança, que no momento T1 se poderá obter um valor inferior ao de T0 que poderá ir até 2,896 (em média) (Tabela IV).

**Tabela IV.** Diferenças para cada frequência audiométrica entre T0 e T1

		Média	(DP)	Min	Max	P25	Mediana	P75	Valor-p	IC95% para a diferença	
										LI	LS
250 Hz	T0	33.53	(10.47)	10	60	25	30	40	0.406	-2.355	0.960
	T1	34.22	(9.13)	15	55	30	35	40			
500 Hz	T0	35.31	(8.52)	20	60	30	35	40	0.439	-0.902	2.065
	T1	34.73	(7.66)	15	60	30	35	40			
1000 Hz	T0	36.43	(7.66)	15	60	30	35	40	0.054	-0.027	2.896
	T1	35.00	(7.26)	15	60	30	35	40			
2000 Hz	T0	36.16	(7.99)	20	70	30	35	40	<b>0.005</b>	<b>0.583</b>	<b>3.216</b>
	T1	34.26	(7.21)	15	70	30	35	35			
4000 Hz	T0	35.23	(7.78)	15	65	30	35	40	0.247	-0.489	1.884
	T1	34.53	(6.57)	15	55	30	35	40			
6000 Hz	T0	34.96	(8.81)	20	65	30	35	40	0.721	-1.773	1.231
	T1	35.23	(7.85)	20	55	30	35	40			

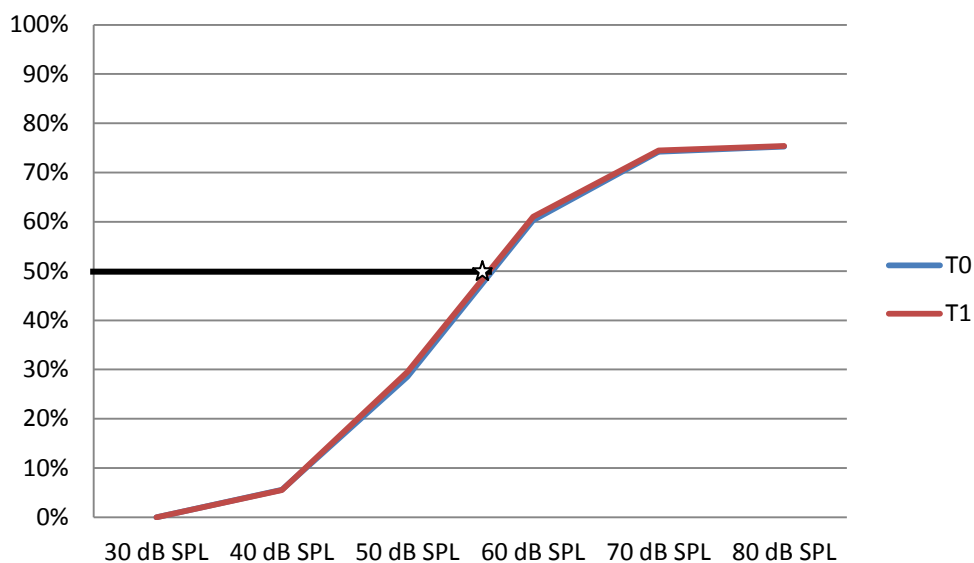
### 3.2.2. Resultados dos Testes de Discriminação Verbal

Relativamente ao audiograma vocal, o implante coclear promoveu uma melhoria significativa da discriminação vocal, para cada uma das intensidades testadas, tendo em conta que no pré-operatório a discriminação vocal é considerada inexistente (Figura 7).



**Figura 7.** Limiares médios de discriminação vocal em T0 e T1

Uma forma simples de apresentação destes limiares é sob a representação de uma audiometria vocal. O SRT foi de 60dB em ambas as avaliações (Figura 8).



**Figura 8.** Limiares de discriminação vocal médios em T0 e T1. SRT de 60dB

Não se encontraram diferenças estatisticamente significativas ( $p > 0,05$ ) na análise das diferentes intensidades estudadas em ambas as avaliações realizadas (Tabela V).

**Tabela V.** Diferenças para cada intensidade audiométrica entre T0 e T1

		Média	(DP)	Min	Max	P25	Mediana	P75	Valor-p	IC95% para a diferença	
										LI	LS
<b>40 dB</b>	T0	5.58	(14.48)	0	70	0	0	0	0.657	-0.287	0.453
	T1	5.50	(14.43)	0	70	0	0	0			
<b>50 dB</b>	T0	28.50	(27.09)	0	90	0	20	50	0.103	-2.204	0.204
	T1	29.50	(26.75)	0	90	0	20	50			
<b>60 dB</b>	T0	60.33	(30.90)	0	100	40	70	80	0.059	-1.359	0.026
	T1	61.00	(31.18)	0	100	45	70	85			
<b>70 dB</b>	T0	74.25	(28.33)	0	100	65	80	90	0.319	-0.745	0.245
	T1	74.50	(28.49)	0	100	65	80	100			
<b>80 dB</b>	T0	75.25	(28.34)	0	100	70	85	90	0.529	-0.689	0.356
	T1	75.42	(28.46)	0	100	70	85	100			



### 3.2.3. Determinação do papel dos fatores preditivos do benefício auditivo

Foi analisada a influência de diferentes fatores, como o tempo de surdez (congénita, pré-lingual, perilingual e pós-lingual), a idade da implantação ([2-3[;[3-4[;[4-5[;[5-6[;[6-7[; >10 anos), a etiologia (congénita desconhecida, genética, meningite e outros) e a mudança de processador (com troca versus sem troca), considerados importantes na avaliação dos resultados da implantação coclear a curto prazo, para averiguar a sua influência a longo prazo (Tabela VI).

**Tabela VI.** Caracterização da amostra, de acordo com os grupos criados para análise dos fatores preditivos do desempenho auditivo

		<b>N</b>	<b>(%)</b>
<b>Troca de processador</b>	Sim	62	(47.0)
	Não	70	(53.0)
<b>Idade de IC em intervalos</b>	[2-3[ anos	56	(42.4)
	[3-4[ anos	56	(42.4)
	[4-5[ anos	12	(9.1)
	[5-6[ anos	2	(1.5)
	[6-7[ anos	3	(2.3)
	>10 anos	3	(2.3)
<b>Tempo de surdez</b>	Congénito	99	(75.0)
	Pré-lingual	23	(17.4)
	Peri-lingual	3	(2.3)
	Pós-lingual	7	(5.3)
<b>Etiologia (Grupos)</b>	Genética	33	(25.0)
	Meningite	16	(12.1)
	Outros	19	(14.4)
	Congénita desconhecida	64	(48.5)

Foram encontradas diferenças estatisticamente significativas na audiometria tonal, para a variáveis: idade de implantação ([2-3[anos, para as frequências de 1.000 e 2.000Hz), tempo de surdez (congénita, para os 2.000Hz), etiologia da surdez (congénita desconhecida, para os 2.000Hz) e para a troca de processador (sem troca, para os 2.000Hz). Não foram encontradas

diferenças estatisticamente significativas entre os dois momentos de avaliação – T0 e T1 – para nenhum dos outros fatores considerados na audiometria tonal (Tabela VII a XIII).

**Tabela VII.** Diferenças para cada frequência audiométrica tonal, entre T0 e T1, na idade de implantação

		Média	(DP)	Valor-p	IC95% para a diferença		
					LI	LS	
<b>[2-3[ anos</b>	<b>250 Hz</b>	<b>T0</b>	34.38	(11.87)	0.447	-1.619	3.619
		<b>T1</b>	33.39	(10.00)			
<b>500 Hz</b>	<b>T0</b>	35.80	(9.76)	0.072	-0.206	4.752	
	<b>T1</b>	33.57	(8.98)				
<b>1000 Hz</b>	<b>T0</b>	35.80	(9.08)	<b>0.027</b>	<b>0.326</b>	<b>5.310</b>	
	<b>T1</b>	33.04	(8.93)				
<b>2000 Hz</b>	<b>T0</b>	35.54	(8.07)	<b>0.004</b>	<b>0.950</b>	<b>4.868</b>	
	<b>T1</b>	32.68	(7.98)				
<b>4000 Hz</b>	<b>T0</b>	34.11	(8.10)	0.124	-0.334	2.698	
	<b>T1</b>	32.95	(6.86)				
<b>6000 Hz</b>	<b>T0</b>	33.66	(8.82)	0.365	-3.485	1.303	
	<b>T1</b>	34.73	(8.60)				
<b>[3-4[ anos</b>	<b>250 Hz</b>	<b>T0</b>	32.05	(12.16)	0.192	-4.661	.958
		<b>T1</b>	33.84	(11.68)			
<b>500 Hz</b>	<b>T0</b>	34.20	(10.78)	0.749	-2.679	1.939	
	<b>T1</b>	34.55	(10.15)				
<b>1000 Hz</b>	<b>T0</b>	35.63	(10.23)	0.624	-1.704	2.815	
	<b>T1</b>	35.09	(9.79)				
<b>2000 Hz</b>	<b>T0</b>	35.27	(11.01)	0.121	-0.454	3.788	
	<b>T1</b>	33.66	(10.16)				
<b>4000 Hz</b>	<b>T0</b>	34.55	(10.37)	0.733	-1.797	2.538	
	<b>T1</b>	34.20	(9.94)				
<b>6000 Hz</b>	<b>T0</b>	34.82	(11.52)	0.520	-1.747	3.414	
	<b>T1</b>	34.02	(10.42)				

\*Teste t de Student

**Tabela VIII.** Diferenças para cada frequência audiométrica tonal, entre T0 e T1, na idade de implantação (continuação)

			Média	(DP)	Mediana	P25	P75	Valor-p*
[4-5[ anos	250 Hz	T0	28.33	(8.07)	25.00	25.00	35.00	0.180
		T1	31.25	(8.01)	30.00	25.00	40.00	
	500 Hz	T0	29.58	(8.65)	27.50	22.50	37.50	0.197
		T1	32.50	(8.39)	32.50	25.00	40.00	
	1000 Hz	T0	35.83	(9.00)	35.00	30.00	40.00	0.785
		T1	36.67	(4.92)	37.50	32.50	40.00	
	2000 Hz	T0	36.25	(11.70)	35.00	30.00	37.50	0.785
		T1	37.50	(6.22)	35.00	35.00	42.50	
	4000 Hz	T0	35.42	(10.76)	30.00	30.00	37.50	0.713
		T1	35.42	(5.82)	35.00	30.00	40.00	
	6000 Hz	T0	34.17	(9.96)	30.00	27.50	40.00	0.450
		T1	35.42	(7.53)	32.50	30.00	40.00	
[6-7[anos	500 Hz	T0	33.33	(2.89)	35.00	30.00	35.00	0.317
		T1	31.67	(2.89)	30.00	30.00	35.00	
	1000 Hz	T0	31.67	(2.89)	30.00	30.00	35.00	0.317
		T1	30.00	(0.00)	30.00	30.00	30.00	
	6000 Hz	T0	31.67	(12.58)	30.00	20.00	45.00	0.317
		T1	30.00	(10.00)	30.00	20.00	40.00	
>10 anos	250 Hz	T0	31.67	(2.89)	30.00	30.00	35.00	0.317
		T1	35.00	(5.00)	35.00	30.00	40.00	
	1000 Hz	T0	31.67	(5.77)	35.00	25.00	35.00	0.317
		T1	30.00	(5.00)	30.00	25.00	35.00	
	2000 Hz	T0	33.33	(2.89)	35.00	30.00	35.00	0.317
		T1	30.00	(5.00)	30.00	25.00	35.00	
	4000 Hz	T0	36.67	(5.77)	40.00	30.00	40.00	0.317
		T1	35.00	(5.00)	35.00	30.00	40.00	
	6000 Hz	T0	30.00	(8.66)	35.00	20.00	35.00	0.317
		T1	33.33	(12.58)	35.00	20.00	45.00	

\* Teste de Wilcoxon (teste não paramétrico – por isso tem a indicação da mediana, pois a análise é feita para as diferenças na distribuição da variável e não para as diferenças entre as médias).

**Tabela IX.** Diferenças para cada frequência audiométrica tonal, entre T0 e T1, na duração da surdez

			Média	DP	Valor-p	IC95% para a diferença	
						LI	LS
Congénito	250 Hz	T0	33.04	(9.99)	0.489	-2.587	1.246
		T1	33.71	(8.99)			
	500 Hz	T0	35.00	(8.63)	0.485	-1.134	2.372
		T1	34.38	(7.88)			
	1000 Hz	T0	36.80	(7.91)	0.106	-0.314	3.201
		T1	35.36	(7.26)			
	2000 Hz	T0	36.60	(8.18)	<b>0.020</b>	0.300	3.411
		T1	34.74	(7.27)			
	4000 Hz	T0	35.57	(8.07)	0.485	-0.943	1.974
		T1	35.05	(6.63)			
	6000 Hz	T0	35.57	(8.63)	0.907	-1.842	1.636
		T1	35.67	(7.86)			

\*Teste t de Student

**Tabela X.** Diferenças para cada frequência audiométrica tonal, entre T0 e T1, na duração da surdez (continuação)

			<b>Média</b>	<b>(DP)</b>	<b>Mediana</b>	<b>P25</b>	<b>P75</b>	<b>Valor-p*</b>
<b>Pré-lingual</b>	<b>250 Hz</b>	<b>T0</b>	36.14	12.04	32.50	25.00	50.00	0.589
		<b>T1</b>	37.05	10.76	32.50	30.00	45.00	
	<b>500 Hz</b>	<b>T0</b>	36.82	8.53	35.00	30.00	45.00	0.888
		<b>T1</b>	36.59	7.93	35.00	30.00	45.00	
	<b>1000 Hz</b>	<b>T0</b>	35.68	7.29	35.00	30.00	40.00	0.621
		<b>T1</b>	34.77	7.94	35.00	30.00	40.00	
	<b>2000 Hz</b>	<b>T0</b>	35.91	7.96	37.50	30.00	40.00	0.175
		<b>T1</b>	33.64	7.74	32.50	30.00	40.00	
	<b>4000 Hz</b>	<b>T0</b>	35.00	6.73	35.00	30.00	40.00	0.201
		<b>T1</b>	33.18	6.08	35.00	30.00	40.00	
	<b>6000 Hz</b>	<b>T0</b>	34.55	9.75	32.50	25.00	40.00	0.622
		<b>T1</b>	34.77	7.79	32.50	30.00	40.00	
<b>Peri-lingual</b>	<b>250 Hz</b>	<b>T0</b>	35.00	22.91	40.00	10.00	55.00	0.655
		<b>T1</b>	33.33	5.77	30.00	30.00	40.00	
	<b>500 Hz</b>	<b>T0</b>	36.67	15.28	40.00	20.00	50.00	0.655
		<b>T1</b>	35.00	5.00	35.00	30.00	40.00	
	<b>1000 Hz</b>	<b>T0</b>	38.33	7.64	40.00	30.00	45.00	0.655
		<b>T1</b>	33.33	7.64	35.00	25.00	40.00	
	<b>2000 Hz</b>	<b>T0</b>	33.33	7.64	35.00	25.00	40.00	0.655
		<b>T1</b>	31.67	2.89	30.00	30.00	35.00	
	<b>4000 Hz</b>	<b>T0</b>	31.67	2.89	30.00	30.00	35.00	0.317
		<b>T1</b>	33.33	2.89	35.00	30.00	35.00	
	<b>6000 Hz</b>	<b>T0</b>	28.33	2.89	30.00	25.00	30.00	0.180
		<b>T1</b>	33.33	2.89	35.00	30.00	35.00	
<b>Pós-lingual</b>	<b>250 Hz</b>	<b>T0</b>	31.43	4.76	30.00	30.00	35.00	0.317
		<b>T1</b>	32.86	5.67	30.00	30.00	40.00	
	<b>500 Hz</b>	<b>T0</b>	34.29	3.45	35.00	30.00	35.00	0.157
		<b>T1</b>	33.57	3.78	35.00	30.00	35.00	
	<b>1000 Hz</b>	<b>T0</b>	32.86	4.88	35.00	30.00	35.00	0.317
		<b>T1</b>	31.43	4.76	30.00	30.00	35.00	
	<b>2000 Hz</b>	<b>T0</b>	32.14	4.88	30.00	30.00	35.00	0.317
		<b>T1</b>	30.71	5.35	30.00	25.00	35.00	
	<b>4000 Hz</b>	<b>T0</b>	32.86	8.59	35.00	30.00	40.00	0.317
		<b>T1</b>	32.14	8.09	35.00	30.00	35.00	
	<b>6000 Hz</b>	<b>T0</b>	30.71	8.86	30.00	20.00	35.00	0.655
		<b>T1</b>	31.43	9.45	30.00	20.00	40.00	

\* Teste de Wilcoxon (teste não paramétrico – por isso tem a indicação da mediana, pois a análise é feita para as diferenças na distribuição da variável e não para as diferenças entre as médias).

**Tabela XI.** Diferenças para cada frequência audiométrica tonal, entre T0 e T1, na etiologia da surdez

			Média	DP	Valor-p*	IC95% para a diferença	
						LI	LS
<b>Genética</b>	250 Hz	T0	33.33	9.157	0.925	-3.393	3.090
		T1	33.48	8.051			
	500 Hz	T0	34.85	7.653	0.450	-2.016	4.440
		T1	33.64	7.631			
	1000 Hz	T0	37.58	6.629	0.186	-1.002	4.941
		T1	35.61	5.556			
	2000 Hz	T0	36.06	6.703	0.133	-0.683	4.926
		T1	33.94	6.344			
	4000 Hz	T0	35.76	7.194	0.385	-1.191	3.009
		T1	34.85	5.658			
	6000 Hz	T0	36.06	8.728	0.653	-2.117	3.330
		T1	35.45	6.888			
<b>Congênita desconhecida</b>	250 Hz	T0	32.26	10.270	0.560	-3.200	1.749
		T1	32.98	9.341			
	500 Hz	T0	34.84	9.142	0.601	-1.581	2.710
		T1	34.27	7.885			
	1000 Hz	T0	36.45	8.655	0.201	-0.794	3.697
		T1	35.00	8.098			
	2000 Hz	T0	36.77	9.013	<b>0.027</b>	<b>0.250</b>	<b>3.944</b>
		T1	34.68	7.568			
	4000 Hz	T0	35.73	8.629	0.630	-1.517	2.484
		T1	35.24	7.096			
	6000 Hz	T0	35.56	8.546	0.942	-2.292	2.131
		T1	35.65	8.173			

\*Teste t de Student

**Tabela XII.** Diferenças para cada frequência audiométrica tonal, entre T0 e T1, na etiologia da surdez (continuação)

			<b>Média</b>	<b>(DP)</b>	<b>Mediana</b>	<b>P25</b>	<b>P75</b>	<b>Valor-p*</b>	
<b>Meningite</b>	<b>250 Hz</b>	<b>T0</b>	36.25	12.45	30.00	25.00	50.00	0.786	
		<b>T1</b>	36.88	9.98	32.50	30.00	45.00		
	<b>500 Hz</b>	<b>T0</b>	36.56	7.69	35.00	30.00	45.00	0.588	
		<b>T1</b>	35.62	6.29	32.50	30.00	40.00		
	<b>1000 Hz</b>	<b>T0</b>	34.06	6.88	32.50	30.00	40.00	0.786	
		<b>T1</b>	33.44	7.24	30.00	30.00	40.00		
	<b>2000 Hz</b>	<b>T0</b>	34.38	7.04	35.00	30.00	40.00	0.713	
		<b>T1</b>	33.44	7.24	32.50	30.00	40.00		
	<b>4000 Hz</b>	<b>T0</b>	34.06	5.54	35.00	30.00	37.50	1.000	
		<b>T1</b>	34.06	4.91	35.00	30.00	35.00		
	<b>6000 Hz</b>	<b>T0</b>	34.06	8.80	32.50	27.50	42.50	0.157	
		<b>T1</b>	35.31	9.03	35.00	30.00	42.50		
	<b>Outros</b>	<b>250 Hz</b>	<b>T0</b>	35.83	11.54	37.50	25.00	45.00	0.396
			<b>T1</b>	37.50	8.95	40.00	30.00	40.00	
<b>500 Hz</b>		<b>T0</b>	36.67	8.91	35.00	30.00	40.00	0.865	
		<b>T1</b>	37.50	7.91	35.00	35.00	45.00		
<b>1000 Hz</b>		<b>T0</b>	36.39	6.37	35.00	30.00	40.00	0.666	
		<b>T1</b>	35.28	7.37	35.00	30.00	40.00		
<b>2000 Hz</b>		<b>T0</b>	35.83	7.52	35.00	30.00	40.00	0.306	
		<b>T1</b>	34.17	7.91	32.50	30.00	40.00		
<b>4000 Hz</b>		<b>T0</b>	33.61	7.63	35.00	30.00	40.00	0.389	
		<b>T1</b>	31.94	7.30	32.50	25.00	35.00		
<b>6000 Hz</b>		<b>T0</b>	31.67	9.70	30.00	25.00	35.00	0.398	
		<b>T1</b>	33.33	7.67	30.00	30.00	35.00		

\* Teste de Wilcoxon (teste não paramétrico – por isso tem a indicação da mediana, pois a análise é feita para as diferenças na distribuição da variável e não para as diferenças entre as médias).

**Tabela XIII.** Diferenças para cada frequência audiométrica tonal, entre T0 e T1, na troca de processador

			Média	DP	Valor-p*	IC95% para a diferença		
						LI	LS	
<b>Sim</b>	<b>250 Hz</b>	T0	32.42	11.005	0.481	-3.390	1.616	
		T1	33.31	9.791				
	<b>500 Hz</b>	T0	34.68	9.138	0.770	-1.869	2.514	
		T1	34.35	8.173				
	<b>1000 Hz</b>	T0	36.13	8.068	0.256	-.962	3.542	
		T1	34.84	7.241				
	<b>2000 Hz</b>	T0	36.37	8.878	0.132	-.523	3.910	
		T1	34.68	7.064				
	<b>4000 Hz</b>	T0	35.32	8.772	0.767	-1.845	2.490	
		T1	35.00	6.005				
	<b>6000 Hz</b>	T0	35.16	8.961	0.792	-2.754	2.109	
		T1	35.48	7.505				
	<b>Não</b>	<b>250 Hz</b>	T0	34.55	9.914	0.646	-2.781	1.736
			T1	35.07	8.461			
<b>500 Hz</b>		T0	35.90	7.926	0.430	-1.244	2.886	
		T1	35.07	7.203				
<b>1000 Hz</b>		T0	36.72	7.311	0.113	-0.381	3.515	
		T1	35.15	7.332				
<b>2000 Hz</b>		T0	35.97	7.137	<b>0.009</b>	<b>0.542</b>	<b>3.637</b>	
		T1	33.88	7.376				
<b>4000 Hz</b>		T0	35.15	6.796	0.075	-0.109	2.199	
		T1	34.10	7.067				
<b>6000 Hz</b>		T0	34.78	8.723	0.813	-2.104	1.656	
		T1	35.00	8.211				

\*Teste t de Student

Foi realizada a mesma avaliação para as diferentes intensidades analisadas na audiometria vocal, procurando-se encontrar diferenças entre T0 e T1, em cada um dos fatores preditivos considerados. Não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre os dois momentos de avaliação para nenhum dos outros fatores considerados na audiometria vocal, exceto para a troca de processador. (Tabela XIV a XVI).

**Tabela XIV.** Diferenças para cada intensidade audiométrica vocal, entre T0 e T1, na idade de implantação

		Média	DP	Valor-p*	IC95% para a diferença	
					LI	LS
<b>[2 -3[</b>	40 dB	0.18868	3.09501	0.659	-0.66441	1.04177
	50 dB	-0.37736	6.19002	0.659	-2.08354	1.32882
	60 dB	-0.75472	4.31859	0.209	-1.94507	0.43563
	70 dB	-0.56604	3.04776	0.182	-1.40610	0.27403
	80 dB	-0.56604	3.04776	0.182	-1.40610	0.27403
<b>[3-4[</b>	50 dB	-2.08333	8.24062	0.086	-4.47616	0.30949
	60 dB	-0.83333	4.03882	0.159	-2.00608	0.33942
	70 dB	0.00000	2.91730	1.000	-0.84710	0.84710
	80 dB	0.20833	3.25484	0.659	-0.73677	1.15344

\*Teste t de Student

**Tabela XV.** Diferenças para cada intensidade audiométrica vocal, entre T0 e T1, na idade de implantação (continuação)

			Média	(DP)	Mediana	P25	P75	Valor-p*	
<b>[4-5[ anos</b>	<b>40 dB</b>	<b>T0</b>	3.33	(11.55)	0.00	0.00	0.00	1.00	
		<b>T1</b>	3.33	(11.55)	0.00	0.00	0.00		
	<b>50 dB</b>	<b>T0</b>	26.67	(34.99)	5.00	0.00	62.50	1.00	
		<b>T1</b>	26.67	(34.99)	5.00	0.00	62.50		
	<b>60 dB</b>	<b>T0</b>	43.33	(46.97)	25.00	0.00	90.00	1.00	
		<b>T1</b>	43.33	(46.97)	25.00	0.00	90.00		
	<b>70 dB</b>	<b>T0</b>	53.33	(44.38)	55.00	0.00	100.00	1.00	
		<b>T1</b>	53.33	(44.38)	55.00	0.00	100.00		
	<b>80 dB</b>	<b>T0</b>	58.33	(44.89)	75.00	0.00	100.00	1.00	
		<b>T1</b>	58.33	(44.89)	75.00	0.00	100.00		
	<b>[6-7[anos</b>	<b>40 dB</b>	<b>T0</b>	26.67	(25.17)	30.00	0.00	50.00	1.00
			<b>T1</b>	26.67	(25.17)	30.00	0.00	50.00	
<b>50 dB</b>		<b>T0</b>	70.00	(20.00)	70.00	50.00	90.00	1.00	
		<b>T1</b>	70.00	(20.00)	70.00	50.00	90.00		
<b>60 dB</b>		<b>T0</b>	86.67	(11.55)	80.00	80.00	100.00	1.00	
		<b>T1</b>	86.67	(11.55)	80.00	80.00	100.00		
<b>70 dB</b>		<b>T0</b>	93.33	(11.55)	100.00	80.00	100.00	1.00	
		<b>T1</b>	93.33	(11.55)	100.00	80.00	100.00		
<b>80 dB</b>		<b>T0</b>	90.00	(17.32)	100.00	70.00	100.00	1.00	
		<b>T1</b>	90.00	(17.32)	100.00	70.00	100.00		
<b>&gt;10 anos</b>		<b>40 dB</b>	<b>T0</b>	13.33	(2.89)	0.00	0.00	0.00	1.00
			<b>T1</b>	13.33	(5.00)	0.00	0.00	0.00	
	<b>50 dB</b>	<b>T0</b>	60.00	(5.77)	70.00	20.00	40.00	1.00	
		<b>T1</b>	60.00	(5.00)	70.00	20.00	40.00		
	<b>60 dB</b>	<b>T0</b>	83.33	(2.89)	80.00	70.00	90.00	1.00	
		<b>T1</b>	83.33	(5.00)	80.00	70.00	90.00		
	<b>70 dB</b>	<b>T0</b>	93.33	(5.77)	90.00	90.00	100.00	1.00	
		<b>T1</b>	93.33	(5.00)	90.00	90.00	100.00		
	<b>80 dB</b>	<b>T0</b>	96.67	(8.66)	100.00	90.00	100.00	1.00	
		<b>T1</b>	96.67	(12.58)	100.00	90.00	100.00		

\* Teste de Wilcoxon (teste não paramétrico – por isso tem a indicação da mediana, pois a análise é feita para as diferenças na distribuição da variável e não para as diferenças entre as médias).



**Tabela XVI.** Diferenças para cada intensidade audiométrica vocal, entre T0 e T1, na duração da surdez

			Média	DP	Valor p*	IC95% para a diferença	
						LI	LS
<b>Congénito</b>	40 dB	T0	4.4444	13.16372	0.657	-0.38477	0.60699
		T1	4.33	13.073			
	50 dB	T0	25.1111	25.31795	0.103	-2.94043	0.27377
		T1	26.44	25.008			
	60 dB	T0	57.6667	30.13267	0.059	-1.81201	0.03424
		T1	58.56	30.596			
	70 dB	T0	72.6667	27.47011	0.320	-0.99566	0.32899
		T1	73.00	27.700			
	80 dB	T0	73.1111	27.29960	0.530	-0.92272	0.47828
		T1	73.33	27.478			

\*Teste t de Student

**Tabela XVII.** Diferenças para cada intensidade audiométrica vocal, entre T0 e T1, na duração da surdez (continuação)

			Média	(DP)	Mediana	P25	P75	Valor-p*	
<b>Pré-lingual</b>	40 dB	T0	0.00	16.48	0.00	0.00	0.00	1.00	
		T1	0.00	16.48	0.00	0.00	5.00		
	50 dB	T0	66.67	24.93	20.00	0.00	55.00	1.00	
		T1	66.67	24.93	20.00	0.00	55.00		
	60 dB	T0	90.00	34.99	80.00	35.00	90.00	1.00	
		T1	90.00	34.99	80.00	35.00	90.00		
	70 dB	T0	96.67	34.63	90.00	55.00	100.00	1.00	
		T1	96.67	34.63	90.00	55.00	100.00		
	80 dB	T0	96.67	35.14	90.00	70.00	100.00	1.00	
		T1	96.67	35.14	90.00	70.00	100.00		
	<b>Peri-lingual</b>	40 dB	T0	7.14	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00
			T1	7.14	0.00	0.00	0.00	0.00	
50 dB		T0	27.14	20.82	60.00	50.00	90.00	1.00	
		T1	27.14	20.82	60.00	50.00	90.00		
60 dB		T0	60.47	17.32	100.00	70.00	100.00	1.00	
		T1	60.48	17.32	100.00	70.00	100.00		
70 dB		T0	72.38	5.77	100.00	90.00	100.00	1.00	
		T1	72.38	5.77	100.00	90.00	100.00		
80 dB		T0	76.19	5.77	100.00	90.00	100.00	1.00	
		T1	76.19	5.77	100.00	90.00	100.00		
<b>Pós-lingual</b>		40 dB	T0	20.00	22.80	15.00	0.00	42.50	1.00
			T1	20.00	22.80	15.00	0.00	42.50	
	50 dB	T0	65.00	26.65	70.00	42.50	90.00	1.00	
		T1	65.00	26.65	70.00	42.50	90.00		
	60 dB	T0	85.00	12.25	80.00	77.50	100.00	1.00	
		T1	85.00	12.25	80.00	77.50	100.00		
	70 dB	T0	93.30	8.16	95.00	87.50	100.00	1.00	
		T1	93.30	8.16	95.00	87.50	100.00		
	80 dB	T0	93.30	12.11	100.00	85.00	100.00	1.00	
		T1	93.30	12.11	100.00	85.00	100.00		

\* Teste de Wilcoxon (teste não paramétrico – por isso tem a indicação da mediana, pois a análise é feita para as diferenças na distribuição da variável e não para as diferenças entre as médias).

**Tabela XVIII.** Diferenças para cada intensidade audiométrica vocal, entre T0 e T1, na etiologia da surdez

			Média	DP	Valor-p*	IC95% para a diferença		
						LI	LS	
<b>Genética</b>	<b>40 dB</b>	<b>T0</b>	6.1290	15.84875	0.662	-1.17005	1.81521	
		<b>T1</b>	5.81	15.658				
	<b>50 dB</b>	<b>T0</b>	31.6129	27.09204	0.362	-5.16878	1.94298	
		<b>T1</b>	33.23	25.611				
	<b>60 dB</b>	<b>T0</b>	62.2581	31.27402	0.110	-4.33505	0.46408	
		<b>T1</b>	64.19	31.599				
	<b>70 dB</b>	<b>T0</b>	75.8065	24.05192	0.423	-2.26782	0.97750	
		<b>T1</b>	76.45	24.569				
	<b>80 dB</b>	<b>T0</b>	76.7742	22.26913	0.184	-2.42108	0.48560	
		<b>T1</b>	77.74	22.614				
	<b>Congénita Desconhecida</b>	<b>40 dB</b>	<b>T0</b>	-	-	-	-	-
			<b>T1</b>	-	-	-	-	-
<b>50 dB</b>		<b>T0</b>	21.8966	24.02169	0.163	-2.91856	0.50477	
		<b>T1</b>	23.10	24.294				
<b>60 dB</b>		<b>T0</b>	54.6552	30.44786	0.322	-1.03533	0.34568	
		<b>T1</b>	55.00	30.851				
<b>70 dB</b>		<b>T0</b>	69.8276	30.86424	0.568	-0.77390	0.42907	
		<b>T1</b>	70.00	30.950				
<b>80 dB</b>		<b>T0</b>	70.0000	31.28813	0.659	-0.60499	0.94982	
		<b>T1</b>	69.83	31.316				

\*Teste t de Student

**Tabela XIX.** Diferenças para cada intensidade audiométrica vocal, entre T0 e T1, na etiologia da surdez (continuação)

			Média	(DP)	Mediana	P25	P75	Valor-p*	
<b>Meningite</b>	<b>40 dB</b>	<b>T0</b>	8,67	(18.85)	0.00	0.00	0.00	1.000	
		<b>T1</b>	8,67	(18.85)	0.00	0.00	0.00		
	<b>50 dB</b>	<b>T0</b>	34,00	(27.98)	30.00	0.00	60.00	1.000	
		<b>T1</b>	34,00	(27.98)	30.00	0.00	60.00		
	<b>60 dB</b>	<b>T0</b>	65.33	(32.70)	80.00	40.00	90.00	1.000	
		<b>T1</b>	65.33	(32.70)	80.00	40.00	90.00		
	<b>70 dB</b>	<b>T0</b>	78.00	(27.57)	90.00	70.00	100.00	1.000	
		<b>T1</b>	78.00	(27.57)	90.00	70.00	100.00		
	<b>80 dB</b>	<b>T0</b>	82,67	(26.04)	90.00	70.00	100.00	1.000	
		<b>T1</b>	82,67	(26.04)	90.00	70.00	100.00		
	<b>Outros</b>	<b>40 dB</b>	<b>T0</b>	8.75	(16.68)	0.00	0.00	15.00	1.000
			<b>T1</b>	8.75	(16.68)	0.00	0.00	15.00	
<b>50 dB</b>		<b>T0</b>	41.25	(32.22)	45.00	10.00	60.00	1.000	
		<b>T1</b>	41.25	(32.22)	45.00	10.00	60.00		
<b>60 dB</b>		<b>T0</b>	72.50	(27,93)	80.00	60.00	97.50	1.000	
		<b>T1</b>	72.50	(27,93)	80.00	60.00	97.50		
<b>70 dB</b>		<b>T0</b>	83.75	(26,30)	90.00	80.00	100.00	1.000	
		<b>T1</b>	83.75	(26,30)	90.00	80.00	100.00		
<b>80 dB</b>		<b>T0</b>	84.38	(27,80)	100.00	80.00	100.00	1.000	
		<b>T1</b>	84.38	(27,80)	100.00	80.00	100.00		

\* Teste de Wilcoxon (teste não paramétrico – por isso tem a indicação da mediana, pois a análise é feita para as diferenças na distribuição da variável e não para as diferenças entre as médias).

**Tabela XX.** Diferenças para cada intensidade audiométrica vocal, entre T0 e T1, na troca de processador

			Média	DP	Valor-p*	IC95% para a diferença	
						LI	LS
<b>Sim</b>	40	T0	6.33	15.619	0.321	-0.50017	0.16683
		T1	6.50	15.604			
	50	T0	26.50	27.048	<b>0.047</b>	<b>-4.63243</b>	<b>-0.03423</b>
		T1	28.83	26.876			
	60	T0	57.67	32.488	0.090	-2.51961	0.18627
		T1	58.83	33.043			
70	T0	73.83	30.202	0.659	-0.91743	0.58410	
	T1	74.00	30.432				
80	T0	76.50	29.905	1.000	-0.82380	0.82380	
	T1	76.50	30.075				
<b>Não</b>	40	T0	4.83	13.339	0.321	-0.33367	1.00033
		T1	4.50	13.203			
	50	T0	30.50	27.211	0.321	-0.33367	1.00033
		T1	30.17	26.839			
	60	T0	63.00	29.245	0.321	-0.50017	0.16683
		T1	63.17	29.314			
	70	T0	74.67	26.583	0.321	-1.00033	0.33367
		T1	75.00	26.649			
	80	T0	74.00	26.883	0.321	-1.00033	0.33367
		T1	74.33	26.957			

\*Teste t de Student

Outra forma de avaliar a influência destes fatores na performance auditiva é avaliar a diferença intercategorias, dentro de cada fator preditivo considerado, para cada uma das frequências e intensidades avaliadas, tendo como ponto de partida a média das diferenças de T0 e T1.

Não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre as diferentes categorias para a idade de implantação, para a duração da surdez e etiologia da surdez. No que concerne a troca do processador da fala, apenas na intensidade de 50dB da audiometria vocal foram identificadas diferenças entre a troca versus a ausência de troca do processador (Tabela XXI a XXV).

**Tabela XXI .** Diferenças para cada frequência audiométrica e intensidade da audiometria vocal para a idade à data da implantação – diferenças intercategóricas

	>2 a <3					> 3 a <4					>4 a <5					>5 a <6					
	M	DP	Med	P25	P75	M	DP	Med	P25	P75	M	DP	Med	P25	P75	M	DP	Med	P25	P75	
<b>250 Hz</b>	1.00	(9.69)	0.00	0.00	5.0	-1.85	(10.29)	0.00	-10.0	0.0	-2.92	(6.89)	0.00	0.00	0.00	0.00	(0.00)	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>500 Hz</b>	2.27	(9.17)	0.00	0.00	5.0	-0.37	(8.46)	0.00	-5.00	0.0	-2.92	(7.22)	0.00	-2.5	0.00	0.00	(0.00)	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>1000 Hz</b>	2.82	(9.22)	0.00	0.00	10.0	0.56	(8.28)	0.00	0.00	5.0	-0.83	(7.02)	0.00	0.00	0.00	0.00	(0.00)	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>2000 Hz</b>	2.91	(7.25)	0.00	0.00	10.0	1.67	(7.77)	0.00	0.00	5.0	-1.25	(9.56)	0.00	0.00	0.00	0.00	(0.00)	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>4000 Hz</b>	1.18	(5.61)	0.00	0.00	5.0	0.37	(7.94)	0.00	0.00	5.0	0.00	(8.79)	0.00	-2.5	0.00	0.00	(0.00)	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>6000 Hz</b>	-1.09	(8.86)	0.00	-5.0	0.0	0.83	(9.45)	0.00	0.00	5.0	-1.25	(5.28)	0.00	-2.5	0.00	0.00	(0.00)	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>20dB</b>	0.00	(0.00)	0.00	0.00	0.0	0.00	(0.00)	0.00	0.00	0.0	0.00	(0.00)	0.00	0.00	0.00	0.00	(0.00)	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>30dB</b>	0.00	(0.00)	0.00	0.00	0.0	0.00	(0.00)	0.00	0.00	0.0	0.00	(0.00)	0.00	0.00	0.00	0.00	(0.00)	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>40dB</b>	0.19	(3.10)	0.00	0.00	0.0	0.00	(0.00)	0.00	0.00	0.0	0.00	(0.00)	0.00	0.00	0.00	0.00	(0.00)	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>50dB</b>	-0.38	(6.19)	0.00	0.00	0.0	-2.08	(8.24)	0.00	0.00	0.0	0.00	(0.00)	0.00	0.00	0.00	0.00	(0.00)	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>60dB</b>	-0.75	(4.32)	0.00	0.00	0.0	-0.83	(4.04)	0.00	0.00	0.0	0.00	(0.00)	0.00	0.00	0.00	0.00	(0.00)	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>70dB</b>	-0.57	(3.05)	0.00	0.00	0.0	0.00	(2.92)	0.00	0.00	0.0	0.00	(0.00)	0.00	0.00	0.00	0.00	(0.00)	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>80dB</b>	-0.57	(3.05)	0.00	0.00	0.0	0.21	(3.25)	0.00	0.00	0.0	0.00	(0.00)	0.00	0.00	0.00	0.00	(0.00)	0.00	0.00	0.00	0.00

**Tabela XXII .** Diferenças para cada frequência audiométrica e intensidade da audiometria vocal para a idade à data da implantação – diferenças intercategóricas (continuação)

	>6 a <7					>10					Valor-P
	M	DP	Med	P25	P75	M	DP	Med	P25	P75	
<b>250 Hz</b>	0.00	(0.00)	0.00	0.00	0.00	-3.33	(5.77)	0.00	-10.00	0.00	0.799
<b>500 Hz</b>	1.67	(2.89)	0.00	0.00	5.00	0.00	(0.00)	0.00	0.00	0.00	0.627
<b>1000 Hz</b>	1.67	(2.89)	0.00	0.00	5.00	1.67	(2.89)	0.00	0.00	5.00	0.827
<b>2000 Hz</b>	0.00	(0.00)	0.00	0.00	0.00	3.33	(5.77)	0.00	0.00	10.00	0.613
<b>4000 Hz</b>	0.00	(0.00)	0.00	0.00	0.00	1.67	(2.89)	0.00	0.00	5.00	0.834
<b>6000 Hz</b>	1.67	(2.89)	0.00	0.00	5.00	-3.33	(5.77)	0.00	-10.00	0.00	0.592
<b>20dB</b>	0.00	(0.00)	0.00	0.00	0.00	0.00	(0.00)	0.00	0.00	0.00	1.000
<b>30dB</b>	0.00	(0.00)	0.00	0.00	0.00	0.00	(0.00)	0.00	0.00	0.00	1.000
<b>40dB</b>	0.00	(0.00)	0.00	0.00	0.00	0.00	(0.00)	0.00	0.00	0.00	1.000
<b>50dB</b>	0.00	(0.00)	0.00	0.00	0.00	0.00	(0.00)	0.00	0.00	0.00	0.751
<b>60dB</b>	0.00	(0.00)	0.00	0.00	0.00	0.00	(0.00)	0.00	0.00	0.00	0.978
<b>70dB</b>	0.00	(0.00)	0.00	0.00	0.00	0.00	(0.00)	0.00	0.00	0.00	0.974
<b>80dB</b>	0.00	(0.00)	0.00	0.00	0.00	0.00	(0.00)	0.00	0.00	0.00	0.937

**Tabela XXIII.** Diferenças para cada frequência audiométrica e intensidade da audiometria vocal para a duração da surdez – diferenças intercategóricas

	Congênito					Pré-lingual					Peri-lingual					Pós-lingual					Valor-P
	M	DP	Med	P25	P75	M	DP	Med	P25	P75	M	DP	Med	P25	P75	M	DP	Med	P25	P75	
250 Hz	-0.67	(9.51)	0.00	0.00	0.00	-0.91	(9.21)	0.00	-5.00	0.00	1.67	(22.55)	0.00	-20.00	25.00	-1.43	(3.78)	0.00	0.00	0.00	0.968
500 Hz	0.62	(8.70)	0.00	-5.00	0.00	0.23	(8.09)	0.00	0.00	0.00	1.67	(17.56)	0.00	-15.00	20.00	0.71	(1.89)	0.00	0.00	0.00	0.929
1000 Hz	1.44	(8.72)	0.00	0.00	10.00	0.91	(7.81)	0.00	0.00	0.00	5.00	(13.23)	0.00	-5.00	20.00	1.43	(2.44)	0.00	0.00	5.00	0.925
2000 Hz	1.86	(7.72)	0.00	0.00	5.00	2.27	(8.13)	0.00	0.00	5.00	1.67	(7.64)	0.00	-5.00	10.00	1.43	(3.78)	0.00	0.00	0.00	0.968
4000 Hz	0.52	(7.23)	0.00	0.00	5.00	1.82	(6.28)	0.00	0.00	0.00	-1.67	(2.89)	0.00	-5.00	0.00	0.71	(1.89)	0.00	0.00	0.00	0.768
6000 Hz	-0.10	(8.63)	0.00	0.00	5.00	-0.23	(10.06)	0.00	0.00	0.00	-5.00	(5.00)	-5.00	-10.00	0.00	-0.71	(4.50)	0.00	0.00	0.00	0.490
20dB	0.00	(0.00)	0.00	0.00	0.00	0.00	(0.00)	0.00	0.00	0.00	0.00	(0.00)	0.00	0.00	0.00	0.00	(0.00)	0.00	0.00	0.00	1.000
30dB	0.00	(0.00)	0.00	0.00	0.00	0.00	(0.00)	0.00	0.00	0.00	0.00	(0.00)	0.00	0.00	0.00	0.00	(0.00)	0.00	0.00	0.00	1.000
40dB	0.11	(2.37)	0.00	0.00	0.00	0.00	(0.00)	0.00	0.00	0.00	0.00	(0.00)	0.00	0.00	0.00	0.00	(0.00)	0.00	0.00	0.00	1.000
50dB	-1.33	(7.67)	0.00	0.00	0.00	0.00	(0.00)	0.00	0.00	0.00	0.00	(0.00)	0.00	0.00	0.00	0.00	(0.00)	0.00	0.00	0.00	0.892
60dB	-0.89	(4.41)	0.00	0.00	0.00	0.00	(0.00)	0.00	0.00	0.00	0.00	(0.00)	0.00	0.00	0.00	0.00	(0.00)	0.00	0.00	0.00	0.713
70dB	-0.33	(3.16)	0.00	0.00	0.00	0.00	(0.00)	0.00	0.00	0.00	0.00	(0.00)	0.00	0.00	0.00	0.00	(0.00)	0.00	0.00	0.00	0.972
80dB	-0.22	(3.34)	0.00	0.00	0.00	0.00	(0.00)	0.00	0.00	0.00	0.00	(0.00)	0.00	0.00	0.00	0.00	(0.00)	0.00	0.00	0.00	0.952

**Tabela XXIV.** Diferenças para cada frequência audiométrica e intensidade da audiometria vocal para a etiologia da surdez – diferenças intercategóricas

	Genética					Meningite					Outros					Congênita desconhecida					Valor-P
	M	DP	Me	P25	P75	M	DP	Me	P25	P75	M	DP	Me	P25	P75	M	DP	Med	P25	P75	
250 Hz	-0.1	(9.14)	0.0	0.0	0.0	-0.63	(11.2)	0.0	0.0	0.0	-1.6	(8.40)	0.0	-5.0	0.0	-0.73	(9.74)	0.0	-5.0	0.0	0.786
500 Hz	1.21	(9.10)	0.0	0.0	5.0	0.94	(7.12)	0.0	0.0	0.0	-0.8	(9.28)	0.0	-5.0	0.0	0.56	(8.45)	0.0	-5.0	0.0	0.675
1000 Hz	1.97	(8.38)	0.0	0.0	10.0	0.62	(7.50)	0.0	0.0	0.0	1.11	(8.14)	0.0	0.0	0.0	1.45	(8.84)	0.0	0.0	10.0	0.928
2000 Hz	2.12	(7.91)	0.0	0.0	10.0	0.94	(7.35)	0.0	0.0	0.0	1.67	(8.57)	0.0	0.0	5.0	2.10	(7.27)	0.0	0.0	5.0	0.992
4000 Hz	0.91	(5.92)	0.0	0.0	0.0	0.00	(3.65)	0.0	0.0	0.0	1.67	(6.86)	0.0	0.0	5.0	0.48	(7.88)	0.0	0.0	5.0	0.872
6000 Hz	0.61	(7.68)	0.0	0.0	0.0	-1.25	(3.42)	0.0	-2.5	0.0	-1.6	(12.7)	0.0	-10.0	0.0	-0.08	(8.71)	0.0	0.0	5.0	0.673
20dB	0.00	(0.00)	0.0	0.0	0.0	0.00	(0.00)	0.0	0.0	0.0	0.00	(0.00)	0.0	0.0	0.0	0.00	(0.00)	0.0	0.0	0.0	1.000
30dB	0.00	(0.00)	0.0	0.0	0.0	0.00	(0.00)	0.0	0.0	0.0	0.00	(0.00)	0.0	0.0	0.0	0.00	(0.00)	0.0	0.0	0.0	1.000
40dB	0.32	(4.07)	0.0	0.0	0.0	0.00	(0.00)	0.0	0.0	0.0	0.00	(0.00)	0.0	0.0	0.0	0.00	(0.00)	0.0	0.0	0.0	1.000
50dB	-1.6	(9.69)	0.0	0.0	0.0	0.00	(0.00)	0.0	0.0	0.0	0.00	(0.00)	0.0	0.0	0.0	-1.21	(6.51)	0.0	0.0	0.0	0.885
60dB	-1.9	(6.54)	0.0	0.0	0.0	0.00	(0.00)	0.0	0.0	0.0	0.00	(0.00)	0.0	0.0	0.0	-0.34	(2.63)	0.0	0.0	0.0	0.147
70dB	-0.6	(4.42)	0.0	0.0	0.0	0.00	(0.00)	0.0	0.0	0.0	0.00	(0.00)	0.0	0.0	0.0	-0.17	(2.29)	0.0	0.0	0.0	0.951
80dB	-0.9	(3.96)	0.0	0.0	0.0	0.00	(0.00)	0.0	0.0	0.0	0.00	(0.00)	0.0	0.0	0.0	0.17	(2.96)	0.0	0.0	0.0	0.406

**Tabela XXV.** Diferenças para cada frequência audiométrica e intensidade da audiometria vocal para a troca de processador – diferenças intercategóricas

	Trocou Processador							
	Sim		Não		Valor-P	95% IC		
	M	DP	M	DP		Inferior	Superior	
250 Hz	-0.89	(9.86)	-0.52	(9.26)	0.829	-3.69495	2.96553	
500 Hz	0.32	(8.63)	0.82	(8.47)	0.741	-3.47810	2.48147	
1000 Hz	1.29	(8.87)	1.57	(7.99)	0.852	-3.21355	2.65987	
2000 Hz	1.69	(8.73)	2.09	(6.35)	0.767	-3.04064	2.24863	
4000 Hz	0.32	(8.53)	1.04	(4.73)	0.549	-3.10310	1.65871	
6000 Hz	-0.32	(9.58)	-0.22	(7.71)	0.949	-3.11709	2.91969	
40dB	-0.17	(1.29)	0.33	(2.58)	0.182	-1.23800	0.23800	
50dB	<b>-2.33</b>	<b>(8.90)</b>	<b>0.33</b>	<b>(2.58)</b>	<b>0.028</b>	<b>-5.03577</b>	<b>-0.29756</b>	
60dB	-1.17	(5.24)	-0.17	(1.29)	0.154	-2.37901	0.37901	
70dB	-0.17	(2.91)	-0.33	(2.58)	0.740	-0.82719	1.16053	
80dB	0.00	(3.19)	-0.33	(2.58)	0.530	-0.71566	1.38232	

### 3.2.4. Resultados dos Testes de Compreensão da Fala e Discriminação

#### Auditiva

Os resultados do desempenho auditivo pós-implantação coclear podem também ser avaliados por testes de avaliação da compreensão da fala e discriminação auditiva. Nestes testes os resultados são apresentados sob a forma de percentagem de elementos respondidos corretamente em cada lista da bateria de testes de discriminação, e sob a forma de pontuação máxima nos testes CAP, SIR, MAIS e MUSS.

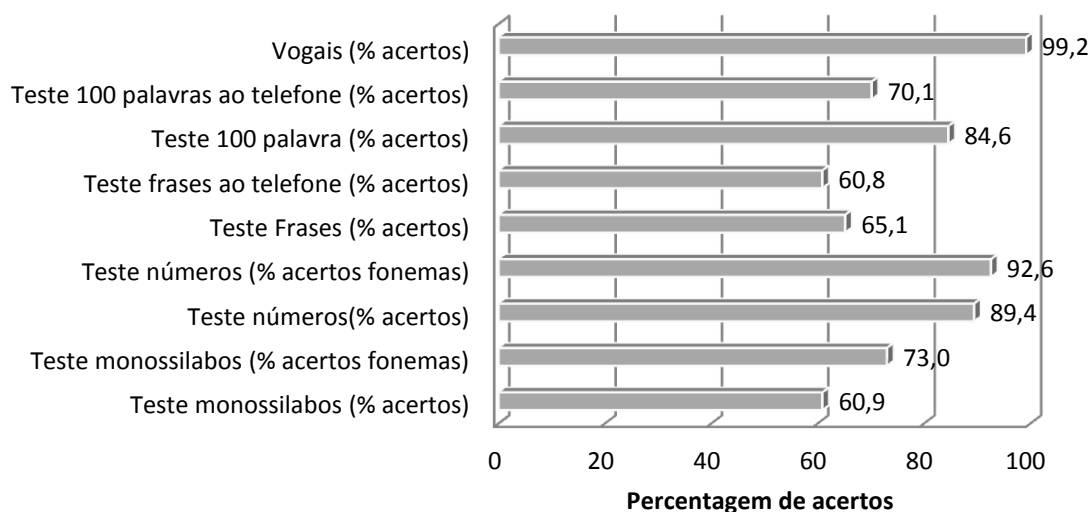


Figura 9. Resultados dos testes de discriminação auditiva

Tabela XXVI . Resultados dos testes de discriminação auditiva CAP, SIR, MAIS e MUSS

	N	Média	(SD)	Min.	Max.	P25	Mediana	P75
Teste CAP	88	6.48	(0.99)	4	7	6	7	7
Escala MAIS	15	36.87	(4.53)	22	40	36	38	40
Escala MUSS	15	32.27	(6.45)	19	40	30	35	37
Teste SIR	107	4.59	(0.69)	2	5	4	5	5

Procurou-se também relativamente a estes testes de discriminação auditiva avaliar a influência dos fatores preditivos selecionados, idade de implantação, duração da surdez, etiologia e troca de processador.

Os testes MAIS e MUSS, pelo pequeno tamanho da amostra, não foram versados nesta avaliação.

Dessa avaliação, não foram identificadas diferenças estatisticamente significativas relevantes para a maioria dos testes considerados, nas várias categorias dos fatores selecionados. Ressaltam-se desta análise, no entanto, diferenças estatisticamente significativas para a idade de implantação nos testes de Números (percentagem de acertos e fonemas) e nos testes de Frases. No teste CAP verifica-se um melhor desempenho após a troca do processador (Tabelas XXVII A XXXIII).

**Tabela XXVII .** Resultados dos testes de discriminação auditiva e percepção da palavra, de acordo com a idade à data da implantação

	Idade de IC em intervalos														
	>2 a <3					> 3 a <4					>4 a <5				
	M	DP	Med	P25	P75	M	DP	Med	P25	P75	M	DP	Med	P25	P75
CAP	6.43	(1.04)	7.00	6.00	7.00	6.47	(1.02)	7.00	6.00	7.00	6.80	(0.45)	7.00	7.00	7.00
Monossilabos	66.22	(14.84)	70.00	55.00	76.67	57.71	(22.26)	60.00	46.70	76.60	48.08	(23.33)	46.65	26.67	68.30
Monossilabos_ fonemas	78.49	(13.24)	81.40	74.25	87.43	70.44	(23.67)	78.42	64.10	88.00	58.98	(26.06)	64.15	46.76	79.00
Números %	94.88	(9.05)	100.00	93.30	100.00	85.78	(20.44)	93.00	86.67	96.67	79.03	(24.33)	85.15	63.33	100.00
Números_ Fonemas	96.83	(7.34)	100.00	97.40	100.00	89.55	(20.33)	97.41	90.52	99.60	83.87	(21.72)	92.85	73.71	100.00
Teste Frases	74.75	(25.15)	86.00	61.00	93.00	56.28	(32.32)	58.00	29.00	84.00	53.70	(36.61)	64.50	27.00	83.00
Frases_ telefone	61.37	(30.70)	67.00	43.00	90.00	61.58	(30.46)	69.00	40.00	88.00	35.33	(51.96)	11.00	0.00	95.00
100 palavras	89.09	(12.69)	93.00	87.00	96.00	81.75	(20.35)	91.00	73.50	95.50	66.83	(17.01)	62.50	56.00	74.00
100 palavras_ telefone	71.97	(17.96)	75.00	61.00	87.00	69.32	(28.10)	81.00	49.00	88.00	45.67	(45.76)	40.00	3.00	94.00
Vogais	99.55	(1.79)	100.00	100.00	100.00	99.00	(2.69)	100.00	100.00	100.00	98.34	(4.70)	100.00	100.00	100.00
SIR	4.73	(0.49)	5.00	5.00	5.00	4.46	(0.75)	5.00	4.00	5.00	4.25	(1.16)	5.00	3.50	5.00

\*Teste de Kruskal-Wallis (comparação da média de mais de duas amostras independentes)

**Tabela XXVIII.** Resultados dos testes de discriminação auditiva e percepção da palavra, de acordo com a idade à data da implantação (continuação)

	Idade de IC em intervalos										Valor-P*
	>6 a <7					>10					
	M	DP	Med	P25	P75	M	DP	Med	P25	P75	
CAP	7.00	(0.00)	7.00	7.00	7.00	-	-	-	-	-	0.773
Monossilabos	54.99	(40.04)	54.99	26.67	83.30	73.33	(18.84)	73.33	60.00	86.65	0.108
Monossilabos_ fonemas	65.85	(34.72)	65.85	41.30	90.40	79.65	(18.60)	79.65	66.50	92.80	0.144
Números %	78.34	(30.64)	78.34	56.67	100.00	100.00	(0.00)	100.00	100.00	100.00	<b>0.004</b>
Números_ fonemas	93.53	(9.15)	93.53	87.06	100.00	100.00	(0.00)	100.00	100.00	100.00	<b>0.009</b>
Teste Frases	64.50	(50.20)	64.50	29.00	100.00	99.50	(0.71)	99.50	99.00	100.00	<b>0.008</b>
Frases_ telefone	100.00	-	100.00	100.00	100.00	-	-	-	-	-	0.321
100 palavras	99.00	-	99.00	99.00	99.00	91.00	(12.73)	91.00	82.00	100.00	0.065
100 palavras_ telefone	99.00	-	99.00	99.00	99.00	-	-	-	-	-	0.289
Vogais	-	-	-	-	-	100.00	(0.00)	100.00	100.00	100.00	0.674
SIR	5.00	(0.00)	5.00	5.00	5.00	5.00	(0.00)	5.00	5.00	5.00	0.249

\*Teste de Kruskal-Wallis (comparação da média de mais de duas amostras independentes)

**Tabela XXIX.** Resultados dos testes de discriminação auditiva e percepção da palavra, de acordo com duração e início da surdez

	Duração da surdez										Valor-P
	Congênito					Pré-lingual					
	M	DP	Med	P25	P75	M	DP	Med	P25	P75	
CAP	6.49	(1.01)	7.00	6.00	7.00	6.35	(1.06)	7.00	6.00	7.00	0.744
Monossilabos	60.97	(19.22)	65.00	48.30	76.67	58.45	(23.64)	65.80	46.70	73.30	0.901
Monossilabos_ fonemas	73.71	(19.31)	80.10	65.60	87.72	69.16	(25.98)	78.42	59.90	87.40	0.356
Números %	89.01	(17.56)	93.33	90.00	100.00	89.54	(17.63)	96.69	90.00	100.00	0.379
Números_ fonemas	92.22	(16.80)	98.70	93.90	100.00	92.11	(15.44)	99.46	88.40	100.00	0.057
Teste Frases	63.22	(30.54)	72.00	46.00	89.00	65.82	(32.95)	81.50	36.00	94.00	0.188
Frases_ telefone	59.00	(29.59)	66.00	41.50	81.00	59.00	(40.04)	86.00	21.00	93.00	0.268
100 palavras	83.54	(17.54)	91.50	78.00	95.00	84.25	(19.52)	91.00	76.50	97.00	0.347
100 palavras_ telefone	69.17	(22.89)	75.00	56.50	86.50	69.25	(31.29)	83.00	42.00	93.50	0.928
Vogais	99.21	(2.60)	100.00	100.00	100.00	99.00	(2.67)	100.00	100.00	100.00	0.909
SIR	4.56	(0.72)	5.00	4.00	5.00	4.62	(0.59)	5.00	4.00	5.00	0.521

\*Teste de Kruskal-Wallis (comparação da média de mais de duas amostras independentes)



**Tabela XXX.** Resultados dos testes de discriminação auditiva e percepção da palavra, de acordo com duração e início da surdez (continuação)

	Duração da surdez										Valor-P*
	Peri-lingual					Pós-lingual					
	M	DP	Med	P25	P75	M	DP	Med	P25	P75	
CAP	6.50	(0.71)	6.50	6.00	7.00	7.00	(0.00)	7.00	7.00	7.00	0.744
Monossilabos	71.10	(9.75)	75.00	60.00	78.30	64.16	(27.66)	71.65	43.34	84.98	0.901
Monossilabos_ fonemas	81.61	(3.86)	83.23	77.20	84.40	72.75	(24.09)	78.45	53.90	91.60	0.356
Números %	98.89	(1.92)	100.00	96.67	100.00	89.17	(21.67)	100.00	78.34	100.00	0.379
Números_ Fonemas	99.86	(0.25)	100.00	99.57	100.00	96.77	(6.47)	100.00	93.53	100.00	0.057
Teste Frases	92.67	(8.39)	97.00	83.00	98.00	82.00	(35.34)	99.50	64.00	100.00	0.188
Frases_ telefone	85.33	(10.02)	86.00	75.00	95.00	100.00	(0.00)	100.00	100.00	100.00	0.268
100 palavras	95.33	(2.08)	96.00	93.00	97.00	93.67	(10.12)	99.00	82.00	100.00	0.347
100 palavras_ telefone	79.33	(13.05)	75.00	69.00	94.00	99.00	(0.00)	99.00	99.00	99.00	0.928
Vogais	1.00	(0.00)	1.00	1.00	1.00	1.14	(0.38)	1.00	1.00	1.00	0.909
SIR	5.00	(0.00)	5.00	5.00	5.00	5.00	(0.00)	5.00	5.00	5.00	0.521

\*Teste de Kruskal-Wallis (comparação da média de mais de duas amostras independentes)

**Tabela XXXI.** Resultados dos testes de discriminação auditiva e percepção da palavra, de acordo com etiologia da surdez

	Etiologia da surdez														
	Genética					Meningite					Outros				
	M	DP	Med	P25	P75	M	DP	Med	P25	P75	M	DP	Med	P25	P75
CAP	6.43	(0.99)	7.00	6.00	7.00	6.82	(0.40)	7.00	7.00	7.00	6.33	(1.15)	7.00	6.00	7.00
Monossilabos	61.07	(21.17)	66.66	48.75	77.50	62.37	(18.45)	65.80	46.70	73.30	62.07	(21.27)	66.65	54.15	76.65
Monossilabos_ fonemas	73.73	(21.55)	78.64	64.00	89.51	73.21	(17.46)	78.42	59.90	87.40	71.84	(22.83)	77.83	66.75	88.00
Números %	90.10	(16.78)	96.60	88.35	100.00	92.38	(12.22)	98.34	90.00	100.00	91.87	(15.16)	98.35	91.65	100.00
Números_ Fonemas	93.01	(15.22)	99.60	92.85	100.00	96.65	(5.78)	99.80	95.30	100.00	93.97	(12.47)	99.79	93.35	100.00
Teste Frases	64.94	(32.37)	74.50	40.50	92.50	68.86	(32.33)	83.50	29.00	95.00	74.87	(28.24)	85.50	55.50	97.50
Frases_ telefone	59.13	(32.16)	60.50	33.00	87.50	61.71	(37.41)	75.00	21.00	94.00	75.78	(34.80)	88.00	86.00	95.00
100 palavras	81.20	(19.58)	88.50	74.00	95.00	86.88	(17.10)	93.50	82.00	97.00	86.80	(20.21)	94.00	82.00	99.00
100 palavras_ telefone	68.63	(23.31)	71.50	58.00	87.50	68.86	(23.49)	69.00	41.00	93.00	75.67	(33.43)	92.00	75.00	94.00
Vogais	99.02	(3.07)	100.00	100.00	100.00	98.89	(2.96)	100.00	100.00	100.00	99.39	(2.02)	100.00	100.00	100.00
Teste SIR	4.54	(0.79)	5.00	4.00	5.00	4.69	(0.48)	5.00	4.00	5.00	4.67	(0.62)	5.00	4.00	5.00

\*Teste de Kruskal-Wallis (comparação da média de mais de duas amostras independentes)

**Tabela XXXII.** Resultados dos testes de discriminação auditiva e percepção da palavra, de acordo com etiologia da surdez (continuação)

	Etiologia da surdez					Valor-P*
	Congênita desconhecida					
	M	DP	Med	P25	P75	
CAP	6.45	(1.06)	7.00	6.00	7.00	0.787
Monossilabos	59.99	(20.06)	65.00	48.30	75.00	0.947
Monossilabos_ fonemas	72.85	(20.63)	80.35	65.20	85.60	0.930
Números %	87.36	(19.58)	93.30	90.00	100.00	0.385
Números_ fonemas	90.74	(19.15)	98.50	91.14	100.00	0.469
Frases	61.34	(30.75)	70.00	46.00	88.00	0.228
Frases_ telefone	57.42	(29.63)	67.00	43.00	79.00	0.256
100 palavras	85.35	(15.60)	92.00	82.00	96.00	0.510
100 palavras_ telefone	69.59	(22.82)	76.00	55.00	86.50	0.434
Vogais	99.33	(2.29)	100.00	100.00	100.00	0.966
SIR	4.57	(0.70)	5.00	4.00	5.00	0.966

\*Teste de Kruskal-Wallis (comparação da média de mais de duas amostras independentes)

**Tabela XXXIII.** Resultados dos testes de discriminação auditiva e percepção da palavra, de acordo com a troca de processador

	Troca de Processador						
	Sim		Não			95% IC	
	M	DP	M	DP	Valor-P*	Inferior	Superior
CAP	6.73	(0.73)	6.23	(1.16)	<b>0.017</b>	<b>0.090</b>	<b>0.910</b>
Monossilabos	58.81	(21.80)	62.75	(18.42)	0.296	-11.3797	3.4913
Monossilabos_ fonemas	70.66	(22.81)	75.22	(18.17)	0.240	-12.23356	3.09869
Números %	87.97	(18.91)	90.64	(15.93)	0.416	-9.13366	3.80396
Números_ fonemas	91.70	(16.45)	93.33	(15.77)	0.589	-7.61851	4.34622
Frases	64.13	(32.51)	66.07	(29.83)	0.739	-13.45626	9.57747
Frases_ telefone	62.69	(34.75)	59.06	(28.78)	0.648	-12.16638	19.42016
100 palavras	81.28	(18.70)	87.86	(15.45)	0.108	-14.64640	1.47974
100 palavras_ telefone	70.97	(27.25)	69.38	(21.53)	0.796	-10.620	13.789
Vogais	99.50	(2.19)	98.83	(2.92)	0.221	-.41038	1.74937
SIR	4.59	(0.73)	4.59	(0.65)	0.994	-0.266	0.264

\*Teste t de Student (para amostras independentes)

## 4. DISCUSSÃO

---

A utilização do IC em idade pediátrica é já uma realidade e tem vindo a crescer desde a sua aprovação na década de 90. A identificação de sons ambientais, a aquisição de linguagem verbal oral e a compreensão da mesma são os objetivos primordiais do IC (Dowell *et al*, 2002).

Desde a primeira implantação que têm ocorrido melhorias nos dispositivos implantáveis, nas técnicas cirúrgicas e nas estratégias de codificação. Paralelamente desenvolveram-se preocupações relativas à estabilidade dos primeiros implantes e que questionam se os benefícios são constantes ao longo do tempo (Haensel *et al*, 2005).

O objetivo deste estudo era avaliar a eficácia do IC após um longo período de uso, procurando determinar a sua estabilidade ou deterioração e procurando definir diferentes variáveis que possam influenciar o desempenho auditivo das crianças.

Durante os 20 anos decorrentes desde o início da implantação coclear em crianças, no Serviço de ORL do CHUC – Hospital Geral/Hospital Pediátrico, verificou-se um aumento progressivo da implantação acompanhando a tendência mundial.

Os estudos de longa duração, como o que é apresentado, contribuem também para a avaliação da taxa de sobrevivência global cumulativa do IC. Maurer *et al* (2005) descrevem uma taxa de sobrevivência global cumulativa de 91,7% por um período de 11 anos, sendo o traumatismo crânio-encefálico entre as crianças a causa mais frequente de falha do IC.

Quando comparados os limiares auditivos tonais em T0 e T1 não se verificaram diferenças estatisticamente significativas para a maioria das frequências testadas, exceto para a

frequência de 2.000Hz ( $p=0,005$ ) onde o limiar tonal médio é melhor em T1 do que em T0, refletindo uma evolução favorável como o tempo no reconhecimento de tons puros.

No que se refere ao reconhecimento da fala, a avaliação audiométrica vocal não mostra diferenças estatisticamente significativas entre os dois períodos considerados.

Estes dois aspetos refletem uma estabilidade dos resultados com o tempo, não parecendo haver de uma forma global uma deterioração dos resultados auditivos obtidos à data da implantação.

Ao longo dos anos foram definidas, com base nos resultados a curto prazo, diversas variáveis que contribuem para o benefício auditivo obtido com o IC. Os fatores que parecem ser importantes para um bom desempenho são a idade de implantação, tempo médio de surdez pré-implantação, a etiologia, o número de dias de uso, o modo de comunicação e ausência de outros *handicaps* (Albu *et al*, 1997; Kaplan *et al*, 2010).

No que concerne à idade de implantação são inúmeros os estudos que demonstram que uma implantação precoce contribui para um melhor benefício auditivo. Em alguns desses estudos a idade preconizada como mais favorável é já apontado como inferior a um ano (Nikolopoulos *et al*, 1999; Dettman *et al*, 2007; Holt *et al*, 2008).

Relativamente às outras variáveis consideradas, os estudos para além de alguns resultados díspares, mostram de uma forma global uma menor influência nos benefícios alcançados. A duração da surdez é apontada por Nikolopoulos *et al* (2004), paralelamente à idade de implantação, como sendo, de entre os parâmetros pré-implantação, dos fatores que maior preocupação acarreta. Albu *et al* (1997) encontraram uma correlação negativa estatisticamente significativa entre a duração da surdez e o desempenho auditivo. Cheng *et al* (1999) apresentaram que ganhos mais rápidos na percepção da fala estão associados com a idade precoce de implantação, mas que esses mesmos resultados são independentes quer da

etiologia da surdez quer da idade de aparecimento da surdez, após um ano de implantação (Cheng et al,1999; Nikolopoulos *et al*,2004).

Uma revisão da literatura atual não permite também uma conclusão definitiva sobre influência da etiologia nos resultados obtidos com o IC. Limitações no desenho dos estudos, combinados com amostras relativamente pequenas e seguimentos de curta duração, têm limitado as conclusões. Uziel *et al* (1996) mostraram que crianças com surdez congênita apresentaram resultados inferiores em termos de percepção auditiva do que aquelas com surdez pré-lingual, maioritariamente por meningite. Contudo esta diferença desapareceu após 18 meses de implantação. Outros autores, pelo contrário, não encontraram diferenças estatisticamente significativas entre as formas congénitas e adquiridas de surdez (Waltzman *et al*, 1994), ou diferenças específicas entre a surdez congénita e a surdez pós-meningite aos 3 e aos 5 anos de avaliação pós IC (Nikolopoulos *et al*, 2006).

Neste estudo não foram identificadas de uma forma global diferenças com significado estatístico a longo prazo entre as formas genéticas, pós-meningite ou congénitas desconhecidas, quer em termos da audiometria tonal quer em termos da audiometria vocal. Assim à semelhança dos estudos a curto prazo supracitados, não foram encontradas diferenças entre as diversas etiologias, corroborando, desta forma, os resultados apresentados por Nikolopoulos *et al*, (2006). Estes autores sustentam ainda que, independentemente da causa, os resultados são progressivamente melhores na avaliação aos 3 e aos 5 anos (Nikolopoulos *et al*, 2006).

Relativamente à idade de implantação o estudo mostrou uma melhoria dos resultados a longo prazo nas frequências de 1.000 Hz e 2.000Hz, mas apenas na audiometria tonal. O mesmo ocorre na duração da surdez, para as formas congénitas. Esta melhoria para tons puros, não é por isso acompanhada por uma melhoria da percepção da vocal. Contudo, embora

sem melhoria na percepção vocal global, o estudo mostrou diferenças significativas para a idade de implantação nos testes de números e frases.

Para além desta ténue relação encontrada, quando se compara cada uma das faixas etárias, cada uma das formas de início e etiologias da surdez, utilizando como base a média das diferenças entre T0 e T1, não são encontradas diferenças estatisticamente significativas. Assim de uma forma geral, como base nos resultados apresentados, observamos que a longo prazo, o efeito dos fatores preditivos de um bom desempenho auditivo parece diluir-se.

Quando se olha para os recetores de IC e para os resultados obtidos nas últimas décadas, não podemos deixar de notar melhorias expressivas. Com a melhoria das estratégias de codificação dos implantes, houve, segundo a literatura, uma melhoria significativa na quantidade e qualidade da informação auditiva. A atualização dos componentes externos do IC tem permitido aos doentes que foram implantados em anos anteriores usufruir ao máximo das novas estratégias de codificação (Geers *et al*, 2008).

No estudo apresentado não são, no entanto, evidentes diferenças estatisticamente significativas no que se refere às crianças que efetuaram troca do processador da fala quando comparadas com aquelas nas quais essa troca não foi realizada. A exceção parece ser no teste CAP onde melhores resultados ocorrem após a troca de processador. Este aspeto, não invalida contudo, que possam existir diferenças noutros parâmetros nas avaliações que sucedem imediatamente a troca do processador. Contudo a longo prazo não parecem ter um papel importante na melhoria do desempenho auditivo.

Sem tirar o valor aos benefícios tonais obtidos, importa salientar, tal como já foi referido anteriormente, que um dos objetivos primordiais do IC é a aquisição e desenvolvimento de linguagem oral e reconhecimento da mesma. Está contudo claro, que o funcionamento adequado do IC não garante este objetivo. A deteção e a discriminação do som não garantem

que a criança será capaz de processar o fluxo de informação auditiva e conduzi-lo a uma linguagem inteligível. Por outro lado, é razoável assumir que a percepção e compreensão da fala é um ingrediente chave para o desenvolvimento da linguagem oral. Nesse sentido os testes de reconhecimento de palavras e frases são de extrema importância e são os testes mais frequentemente usados para avaliar os benefícios auditivos após a implantação coclear (Dowell *et al*, 2002).

Pré-cirurgicamente, as crianças pré-linguais que são implantadas nos primeiros anos de vida, apresentam nestes testes geralmente uma ausência completa de reconhecimento, como resultado da sua surdez profunda e pela falta de capacidade de reconhecer a fala, mesmo que bem adaptados com próteses auditivas.

Spencer *et al* (2004) reportaram, com um tempo médio de seguimento de dez anos, que os portadores de IC apresentavam uma taxa de 70% de reconhecimento das palavras (79% reconhecia corretamente os fonemas) e 68% de reconhecimento das frases, com uma alta correlação entre a audição e a fala. Com um tempo semelhante de seguimento Uziel *et al* (2007), na avaliação de 82 crianças, mostraram uma taxa média de reconhecimento de palavras de 72% e de 44% no reconhecimento de palavras no ruído e, em que 79% dessas crianças relatavam conseguir usar o telefone. Waltzman *et al* (2002), num estudo que incluía 81 crianças com surdez pré-lingual, cuja idade de implantação é ligeiramente superior ao estudo apresentado (média de 4,2 anos) e com um seguimento de cinco a treze anos, apresentaram uma taxa de reconhecimento de palavras e frases de 81% e 94%, respectivamente.

No presente estudo, observa-se que testes de reconhecimento de números/fonemas, testes de vogais e testes de 100 palavras apresentam uma taxa de reconhecimento superior a 80%. Outros testes, como o teste de reconhecimento de monossílabos/fonemas (60,9%/73%) e teste

de frases (65,1%), embora com resultados inferiores, possivelmente associados à dificuldade acrescida inerente ao próprio teste, mantêm-se dentro dos valores descritos na literatura. Seria importante termos a possibilidade de comparar estes valores com avaliações anteriores, para que, à semelhança do que foi realizado para a audiometria tonal e vocal, pudéssemos analisar a evolução destes parâmetros dentro da mesma amostra ao longo dos anos.

Beadle et al (2005) utilizaram o CAP como forma de avaliar o benefício auditivo e desenvolvimento da linguagem 5 e 10 anos após a implantação. Os resultados melhoraram de 0, na pré-implantação, para uma categoria média de 6, aos 5 anos, e 7, aos 10 anos. O estudo também examinou o SIR com um rácio médio de 3, aos 5 anos, e de 4, aos 10 anos. Estes dados demonstram assim que o discurso dos doentes continuou a melhorar entre 5 e 10 anos. Para Uziel et al, (2007) dois terços dos doentes obtiveram nesse teste um rácio de 4 e 5.

Estes estudos internacionais corroboram assim os valores obtidos na presente investigação. Nos testes de desempenho auditivo e de avaliação da inteligibilidade do discurso, a pontuação média é de 6,48 ( $\pm 0,99$ ), num máximo de 7, para o CAP e de 4,59 ( $\pm 0,67$ ), numa pontuação máxima de 5, para o SIR. Note-se ainda, neste estudo, o pequeno número de indivíduos aos quais foram aplicados os testes MAIS e MUSS. A justificação reside no facto de estes mesmos testes serem aplicáveis a crianças mais pequenas, cuja avaliação é realizada pela percepção dos pais. Após 10 anos de IC esse teste deixa de ter tanta importância.

Embora não se possa fazer uma comparação linear do estudo desenvolvido com os estudos apresentados na literatura, desde logo os testes utilizados são ligeiramente diferentes e o tempo de seguimento é maior, parece razoável afirmar que os resultados são comparáveis aos apresentados na literatura.



Conclui-se desta forma, que embora possa existir um benefício exponencial com o uso do IC nos primeiros anos, tal como é descrito largamente na literatura, este parece atingir um determinado limiar permanecendo depois estável..

Será então necessário manter o acompanhamento dos indivíduos com IC durante tanto tempo? A resposta parece ser afirmativa. Não podemos esquecer que o IC é um dispositivo de electromedicina, suscetível a avarias, tais como as que foram descritas neste estudo, bem como o facto de a própria via auditiva poder sofrer modificações a longo prazo.

Como nota final, destaca-se ainda o papel dos fatores preditivos do benefício auditivo, descritos como críticos nos estudos a curto prazo, mas que parecerem perder importância a longo prazo, tal como sugere o presente trabalho.

## 5. BIBLIOGRAFIA

---

Albu S, Babighian G (1997). Predictive factors in cochlear implants. *Acta Otorhinolaryngol Belg.* 51(1):11-6.

Archbold AM, Nikolopoulos TP, Lloyd-Richmond H (2009). Long term use of cochlear implant system in paediatric recipients and factors contributing to non-use. *Cochlear Imp Inter.* 10(1):25-40.

Artières F, Vieu A, Mondain M, Uziel A, Venail F (2009). Impact of early cochlear implantation on the linguistic development of the deaf child. *Otol Neurotol.* 30:736-42.

Battmer RD, Linz B, Lenarz T (2009). A review of device failure in more than 23 years of clinical experience of a cochlear implant program with more than 3.400 implantees. *Otol Neurotol.* 30(4):455-63.

Cheng AK, Grant GD, Niparko JK. (1999). Meta-analysis of pediatric cochlear implant literature. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 177:124-8.

Calmels MN, Saliba I, Wanna G, et al (2004). Speech perception and speech intelligibility in children after cochlear implantation. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 68:347-51.

Chin SB, Tsai PL, Gao S (2003). Connected speech intelligibility of children with cochlear implants and children with normal hearing. *Am J Speech Lang Pathol.* 12(4):440-51.

Dettman S, Pinder D, Briggs RJS, Dowell RC, Leigh JR (2007). Communication development in children who receive the cochlear implant younger than 12 months: Risks versus benefits. *Ear & Hearing.* 28(2):11-18.

Dowell RC, Dettman SJ, Blamey PJ, Barker EJ, Clark BG (2002). Speech perception in children using cochlear implants: prediction of long-term outcomes *Cochlear Implants International.* 3(1):1-18.

Eisenberg LS, Johnson KC, Martinez AS, Cokely CG et al (2006). Speech recognition at 1-year follow-up in the childhood development after cochlear implantation study: methods and preliminary findings. *Audiol Neurotol.* 11:259-268.

Geers A, Tobey E, Moog J, Brenner C (2008). Long-term outcomes of cochlear implantation in the preschool years: From elementary grades to high school. *47(2):21-30.*

Haensel J, Engelke J C, Ottenjann W, Westhofen M (2005). Long-term results of cochlear implantation in children. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 132:456-458.

Holt RF, Svirsky MA (2008). An Exploratory Look at Pediatric cochlear implantation: Is earliest always best? *Ear & Hearing.* 29:492-511.

- Huber M, Wolfgang H, Klaus A (2008). Education and training of young people who grew up with cochlear implants. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 72(9):1393-403.
- Kaplan DM, Puterman M (2010). Pediatric cochlear implants in prelingual deafness: medium and long-term outcomes. *IMAJ.*12:107-9.
- Manrique M, Huarte A. (2002) *Implantes cocleares*, Masson, S.A..
- Martins J, Januário J, Alves M, Ramos D, Alves H, Silva L. and Ribeiro C. (2009) Validação de listas de monossílabos, números e frases para audiometria vocal para adultos. *Clínica e Investigação em Otorrinolaringologia.* 3 (1):54-9.
- Maurer J, Marangos N, Ziegler E (2005). Reliability of cochlear implants. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 132 (5):746-750.
- Nikolopoulos TP, O'Donoghue GM, Archbold S (1999). Age at implantation: its importance in pediatric cochlear implantation. *Laryngoscope.* 109(4):595-9.
- Nikolopoulos TP, Dyar D, Gibbin KP. (2004). Assessing candidate children for cochlear implantation with the Nottingham Children's Implant Profile (NChIP): the first 200 children. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 49(1):189-191.
- Nikolopoulos TP, Archbold SM, O'Donoghue GM (2006). Does cause of deafness influence outcome after cochlear implantation in children? *Pediatrics.* 118(4):1350-1356.
- Richter B, Eissele S, Laszig R, Löhle E (2002). Receptive and expressive language skills of 106 children with a minimum of 2 years experience in hearing with a cochlear implant. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 64(2):111-25.
- Spencer LJ, Gantz BJ, Knutson JF (2004). Outcomes and achievements of students who grow up with access to cochlear implants. *Laryngoscope.* 114:1576-81.
- Svirsky M, Robbins AM; Kirk K (2000). Language development in profoundly deaf children with cochlear implants. *American Psychological Society.* 11(2):153-158
- Thielemeyer MA, Tonokawa LL, Petersen B, Eisenberg LS (1985). Audiological results in children with a cochlear implant. *Ear Hear.* 6(3):27-35.
- Uziel AS, Reuillard-Artieres F, Sillon M, Vieu A, Mondain M, Piron JP, Tobey EA (1996). Speech perception performance in prelingually deafened French children using the Nucleus multichannel cochlear implant. *Am J Otol.* 17:559-568.
- Wang NM, Huang TS, Wu CM, Kirk KI (2007). Pediatric cochlear implantation in Taiwan: Long-term communication outcomes. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 71(11):1775- 82.

Waltzman SB, Cohen N, Gomolin RH, Shapiro WH, Ozdamar SR, Hoffman RA (1994). Long-term results of early cochlear implantation in congenitally and prelingually deafened children. *Am J Otol.* 15( 2):9–13.

## 6. ÍNDICE DE FIGURAS

---

Figura 1. Número de implantes realizados em cada ano, de 1992 a 2001.....	17
Figura 2. Distribuição da amostra segundo a idade de implantação.....	18
Figura 3. Resultado do estudo genético realizado em 80 das 132 criança incluídas no estudo.....	19
Figura 4. Tempo de implantação coclear na amostra.....	20
Figura 5. Limiares auditivos médios em T0 e T1, para as diversas frequências avaliadas.....	21
Figura 6. Representação audiométrica dos limiares auditivos médios em T0 e T1, para as diversas frequências avaliadas.....	21
Figura 7. Limiares médios de discriminação vocal em T0 e T1.....	23
Figura 8. Limiares médios de discriminação vocal em T0 e T1. STR de 60 dB.....	24
Figura 9. Resultados dos testes de discriminação auditiva.....	38

## 7. ÍNDICE DE TABELAS

---

Tabela I. Caracterização estatística da amostra.....	17
Tabela II. Caracterização estatística da amostra (continuação).....	18
Tabela III. Etiologia da surdez.....	19
Tabela IV. Diferenças para cada frequência audiométrica entre T0 e T1.....	22
Tabela V. Diferenças para cada intensidade audiométrica entre T0 e T1.....	24
Tabela VI. Caracterização da amostra de acordo com os grupos criados para análise dos fatores preditivos do desempenho auditivo.....	25
Tabela VII. Diferenças para cada frequência audiométrica tonal, entre T0 e T1, na idade de implantação.....	26
Tabela VIII. Diferenças para cada frequência audiométrica tonal, entre T0 e T1, na idade de implantação (continuação).....	27
Tabela IX. Diferenças para cada frequência audiométrica tonal, entre T0 e T1, na duração da surdez.....	27
Tabela X. Diferenças para cada frequência audiométrica tonal, entre T0 e T1, na duração da surdez (continuação).....	28
Tabela XI. Diferenças para cada frequência audiométrica tonal, entre T0 e T1, na etiologia da surdez.....	29
Tabela XII. Diferenças para cada frequência audiométrica tonal, entre T0 e T1, na	

etiologia da surdez (continuação).....	30
Tabela XIII. Diferenças para cada frequência audiométrica tonal, entre T0 e T1, na troca de processador.....	31
Tabela XIV. Diferenças para cada intensidade audiométrica vocal, entre T0 e T1, na idade de implantação.....	32
Tabela XV. Diferenças para cada intensidade audiométrica vocal, entre T0 e T1, na idade de implantação (continuação).....	32
Tabela XVI. Diferenças para cada intensidade audiométrica vocal, entre T0 e T1, na duração da surdez.....	33
Tabela XVII. Diferenças para cada intensidade audiométrica vocal, entre T0 e T1, na duração da surdez (continuação).....	33
Tabela XVIII. Diferenças para cada intensidade audiométrica vocal, entre T0 e T1, na etiologia da surdez.....	34
Tabela XIX. Diferenças para cada intensidade audiométrica vocal, entre T0 e T1, na etiologia da surdez (continuação).....	34
Tabela XX. Diferenças para cada intensidade audiométrica vocal, entre T0 e T1, na troca de processador.....	35
Tabela XXI. Diferenças para cada frequência audiométrica e intensidade da audiometria vocal para a idade à data da implantação – diferenças intercategóricas...	36
Tabela XXII. Diferenças para cada frequência audiométrica e intensidade da audiometria vocal para a idade à data da implantação – diferenças intercategóricas	36

(continuação).....	
Tabela XXIII. Diferenças para cada frequência audiométrica e intensidade da audiometria vocal para a duração da surdez – diferenças intercategóricas.....	37
Tabela XXIV. Diferenças para cada frequência audiométrica e intensidade da audiometria vocal para a etiologia da surdez – diferenças intercategóricas.....	37
Tabela XXV. Diferenças para cada frequência audiométrica e intensidade da audiometria vocal para a troca de processador – diferenças intercategóricas.....	37
Tabela XXVI. Resultados dos testes de discriminação auditiva: CAP, SIR, MAIS e MUSS.....	38
Tabela XXVII. Resultados dos testes de discriminação auditiva e percepção da palavra, de acordo com a idade à data da implantação.....	39
Tabela XXVIII Resultados dos testes de discriminação auditiva e percepção da palavra, de acordo com a idade à data da implantação (continuação).....	40
Tabela XXIX. Resultados dos testes de discriminação auditiva e percepção da palavra, de acordo com duração e início da surdez.....	40
Tabela XXX. Resultados dos testes de discriminação auditiva e percepção da palavra, de acordo com duração e início da surdez (continuação).....	41
Tabela XXXI. Resultados dos testes de discriminação auditiva e percepção da palavra, de acordo com etiologia da surdez.....	41
Tabela XXXII. Resultados dos testes de discriminação auditiva e percepção da palavra, de acordo com etiologia da surdez (continuação).....	42



Tabela XXXIII. Resultados dos testes de discriminação auditiva e percepção da palavra, de acordo com a troca de processador.....	42
---	----